

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж

 УТВЕРЖДАЮ
Директор
/ С.А.Махновский
« 01 » 03 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТЫХ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И
РЕМОНТУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

Форма обучения

очная

Магнитогорск, 2018

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе: ФГОС по специальности среднего профессионального образования 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «07» декабря 2017г. №1196;

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Монтажа и эксплуатации
электрооборудования»
Председатель

 /С.Б.Меняшева
Протокол № 6 от 21.06. 2018 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от 01.05. 2018 г.

Разработчик (и):

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  /Светлана Борисовна
Меняшева

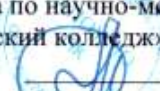
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  /Владимир Михайлович
Агутин

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  /Людмила Петровна Яхина

Рецензент:

Помощник начальника цеха Прокатсервис-2 ООО «ОСК»

Рецензент:

 /Кайгородов А. П./
Зам. директора по научно-методической работе ГАПОУ ЧО
«Политехнический колледж», к.п.н.
 /Сизоненко Л.Н./

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	27
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	38
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	55
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	57
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	66
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	70

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01«Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования»

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Профессиональный модуль ПМ.01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования»

относится к профессиональному циклу.

Освоению профессионального модуля предшествует изучение учебных дисциплин:

ЕН.01 Математика

ЕН.03 Физика

ОПЦ.02 Электротехника и электроника

ОПЦ.03 Метрология, стандартизация и сертификация

ОПЦ.05 Материаловедение

1.3 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД 01	Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.1	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2.	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования
ПК1.3	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ПК1.4	Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК/ ОК	иметь практический опыт (ПО)	Уметь (У)	Знать (З)
ПК 1.1	ПО1 выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; ПО2 использования основных измерительных приборов;	У1 определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; У3 организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; У7 оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования; У9 осуществлять метрологическую поверку изделий;	31 технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; 32 классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; 34 классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; 35 выбор электродвигателей и схем управления; 36 устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; 37 физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; 310 порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; 312 пути и средства повышения долговечности оборудования;
ПК 1.2 ,	ПО1 выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. ПО2 использования основных измерительных приборов;	У1 определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; У2 подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; У4 проводить анализ неисправностей электрооборудования;	31 технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; 32 классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; 34 классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; 35 выбор электродвигателей и схем управления; 36 устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; 37 физические принципы работы, конструкцию,

		У5 эффективно использовать материалы и оборудование; У7 оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;	технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; 38 условия эксплуатации электрооборудования; 311 правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; 312. пути и средства повышения долговечности оборудования; 313. технологию ремонта внутрицеповых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры;
ПК 1.3	ПО1 выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; ПО2 использования основных измерительных приборов.	У1 определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; У5 эффективно использовать материалы и оборудование; У7 оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования; У8 осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; У9. осуществлять метрологическую поверку изделий; У10 производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; У11 прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования;	31 технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; 32 классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; 33 элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием; 36 устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; 37 физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; 310 порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
ПК1.4	ПО1 выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и	У6 заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и	39 действующую нормативно-техническую документацию по специальности;

	электромеханического оборудования.	обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;	
ОК 01		У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; У01.3 определять этапы решения задачи; У01.4 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; У01.5 составлять план действий; У01.6 определить необходимые ресурсы; У01.7 учитывать временные ограничения и сроки при решении профессиональных задач; У01.8 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; У01.9 реализовать составленный план; У01.10 работать в условиях изменяющихся условий, в том числе в стрессовых; У01.11 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	301.1 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить 301.2 трудности и риски, связанные с сопутствующими видами деятельности, а также их причины и способы их предотвращения; 301.3 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; 301.4 структуру плана для решения задач; 301.6 методы работы в профессиональной и смежных сферах; 301.7 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; 301.8 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
ОК 02		У02.1 определять задачи для поиска информации; У02.2 определять необходимые источники информации; У02.3 планировать процесс поиска; У02.4 структурировать получаемую информацию; У02.5 выделять наиболее значимое в перечне информации; У02.6 оценивать практическую	302.1 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; 302.2 приемы структурирования информации; 302.3 формат оформления результатов поиска информации

		значимость результатов поиска; У02.7 оформлять результаты поиска	
ОК 03		У03.2 применять современную научную профессиональную терминологию; У03.4 применять исследовательские приемы и навыки, чтобы быть в курсе последних отраслевых решений; У03.5 понимать и адаптироваться к изменяющимся потребностям смежных профессий;	303.2 современная научная и профессиональная терминология; 303.4 права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; 303.5 основы исследовательской деятельности;
ОК 04		У04.2 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; У04.8 эффективно работать в команде; У04.9 использовать навыки управления проектами в распределении ресурсов и формировании графика выполнения задач;	304.9 принципы, приемы и практики эффективной командной работы;
ОК 05		У05.3 излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	305.8 правила оформления документов; 305.9 порядок обмена информацией по телекоммуникационным каналам связи;
ОК 07		У07.3 использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности;	307.4 пути обеспечения ресурсосбережения;
ОК 09		У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; У09.2 использовать современное программное обеспечение;	309.1 современные средства и устройства информатизации; 309.2 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования»

