

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

Индустриальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

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

«27» 05 2024 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« » 20 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 Мурсаева 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>08</u>	<u>Е.Е. Мурсаева</u>	<u>Мурсаева</u>	Протокол от <u>23.08.2024</u> № <u>08</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>Рябева</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Рябева

А. Н. Рябева

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 «Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»	4
2. Результаты освоения профессионального модуля ПМ.01 «Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»	5
3. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.01 «Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»	7
4. Условия реализации программы профессионального модуля ПМ.01 «Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»	30
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ.01 «Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»	33

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 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 – требования к результатам освоения профессионального модуля

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

иметь практический опыт:	<ul style="list-style-type: none"> – технического обслуживания и ремонта электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, 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.

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы:

всего – 690 часов, в том числе:

учебная нагрузка обучающегося по МДК 01.01 – 374 часа, включая:

- аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 324 часа;
- самостоятельная работа обучающегося – 50 часов;
- курсовая работа (проект) – 20 часов;
- консультации – 6 часов;

учебная нагрузка обучающегося по МДК 01.02 – 208 часов, включая:

- аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 166 часов;
- самостоятельная работа обучающегося – 28 часов;
- консультации – 8 часов;
- промежуточная аттестация – 4 часов.

учебная и производственная (по профилю специальности) практики – 216 часов;

СРКЭ – 10 часов;

консультации (ККЭ) – 4 часов;

промежуточная аттестация – 4 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

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 результата обучения
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

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование результата обучения
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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

3.1 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 разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)							Практика		СРКЭ	Консультация	Промежуточная аттестация
			Аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Консультация	Промежуточная аттестация	Учебная, часов	Производственная (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							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14
ОК 01-05, ОК 07, 09, ПК 1.1.-1.3	Раздел 1. Электрическое и электромеханическое оборудование	374	324	128	20	50		6						
	Раздел 2. Основы технической эксплуатации, ремонта и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	208	166	70		28		8 + 10 ч СРКЭ	4					
	Учебная практика	72								72				
	Производственная практика (по профилю специальности)	144									144			
	СРКЭ	10										10		
	Консультация (ККЭ)	4											4	
	Промежуточная аттестация	4												4
Всего:		816	490	198	20	78	-	18	4	72	144	10	4	4

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

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
4 семестр		
Раздел 1. Электрическое и электромеханическое оборудование		
МДК.01.01 Электрическое и электромеханическое оборудование		50/20/18/12
Тема 1.1. Элементы автоматики	Содержание учебного материала	20
	1. Основные сведения об элементах автоматики. Общие параметры элементов автоматики. Состав систем автоматики. Физические основы работы электромеханических и магнитных элементов	2
	2. Датчики. Назначение и классификация датчиков. Конструкция и принцип действия датчиков, области применения.	2
	3. Электромагнитное реле. Классификация, характеристики и параметры реле. Электромагнитные реле постоянного тока (нейтральные и поляризованные). Их конструкция и принципы работы	2
	4. Реле переменного тока. Особенности реле переменного тока. Безъякорные реле на герконах. Тепловое реле. Принцип действия, конструктивные особенности, возможность регулирования времени срабатывания. Достоинства и недостатки теплового реле. Условия выбора	2
	5. Бесконтактные переключающие устройства. Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества. Устройство, принцип действия, основные технические характеристики	2
	6. Сравнивающие устройства. Задающие устройства и устройства сравнения. Принцип работы, назначение.	2
	7. Усилители. Общие сведения, назначение. Основные параметры. Электромашинные усилители.	2

		Каскады усилителей	
	8.	Исполнительные элементы. Классификация исполнительных элементов. Электрические сервоприводы постоянного и переменного тока. Схемы включения, устройство. Гидравлические двигатели, принцип действия.	2
	9.	Сервоприводы с электромагнитными муфтами. Шаговые сервоприводы. Сервоприводы с электромагнитными муфтами. Шаговые сервоприводы. Схемы работы, устройство.	2
	10.	Основные положения алгебры и логики. Основные положения алгебры и логики. Логические элементы в виде релейно-контактных схем. Примеры использования логических элементов в схемах.	2
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям.		12
	Практические занятия		18
	1.	Практическая работа № 1. Измерительные преобразователи неэлектрических величин	4
	2.	Практическая работа №2. Изучение генераторных и параметрических датчиков	2
	3.	Практическая работа № 3. Аппаратура защиты и управления.	2
	4.	Практическая работа № 4. Устройство и работа контактных переключающих устройств автоматики	4
	5.	Практическая работа № 5 Изучение принципа работы шаговых электродвигателей	2
	6.	Практическая работа № 6. Программируемые логические контроллеры	4
	7.	Практическая работа № 7. Применение логических реле в автоматизации производств	4
Тема 1.2. Системы автоматики	5 семестр		298/150/110/38
	Содержание		14/12/10
	1.	Цифровые устройства. Понятие цифровые узлы. Триггеры и мультивибраторы на логических элементах.	2
	2.	Цифровые устройства. Компараторы и регистры.	2
	3.	Классификация систем автоматики.	2

		Классификация систем автоматики. Назначение систем автоматического регулирования. Структурные и функциональные схемы.	
	4.	Классификация систем автоматического регулирования. Классификация систем автоматического регулирования. Статический и динамический режимы работы САР.	2
	5.	Типовые динамические звенья. Типовые динамические звенья. Виды, характеристики. Устойчивость САР.	2
	6.	Структурные и цифровые системы автоматического управления. Назначение систем автоматического управления. Структурные схемы автоматического управления. Цифровые системы автоматического управления.	2
	7.	Системы телемеханики. Назначение систем телемеханики. Общие сведения о системах телемеханики. Принцип построения.	2
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям. Ознакомиться самостоятельно с программой логического реле ONI PLR-S . Изучить основные блоки и их применение.		10
	Практические занятия		12
	1.	Практическая работа № 8. Выбор элементов и средств автоматизации.	2
	2.	Практическая работа № 9. Изучение статических и динамических характеристик элементов автоматики.	2
	3.	Практическая работа № 10. Построение структурных и функциональных схем технологических процессов.	2
	4.	Практическое занятие № 11. Автоматическая система управлением жалюзи	2
	5.	Практическое занятие № 12. Автоматическая система управление мешалкой для молока и сливок	2
	6.	Практическое занятие № 13. Автоматическая система управления электроприводом автоматической двери.	2
Тема 1.3. Электрическое освещение	Содержание		14/12/4
	1.	Основы светотехники. Основные научно-технические проблемы светотехники. Основные понятия и определения светотехники.	2
	2.	Типы источников света. Типы источников света, конструкция, принцип работы, характеристики, схемы	2

		включения.	
	3.	Осветительные приборы и установки. Осветительные приборы и установки, их классификация и характеристики. Выбор типа и размещение светильников.	2
	4.	Правила и нормы искусственного освещения. Правила и нормы искусственного освещения. Основные методы расчетов освещения. Схемы питания осветительных установок.	2
	5.	Монтаж внутренних электрических сетей. Открытая проводка. Скрытая проводка. Условия и порядок прокладки электрической проводки.	2
	6.	Монтаж электрического освещения. Виды электрического освещения. Основные виды осветительных электропроводок.	2
	7.	Конструкция и порядок монтажа светильников. Конструкция светильников применяемых в промышленных помещениях. Порядок монтажа светильников, распределительных осветительных щитов.	2
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям.		4
	Практические занятия		12
	1.	Практическая работа № 14. Автоматическая система управления внешним и внутренним освещением жилого дома	2
	2.	Практическая работа № 15. Автоматическая система управления освещением витрины	2
	3.	Практическая работа № 16. Расчет внутреннего освещения	2
	4.	Практическая работа № 17. Расчет наружного освещения.	2
	5.	Практическая работа № 18. Расчет прожекторного освещения строительных площадок	2
	6.	Практическая работа № 19. Расчет осветительной установки методом удельной мощности.	2
1.4 Тема Электрооборудование электротехнологических установок	Содержание		30/16/4
	1.	Электрооборудование электротехнологических установок. Общие сведения об электротехнологических установках.	2
	2.	Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и	2

		принципы действия термических установок.	
3.	Электроустановки нагрева сопротивлением. Электрооборудование и электрические схемы управления электроустановки нагрева сопротивлением.	2	
4.	Электроустановки индукционного нагрева. Электрооборудование и электрические схемы управления электроустановки индукционного нагрева.	2	
5.	Электроустановки дугового нагрева. Электрооборудование и электрические схемы управления электроустановки дугового нагрева.	2	
6.	Электрооборудование установок электрической сварки. Общие сведения об электросварке. Источники питания сварочной дуги.	2	
7.	Установки дуговой сварки. Электрооборудование и электрические схемы управления установки дуговой сварки.	2	
8.	Установки контактной сварки. Электрооборудование и электрические схемы управления установки контактной сварки.	2	
9.	Электроустановки высокоинтенсивного нагрева Конструктивные особенности ЭЛУ. Принцип работы. Структурная схема промышленной лазерной установки.	2	
10.	Электролизные установки. Принцип действия. Структурная схема выпрямительного агрегата с неуправляемыми вентилями. Схема выпрямительного тиристорного агрегата.	2	
11.	Электрохимические установки. Установки химической обработки в электролите	2	
12.	Установки для нанесения металлопокрытий и анодирования. Электрооборудование установок электрохимической обработки. Принцип работы.	2	
13.	Электролизные установки. Общая характеристика и физические основы процесса. Электролизная обработка генераторами импульсов	2	
14.	Принципиальная электрической схема управления электролизным станком. Назначение. Основные элементы схемы. Органы Управления. Режимы работы.	2	
15.	Электрохимико-механические установки. Аноно-образивная, анодно-механическая, электроэрозионно-химическая обработка.	2	

		Принципиальная электрическая схема разрезного станка для анодно-механического резания деталей. Источники питания установок ЭХМО.	
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям.		4
	Практические занятия		16
	1.	Практическая работа № 20. Расчет геометрических размеров нагревателя, проверка срока его службы.	2
	2.	Практическая работа № 21. Расчет нагревательных элементов для электропечей сопротивления.	2
	3.	Практическая работа № 22. Изучение электрической схемы установки печи сопротивления.	2
	4.	Практическая работа № 23. Изучение электрической схемы питания дуговой печи.	2
	5.	Практическая работа № 24. Изучение электрической схемы автоматического управления режимом индукционной тигельной печи.	2
	6.	Практическая работа № 25. Изучение электрической схемы осциллятора.	2
	7.	Практическая работа № 26. Изучение устройства сварочных выпрямителей типа ВДУ	2
	8.	Практическая работа № 27. Исследование работы электрооборудования установок электростатической окраски	2
Тема 1.5 Электромеханические установки	Содержание		8/-/-
	1.	Магнитноимпульсные установки. Элементы МИУ. Работа схемы.	2
	2.	Электромагнитные установки ЭМУ. Кондукционные и индукционные насосы. Принцип работы. Схемы.	2
	3.	Электродвигательные установки (ЭГУ). Электродвигательный эффект. Стадии электродвигательного удара. Схема ЭГУ.	2
	4.	Ультразвуковые установки. Источники УЗК. Технологическое использование УЗК.	2
Тема 1.6	Содержание		10/-/-

Электрокинетические установки	1.	Электрогазоочистка. Электрофилтры. Принцип работы. Принципиальная схема электрофилтра	2
	2.	Установки для разделения сыпучих смесей. Принцип действия, схема установки для разделения сыпучих смесей.	2
	3.	Установки для разделения эмульсий и суспензий. Принцип действия, схема установки для разделения эмульсий и суспензий.	2
	4.	Опреснительные установки. Принцип действия, схема опреснительной установки.	2
		Гальванические установки. Электрооборудование и электрические схемы управления гальваническими установками.	2
	5.	Установки электростатической окраски. Электрооборудование и электрические схемы управления установками электростатической окраски.	2
Тема 1.7. Электрооборудование общепромышленных установок	Содержание		8/18/4
	1.	Общие сведения об промышленных установках . Установки сжатого воздуха. Принцип действия и режимы работы. Особенности и выбор типа электропривода.	2
	2.	Электрооборудование вентиляторов. Электрические схемы автоматизации вентиляционных установок. Автоматизация установок. Выбор электропривода..	2
	3.	Электрическое оборудование компрессоров. Электрические и технологические схемы. Автоматизация компрессорных установок. Электрооборудование и автоматизация установок. Выбор электропривода..	2
	4.	Электрооборудование насосных установок. Электрические и технологические схемы. Автоматизация компрессорных установок. Электрооборудование и автоматизация установок. Особенности и выбор электропривода.	2
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям.		4
	Практические занятия		18
	1.	Практическая работа № 28. Расчет мощности электродвигателя одноступенчатого поршневого компрессора	2

	2.	Практическая работа № 29. Расчет мощности электродвигателя двухступенчатого поршневого компрессора.	2
	3.	Практическая работа № 30. Изучение электрической схемы автоматического управления компрессорной установки	2
	4.	Практическая работа № 31. Изучение схемы автоматического управления вентиляционной установкой.	2
	5.	Практическая работа № 32. Расчет мощности электродвигателя вентиляционной установки.	2
	6	Практическая работа № 33. Изучение схемы автоматического управления насосной установкой.	2
	7.	Практическое занятие № 34. Автоматическая система управления насосной станцией.	2
	8.	Практическая работа № 35. Расчет мощности электродвигателя насосной установки.	2
	9.	Практическая работа № 36. Виды исполнения электрооборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды	2
Тема1.8. Электрооборудование подъемно-транспортных средств	Содержание		20/16/4
	1.	Общие сведения о подъемно-транспортных установок. Принцип действия и режимы работы. Типы подъемно-транспортных машин, их конструкция и принцип действия; режимы работы. Требования к электрическому приводу механизмов Особенности и выбор типа электропривода.	2
	2.	Подвесные и наземные электротележки. Принцип работы, технические характеристики и режимы работы. Кинематические и принципиальные схемы управления.	2
	3.	Электрооборудование поточно-транспортных систем. Назначение и области применения поточно-транспортных систем. Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта. Выбор типа электроприводов ПТС.	2
	4.	Конвейер. Принцип работы, технические характеристики и режимы работы. Кинематические и принципиальные схемы управления	2
	5.	Автоматизация управления. Электрические схемы управления ПТС. Автоматизация управления. Электрические, технологические схемы управления ПТС	2

	6.	Мостовые краны. Общие сведения о мостовых кранах. Кинематические схемы передвижения и подъема.	2
	7.	Электропривод механизмов крана. Особенности работы кранового оборудования. Аппаратура управления. Крановые защитные панели ПЗК, ППЗК. Принципиальная электрическая схема управления грузоподъемным электромагнитом.	2
	8.	Управление электроприводом крановых механизмов. Принципиальная электрическая схема контроллерного управления ЭП механизмов мостового крана.	2
	9.	Электрооборудование лифтов. Общие сведения. Конструкция лифта. Выбор электродвигателя лифта. Электрические схемы управления.	2
	10.	Системы электроприводов лифта. Электропривод пассажирского лифта с асинхронным двигателем.	2
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям.		4
	Практические занятия		16
	1.	Практическая работа № 37. Изучение схемы управления подвесной тележки	2
	2.	Практическая работа № 38. Изучение схемы управления ЭП механизмов мостового крана	
	3.	Практическая работа № 39. Расчет мощности и выбор электродвигателя механизма подъема мостового крана	2
	4.	Практическая работа № 40. Расчет мощности и выбор электродвигателя механизма передвижения мостового крана	2
	5.	Практическая работа № 41. Расчет мощности и выбор электродвигателя ленточного транспортёра	2
	6.	Практическая работа № 42. Расчет мощности и выбор электродвигателя пластинчатого конвейера	2
	7.	Практическая работа № 43. Изучение схемы управления односкоростного пассажирского лифта.	2

	8.	Практическая работа № 44. Расчет мощности и выбор электродвигателя пассажирского лифта	2
Тема1.9. ЭО металлообрабатывающих станков.	Содержание		20/20/8
	1.	Обрабатывающие установки. Общие сведения. Области применения, классификация, конструкция, принцип действия и режимы работы обрабатывающих установок. Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы.	2
	2.	Электрооборудование и автоматизация. Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов. Выбор типа электропривода станков.	2
	3.	Системы автоматизации станков. Выбор системы автоматизации станков. Режимы работы электродвигателей станков.	2
	4.	Электрооборудование токарных станков. Электрические схемы управления механизмами токарных станков.	2
	5.	Электрооборудование сверлильных и расточных станков. Электрические схемы управления механизмами обрабатывающих установок сверлильных и расточных станков.	2
	6.	Электрооборудование строгальных станков. Электрические схемы управления механизмами строгальных станков.	2
	7.	Электрооборудование фрезерных станков. Электрические схемы управления механизмами фрезерных станков.	2
	8.	Электрооборудование шлифовальных станков. Электрические схемы управления механизмами шлифовальных станков.	2
	9.	Электрооборудование агрегатных станков. Электрические схемы управления механизмами агрегатных станков.	2
	10.	Электрооборудование кузнечно-прессовых установок. Электрические схемы управления механизмами кузнечно-прессовых установок.	2
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям. Изучение схем с применением контактных переключающих устройств автоматики. Составление доклада на темы: «Неисправности металлорежущего оборудования», «Элементы САР».		8

	Практические занятия		20
	1.	Практическая работа № 45. Расчет и выбор ЭД прессы	2
		Практическая работа № 46. Изучение схемы управления электроприводом токарно-винторезного станка	2
	2.	Практическая работа № 47. Расчет и выбор ЭД главного привода токарного станка	2
	3.	Практическая работа № 48. Расчет и выбор ЭД шпинделя сверлильного станка	2
	4.	Практическая работа № 49. Изучение схемы управления электроприводом расточного станка модели 2620	2
	5.	Практическая работа № 50. Расчет и выбор ЭД шпинделя расточного станка	2
	6.	Практическая работа № 51. Изучение схемы управления электроприводом круглошлифовального станка модели 3А1	2
	7.	Практическая работа № 52. Расчет и выбор ЭД привода стола продольно-строгального станка	2
	8.	Практическая работа № 53. Изучение схемы управления электроприводом горизонтально-фрезерного станка	2
	9.	Практическая работа №54. Расчет и выбор ЭД главного привода фрезерного станка	2
	10.	Практическая работа № 55. Определение мощности ЭД главного привода шлифовального станка	2
Тема 1.10. Электрооборудование промышленных компрессорных и насосных станций	Содержание		16/-/-
	1.	Электрооборудование буровых установок. Электрооборудование производственных механизмов буровых установок.	2
	2.	Распределение электроэнергии на буровых установках. Распределение электроэнергии на буровых установках. Электрические схемы управления производственными механизмами.	2
	3.	Электропривод буровых насосов. Характеристики и мощность. Двигатели и станции управления. Структурные и принципиальные схемы.	2

	4.	Электрооборудование установок для насосной добычи нефти. Назначение, устройство, принцип действия оборудования промышленных насосных станций.	2
	5.	Электродвигатели для станков качалок. Схемы питания, самозапуск электродвигателя и станков-качалок и станций управления.	2
	6.	Установки с погружными насосами. Установки с погружными бесштанговыми центробежными насосами, их электродвигатели и устройства питания электроэнергией.	2
	7.	Станции управления погружными электродвигателями. Схема станции управления электродвигателями. Выбор электрооборудования насосной установки.	2
	8.	Электрооборудование промышленных компрессорных установок Электрооборудование промышленных компрессорных установок Схема питания электрооборудования компрессорной станции. Схемы управления и защиты асинхронного и синхронного двигателя привода компрессора.	2
Тема 1.11. Электрооборудование компрессорных и насосных станций магистрального трубопровода	Содержание		10/16/4
	1.	Общие характеристики компрессорных станций магистральных газопроводов. Схемы газовых коммуникаций компрессорной станции с центробежными нагнетателями. Электрический привод центробежных нагнетателей Схема управления и защиты СТД.	2
	2.	Вспомогательное электрооборудование компрессорных станций. Назначение и основные технические данные вспомогательного электрооборудования. План расположения вспомогательного электрооборудования.	2
	3.	Электроснабжение компрессорных станций. Электроснабжение компрессорной станции с электрическим приводом центробежных нагнетателей. Электроснабжение компрессорной станции с газотурбинным приводом компрессора.	2
	4.	Общие характеристики насосных станций магистральных трубопроводов. Состав установок и технологическая схема нефтеперекачивающей насосной станции. ЭП главных и подпорных насосов.	2
	5.	Вспомогательное электрооборудование нефтеперекачивающих насосных станций. Назначение и технические данные вспомогательного электрооборудования.	2

	Электроснабжение насосных станций. Особенности регулирования электропривода центробежных нагнетателей КС и главных насосов перекачивающих насосных станций.	
Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям. Написать конспект по темам «Электрообезвоживающие и электрообессоливающие промышленные установки». «Освещение объектов нефтяной промышленности»		4
Практические занятия		16
1.	Практическая работа № 56. Расчет мощности и выбор системы электропривода буровой лебедки	2
2.	Практическая работа № 57. Расчёт мощности ПЭД. Выбор силового кабеля и трансформатора	2
3.	Практическая работа № 58. Изучение схемы управления электрическим двигателем насоса ЦНС - 500	2
4.	Практическая работа № 59. Изучение электрической схемы электроснабжения компрессорных станций магистральных трубопроводов	2
6.	Практическая работа № 60. Составление перечня электрооборудования насосных станций магистральных трубопроводов	2
7.	Практическая работа № 61. Разработка типовой схемы электроснабжения куста скважин	2
8.	Практическая работа № 62. Разработка схемы пуска электродвигателя станка-качалки	4
Консультации		6
Самостоятельная работа.		50
Всего		374
Аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту) Примерная тематика курсовых проектов: <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрооборудование сверлильного станка. 2. Электрооборудование пассажирского лифта. 3. Электрооборудование тележки мостового крана. 4. Электрооборудование котельного цеха. 5. Электрооборудование компрессорного цеха. 		20

	<div>6. Электрооборудование водонасосной станции.</div> <div>7. Электрооборудование токарного станка.</div> <div>8. Электрооборудование вентиляционной установки.</div> <div>9. Электрооборудование согласно движущихся конвейеров.</div> <div>10. Электрооборудование мостового крана.</div> <div>11. Электрооборудование фрезерного станка.</div> <div>12. Электрооборудование механизма подъема мостового крана.</div> <div>13. Электрооборудование фрикционного пресса.</div> <div>14. Электрооборудование механизма раздвижных ворот.</div> <div>15. Электрооборудование сварочного выпрямителя.</div> <div>16. Электрооборудование облучательной установки светонепроницаемой теплицы</div> <div>17. Электрооборудование котловой установки душа.</div> <div>18. Электрооборудование ленточного транспортера.</div> <div>19. Электрооборудование агрегатных станков.</div> <div>20. Электрооборудование кузнечно-прессовых установок.</div> <div>21. Электрооборудование скважины, оснащенной станком качалкой.</div> <div>22. Электрооборудование автоматизированной компрессорной установки.</div> <div>23. Электрооборудование промысловой нефтенасосной станции</div> <div>24. Электрооборудование котельного цеха ТЭЦ г. Ухта</div> <div>25. Электрооборудование дожимной насосной станции</div> <div>26. Электрооборудование компрессорной станции по закачке газа в пласт</div> <div>27. Электрооборудование дожимной насосной станции в г. Усинск</div> <div>28. Электрооборудование насосной станции перекачки конденсата СГПЗ</div> <div>29. Электрооборудование НПС</div> <div>30. Электрооборудование КС</div>	
<div>Учебная практика</div> <div>Виды работ</div> <div><div>- проведение контроля соответствия качества деталей: реверсивных магнитных пускателей; поста управления; счетчика однофазного; теплового реле; реле времени требованиям технической документации;</div><div>- выполнять монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры;</div><div>- осуществлять резку кабеля напряжением до 10 кВ с временной заделкой концов;</div><div>- установка и заделка деталей крепления для проводов и шин заземления;</div><div>- изготовление мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров.</div><div>- сборка и монтаж схемы проверки работы промышленного и бытового оборудования на стенде;</div><div>- сборка и монтаж схемы контрольных цепей управления промышленным оборудованием с включением в сеть</div></div>	72	

однофазного счетчика; - сборка и монтаж схемы эксплуатации и наладки цепей управления электродвигателями на стенде; - выполнение комплексной работы по сборке и монтажу панели подключения трехфазного двигателя с реверсивным управлением; - сборка и монтаж схемы «Программируемые логические реле»; - составление программы на языке FBD «Автоматические цепи управления промышленных установок» на стенде «Программируемые логические реле».	
---	--

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

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1	2		3
МДК.01.02 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования			/84/70/28
4 семестр			
Тема 1.1. Общие вопросы эксплуатации и ремонта	Содержание		8/6/-/2
	1.	Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы. Классификация помещений с электроустановками.	2
	2.	Виды и причины износа электрооборудования. Особенности износа изоляции. Механический износ. Электрический износ. Моральный износ. Основные причины	2

		износов.	
	3.	Виды технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Планирование ремонтных работ. Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования. Ремонтный цикл. Достоинства и недостатки различных форм организации ремонтов.	2
	Самостоятельная работа Подготовить доклад по теме «Классификация электроустановок и помещений по электробезопасности»		2
Тема 1.2. Электрические сети и их монтаж.	Содержание		12/8/2/2
	1.	Назначение и конструкция силовых кабелей. Проектно-техническая документация. Положение Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), строительных норм и правил (СНиП). Назначение, конструкция силовых кабелей. Назначение, конструкция контрольных кабелей. Способы прокладки кабелей. Эксплуатация внутренних силовых сетей и сетей освещения.	2
	2.	Оборудование, приспособления и приборы, применяемые при электромонтажных работах. Материалы и изделия, применяемые для электромонтажных работ.	2
	3.	Требования к электропроводкам. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов, осветительных электроустановок, монтаж светильников и осветительной аппаратуры.	2
	4.	Монтаж электрических внутрицеховых сетей. Монтаж внутренних электрических сетей. Монтаж защитного заземления и зануления. Техника безопасности при монтаже и испытании электропроводок.	2
	Самостоятельная работа Подготовиться к практической работе		2
	Практические занятия		2
	1.	Практическая работа № 1. Составление технологических карт монтажа электропроводки.	2
	Содержание		40/16/18/6
Тема 1.3. Монтаж электрических машин.	1.	Выбор электродвигателя. Критерии выбора электродвигателя. Конструктивное исполнение электродвигателя. Выбор по роду тока. Условия пуска. Способ монтажа. Класс	2

		вибрации. Уровень шума. Выбор по мощности и режиму работы.	
2.		Монтаж электродвигателей. Классификация и конструктивные особенности электрических машин. Особенности монтажа машин малой и средней мощности напряжением до 1000В. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ	2
3.		Подготовительные работы перед началом монтажа. Порядок монтажа. Проект производства работ. Монтажные инструкции. технологические карты. общие требования ко всем помещениям для электрооборудования. Требования к фундаменту. Способы проверки фундамента под монтаж.	2
4.		Сушка обмоток электрических машин и трансформаторов. Назначение и способы сушки. Методы сушки: индукционный, токовый, внешнего нагрева, контроль параметров при сушке. Контроль подсушки трансформатора. Контрольная подсушка изоляции в масле.	2
5.		Монтаж электрических машин. Предварительная проверка перед монтажом. Порядок монтажа электрических машин. Соединение валов электрических машин.	2
6.		Монтаж электрических машин. Проверка посадочных размеров и подготовка к посадке полумуфт. Понятие о выверке валов и центровке. Допуски на центровку. Способы центровки валов. Сборка и соединение муфт.	2
7		Проверка электрической части машин. Подготовка к проверке и внешний осмотр. Проверка внутренних соединений обмоток. Требования к состоянию изоляции. Проверка состояния изоляции машин. Проверка поверхности коллектора, установка щёток, щёточных траверс и надёжность крепления.	2
8.		Испытания и пробный пуск электрических машин. Объём и порядок испытаний электрических машин перед пуском. Пробный пуск электрических машин. Испытания машин вхолостую и под нагрузкой. Техника безопасности при монтаже и испытаниях электрических машин.	2
Самостоятельная работа Подготовиться к практической работе. Подготовить доклад по теме «Особенности монтажа крупных электрических машин».			6
Практические занятия			18
1.		Практическая работа № 2 Изучение конструкции и проверочный расчет муфт	4

	2.	Практическая работа № 3. Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов	2
	3.	Практическая работа № 4 Измерения сопротивления изоляции	2
	4.	Практическая работа № 5. Изучение способов сушки обмоток трансформаторов	2
	5.	Практическая работа № 6. Изучение способов сушки обмоток электрических машин	2
	6.	Практическая работа № 7. Монтаж электрических машин	2
	7.	Практическая работа № 8. Изучение пусконаладочных работ после монтажа электрических машин и трансформаторов	2
	8.	Практическая работа № 9. Расчет заземляющих устройств электроустановок.	2
<i>5 семестр</i>			
Тема 1.4. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования	Содержание		26/10/14/2
	1.	Организация обслуживания электрических машин и аппаратов. Основные понятия, характеризующие эксплуатацию электрических машин. Назначение технического обслуживания. Виды и периодичность технического обслуживания. Типовой объём работ по техническому обслуживанию.	2
	2.	Неисправности электрических машин Виды и причины износов электрических машин и аппаратов. Электрические отказы. Механические отказы.	2
	3.	Основные причины отказов электрических машин. Дефектация деталей и узлов. Выбор защиты электрических машин. Нормативно-техническая документация.	2
	4.	Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля. Эксплуатация кабельных линий, основные методы обнаружения мест их повреждений.	2
	5.	Эксплуатация и техническое обслуживание электрического оборудования распределительных устройств. Техническое обслуживание электрических аппаратов.	2
	Самостоятельная работа Подготовиться к практическим работам.		2

	Практические занятия		14
	1.	Практическая работа № 10. Тепловая защита асинхронного электродвигателя .	2
	2.	Практическая работа № 11. Изучение схемы конденсаторного пуска трёхфазного асинхронного электродвигателя.	2
	3.	Практическая работа № 12. Расчет обмотки однофазного электродвигателя и трехфазного электродвигателя	2
	4.	Практическая работа № 13. Расчет пускового резистора в цепи статора двигателя с короткозамкнутым ротором.	2
	5.	Практическая работа № 14. Изучение методов определения мест повреждения в кабельных линиях	2
	6.	Практическая работа № 15. Выбор аппаратуры защиты.	2
	7.	Практическая работа № 16. Составление графика планово-предупредительных ремонтов на электрооборудование	2
Тема 1.5. Технология ремонта и наладки электрического оборудования	Содержание		47/23/18/6
	1.	Организация ремонта электрооборудования. Формы организации ремонта электрического и электромеханического оборудования. Электроремонтное предприятие. Структура электроремонтного производства.	2
	2.	Типовая структурно-технологическая схема ремонта электрических машин. Структура центральной электротехнической лаборатории.	2
	3.	Содержание ремонта электрооборудования Классификация и виды ремонтов электрических машин, а также электротехнического оборудования. Типовой объём работ при текущем ремонте. Типовой объём работ при капитальном ремонте.	2
	4.	Предремонтные испытания. Расчёт электрических машин и другого оборудования при ремонте.	2
	5.	Порядок проверочного расчета и расчет основных параметров электрического оборудования. Методика поверочных расчётов электрического оборудования.	2
	6.	Пересчет асинхронных двигателей. Пересчет асинхронных двигателей. на другое напряжение, частоту вращения и частоту питания. Модернизация электрического и электромеханического оборудования.	2

	7.	Разборка и дефектация электрического оборудования Разборка электрооборудования. Мойка деталей и узлов. Дефектация деталей и узлов электрических машин.	2
	8.	Ремонт магнитопроводов и механических деталей. Ремонт сердечников. Ремонт корпусов и подшипниковых щитов.	2
	9.	Технология ремонта узлов и деталей электрических машин и другого электрооборудования. Наладка электрооборудования после ремонта. Восстановление круглых обмоточных медных проводов. Изготовление и укладка обмоток из круглых и прямоугольных проводов.	2
	10.	Ремонт обмоток. Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов.	2
	11	Пропитка обмоток. Пропитка обмоток статоров и роторов.	2
	12.	Балансировка роторов и якорей. Статическая и динамическая балансировка роторов и якорей.	2
	13.	Сборка и испытания электрических машин после ремонта. Сборка и испытания электрических машин после ремонта. Техника безопасности при испытаниях электрических машин.	2
	Самостоятельная работа Подготовиться к практическим работам. Составить таблицу «Неисправности электрических машин их проявления и способы устранения».		6
	Практические занятия		18
	1.	Практическая работа №17. Методы поиска неисправностей в трёхфазном асинхронном электродвигателе.	2
	2.	Практическая работа № 18. Поиск и устранение неисправностей в электродвигателях переменного тока.	2
	3.	Практическая работа № 19. Исследование контакторов переменного тока.	2
	4.	Практическая работа № 20. Исследование схемы нереверсивного магнитного пускателя.	2
	5.	Практическая работа № 21. Исследование схемы реверсивного магнитного пускателя.	2

	6.	Практическая работа № 22. Расчет пускового сопротивления двигателя постоянного тока аналитическим методом.	2
	7.	Практическая работа № 23. Обслуживание оборудования в электрическом щите.	2
	8.	Практическая работа № 24. Испытание электрических машин после ремонта	2
	9.	Практическая работа № 25. Дефектация асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым и фазным ротором при ремонте	2
Тема 1.6. Технология ремонта электромеханического оборудования	Содержание		24/16/4/4
	1.	Содержание ремонта электрических аппаратов. Проверка электрических цепей аппаратов, а также различного электрооборудования. Наладка после ремонта капитального и текущего	2
	2.	Технология ремонта электрических аппаратов. Ремонт и обслуживание оборудования в силовых, распределительных щитах. Обслуживание щитов освещения. Разборка электрических аппаратов.	2
	3.	Текущий ремонт электрических аппаратов. Особенности ремонта программируемых аппаратов.	2
	4.	Классификация контактов и причины их повреждения. Причины повреждений. Выявление причин на ранних стадиях	2
	5.	Проверка электрических цепей аппаратов. Причины отказов электрических аппаратов	2
	6.	Разборка электрических аппаратов. Порядок разборки электрических аппаратов. Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов.	2
	7.	Ремонт воздушных автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей. Методы ремонта автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей. Дефекты в схемах пуска и управления работой асинхронных электродвигателей.	2
	8.	Пусконаладочные работы после ремонта аппаратов. Пусконаладка электротехнического оборудования в том числе сборного.	2
	Самостоятельная работа Подготовиться к практическим работам. Написать конспект по теме «Ремонт рубильников»		4

	Практические занятия		4
	1.	Практическая работа № 26. Ремонт электрических аппаратов	2
	2.	Практическая работа № 27. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний воздушных выключателей	2
Тема 1.7. Меры безопасности при испытании и выполнении отдельных работ.	Содержание		4/2/-/2
	1.	Правила безопасности при испытании и выполнении отдельных работ Правила безопасности при испытании электрооборудования и работе с измерительными приборами, инструментами. Правила безопасности при работе с синхронными компенсаторами, электродвигателями, коммутационными аппаратами, комплектными распределительными устройствами, силовыми трансформаторами, измерительными трансформаторами тока, аккумуляторными батареями, конденсаторными установками, кабельными и воздушными линиями электропередачи.	2
	Самостоятельная работа Написать конспект по теме «Правила безопасности при испытании электрооборудования».		2
Консультации			8
Самостоятельная работа			28
Консультация к экзамену			4
Самостоятельная работа к экзамену			10
Экзамен по модулю			4
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ <ol style="list-style-type: none"> Монтаж электрических внутрицеховых сетей Монтаж электродвигателей и аппаратов Монтаж крупных электрических машин Проверка электрической части машин большой мощности Проверка состояния изоляции крупных электрических машин Испытания и пробный пуск электрических машин Испытание и наладка устройств, планирование и организация монтажных и ремонтных работ. Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей 			144
ВСЕГО			816

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;
- ПО ONI PLR Studio-v3.4.2.9.

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>

6. 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>

7. 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>

8. 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>

9. Рульнов, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рульнов, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225674>

10. 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:

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

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

5.1. 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.

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 электронных схем; 	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ

	<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 информационные	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний приемов структурирования информации; – демонстрация знания правил оформления результатов поиска информации; – способность определять задачи 	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной

технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>для поиска информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность определять необходимые источники информации; – способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию 	программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой 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; участвовать в диалогах на знакомые 	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

	общие и профессиональные темы	
--	-------------------------------	--

5.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

Промежуточная аттестация по МДК.01.01 - зачет.

МДК 01.01 Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации

1. Как подразделяются элементы автоматики в зависимости от функций? Краткое описание каждого элемента.
2. Воспринимающие и преобразующие органы (элементы) автоматики. Приведите примеры.
3. Исполнительные, задающие органы (элементы) автоматики. Примеры.
4. Параметрические датчики.
5. Генераторные датчики.
6. Индуктивный датчик, принцип работы.
7. Терморезистор, классификация, принцип работы.
8. Реле, классификация.
9. Параметры реле
10. Воспринимающая и исполнительная часть реле.
11. Первичные и вторичные реле, различия, достоинства и недостатки, область применения.
12. Реле прямого и косвенного действия.
13. Основные и вспомогательные реле. Какие реле относят к данным типам?
14. Реле тока, назначение. Классификация реле тока по способу подключения в схему и по методу действия.
15. Реле максимального тока мгновенного действия, устройство и принцип работы.
16. Область применения реле тока.
17. Логические устройства автоматики, изображение логических элементов
18. Сервоприводы с электромагнитными муфтами. Шаговые сервоприводы. Схемы работы, устройство.
19. Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества. Устройство, принцип действия, основные технические характеристики

20. Электромашинные усилители Общие сведения, назначение. Основные параметры.
21. Осветительные установки. Основные понятия и элементы.
22. Лампы и светильники. Классификация. Характеристики.
23. Методы расчета осветительных установок.
24. Конструкция светильников применяемых в промышленных помещениях. Порядок монтажа светильников, распределительных осветительных щитов.
25. Открытая проводка. Скрытая проводка. Условия и порядок прокладки электрической проводки.
26. Электрические печи сопротивления периодического и непрерывного действия. Нагревательные элементы печей сопротивления.
27. Электрическая схема установки печи сопротивления.
28. Электрооборудование дуговых печей. Электрическая схема силовой цепи дуговой печи.
29. Электрическая схема регулятора мощности дуги РМД-М.
30. Индукционные электротермические установки.
31. Назначение и устройство мостовых кранов.
32. Основное крановое электрооборудование.
33. Режимы работы мостовых кранов. Нагрузочные диаграммы механизмов крана.
34. Крановая аппаратура управления и защиты.
35. Электрические схемы защиты панелей ПЗК и ППЗК.
36. Электрическая схема управления крановым двигателем с фазным ротором посредством контроллера типа ККТ-61.
37. Электрическая схема управления крановым двигателем с фазным ротором посредством магнитного контроллера типа ТА-161.
38. Электрическая схема управления крановым двигателем постоянного тока посредством магнитного контроллера типа П.
39. Электрооборудование подвесных электротележек. Электрическая схема управления.
40. Электрооборудование наземных электротележек. Электрическая схема управления электротележкой типа ЭТ-2040.
41. Общие сведения о лифтах. Классификация лифтов. Основные требования к электроприводу.
42. Основное электрооборудование лифтов.
43. Электрическая схема управления грузовым лифтом.
44. Электрическая схема управления пассажирским лифтом.
45. Назначение и устройство механизмов непрерывного транспорта.

46. Особенности электропривода конвейеров.
47. Электрическая схема управления двигателями совместно работающих конвейеров.
48. Электрическая схема управления двигателями согласованно движущихся конвейеров.
49. Назначение и устройство компрессоров и вентиляторов.
50. Электрическая схема управления вентиляционной установкой.
51. Автоматизация работы компрессорных установок.
52. Электрическая схема автоматического управления компрессорной установкой.
53. Назначение и устройство насосов.
54. Специальная аппаратура для автоматизации насосных установок.
55. Автоматизация насосных установок.
56. Электрическая схема автоматического управления двумя откачивающими насосами.
57. Конструкция установок для нанесения покрытий. Типы установок, области применения.
58. Электрооборудование и электрические схемы управления установками для нанесения покрытий.
59. Назначение и классификация обрабатывающих установок.
60. Регулирование скорости приводов станков.
61. Электрооборудование токарных станков, типы электроприводов, электрические схемы управления.
62. Назначение и классификация сверлильных и расточных станков, типы электроприводов.
63. Назначение и классификация продольно-строгальных станков, особенности работы и типы главных электроприводов.
64. Назначение и устройство фрезерных станков, типы электроприводов.
65. Назначение и устройство шлифовальных станков.
66. Назначение и устройство агрегатных станков.
67. Электрическая схема управления агрегатным станком для глубокого сверления.
68. Характеристики и мощность буровых насосов. Двигатели и станции управления.
69. Структурные и принципиальные схемы.
70. Электроснабжение компрессорных станций электрическим приводом центробежных нагнетателей.

Промежуточная аттестация по МДК.01.02 - экзамен.

МДК 01.02 *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.

Промежуточная аттестация по профессиональному модулю проводится в форме экзамена по модулю.

Для проведения экзамена формируются экзаменационные билеты, в которые включены теоретические вопросы и практическое задание.

Пример экзаменационного билета:

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: _____
3 курс VI семестр
очная форма обучения
Специальность: 13.02.13
Эксплуатация и обслуживание
электрического и
электромеханического
оборудования (по отраслям)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
ИИ(СПО)

_____ ИОФ

«__» _____ 20__ г.

1. Назначение и устройство аппаратов релейной защиты и автоматики, их эксплуатация.
2. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов. Монтаж светильников и осветительной аппаратуры.
3. Асинхронная машина с короткозамкнутым ротором поступила в ремонт. Признак неисправности электрической машины: электродвигатель нагревается при номинальных нагрузках.

Задание: Определите возможную причину.

Для получения допуска к экзамену обучающийся должен получить положительную оценку за итоговый контроль 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 оценивания

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.