2.1 Структура профессионального модуля ПМ.01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования»

Коды ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)						Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.								
									Самостоятельная работа	Консультации	Обучение по МДК					Практики	
		в том числе					в том числе										
		Экзамены	Зачеты	Диффер. зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Другие				лекции, уроки	лабораторные занятия	практические занятия	курсовой проект (работа)	Промежуточная аттестация (экзамен)	Учебная	Производственная (по профилю специальности)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ПК 1.1 ПК1.2 ПК1.3 ПК1.4 ОК 01-05, ОК07, ОК09	Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования//МДК.01.01 Электрические машины и аппараты,МДК01.02Электроснабжение, МДК01.03Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования, МДК01.04Электрическое и электромеханическое	5,6,7		8	6,7		4,7	741	53	61	247	89	177	60	54		

	оборудование,																
ПК 1.3 ОК 01-05, ОК07, ОК09,	Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования/МДК.01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	8		7				170	14	20	56	40	28	-	12	-	-
ПК 1.1-ПК1.4 ОК 01-05, ОК07, ОК09,	Учебная практика		6					108								108	
ПК 1.1-ПК1.4 ОК 01-05, ОК07, ОК09,	Производственная (по профилю специальности) практика, час.		6, 8					216									216
ПК 1.1-ПК1.4 ОК 01-05, ОК07, ОК09	Демонстрационный экзамен	8													12		
	Всего (час):	5	2	2	2			1235	67	81	303	129	205	60	66	108	216

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования		957	ПК 1.1-1.4 ОК 01-05, ОК07, ОК09
МДК 01.01 Электрические машины и аппараты		174	ПК 1.1-1.3, ОК 01, ОК03, ОК04, ОК05
Тема 1.1. Электрические машины постоянного тока	Содержание	14	У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3 31, 301.2, 301.3, 301.4, 303.2, 304.9, 305.8
	1. Общие сведения об электрических машинах. Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока		
	2. Генераторы постоянного тока		
	3. Двигатели постоянного тока		
	4. Потери и КПД машин постоянного тока		
	5. Машины специального назначения		
	В том числе практических/лабораторных занятий	16	
	Лабораторная работа № 1 Исследование генератора независимого возбуждения.	4	
	Лабораторная работа № 2 Исследование двигателя независимого возбуждения.	4	
	Практическая работа № 1 Определение и расчет основных параметров генераторов постоянного тока	2	
	Практическая работа №2 Построение характеристик генераторов постоянного тока.	2	
	Практическая работа № 3 Расчет параметров двигателя постоянного тока.	2	
	Практическое занятие №4 Определение КПД машин постоянного тока	2	
Тема: 1.2 Трансформаторы	Содержание	10	У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4,
	1. Назначение, классификация, устройство и принцип действия трансформатора.		

	2. Уравнение электродвижущих сил, магнитодвижущих сил и токов. Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора.		У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3 31, 301.2, 301.3, 301.4, 303.2, 304.9, 305.8
	3. Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов.		
	4. Параллельная работа трансформаторов		
	5. Потери и КПД трансформатора.		
	В том числе практических/лабораторных занятий	16	
	Лабораторная работа № 3 Исследование однофазного трансформатора	4	
	Лабораторная работа №4 Опытное определение групп соединения 3х фазного 2х обмоточного силового трансформатора.	4	
	Практическое занятие №5 Расчет параметров трансформатора	2	
	Практическое занятие №6 Расчет и построение характеристик короткого замыкания трансформатора	2	
	Практическое занятие № 7 Определение группы соединения 3х фазного силового трансформатора.	2	
	Практическое занятие № 8 Определение нагрузки параллельно работающих трансформаторов	2	
Тема: 1.3 Электрические машины переменного тока	Содержание	22	У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3 31, 301.2, 301.3, 301.4, 303.2, 304.9, 305.8
	1. Общие вопросы теории машин переменного тока .Классификация, принцип действия и устройство асинхронных машин.		
	2.Электромагнитный момент и рабочие характеристики АД		
	3. Опыты х.х и к.з. Круговая диаграмма АД		
	4. Пуск в ход и регулирование скорости асинхронных двигателей.		
	5. Классификация, принцип действия и устройство синхронных машин.		
	6.Потери и КПД синхронных машин		
	7.Пуск синхронных двигателей		
	В том числе практических/лабораторных занятий	18	
	Лабораторная работа № 5 Исследование 3х фазного АДс короткозамкнутым ротором.	4	
	Лабораторная работа № 6 Исследование асинхронного двигателя опытами холостого хода и короткого замыкания.	4	
	Практическое занятие № 9 Расчет и построение механической характеристики АД.	2	
	Практическое занятие № 10 Построение векторной диаграммы асинхронных машин в масштабе	4	

	Практическое занятие № 11 Построение круговой диаграммы и определение основных параметров асинхронного двигателя	2	
	Практическое занятие № 12 Изучение способов возбуждения синхронных машин	2	
Тема 1.4 Электрические аппараты	Содержание	14	У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3 31, 301.2, 301.3, 301.4, 303.2, 304.9, 305.8
	1. Назначение и общие сведения об электрических аппаратах. Физические явления в электрических аппаратах.		
	2. Электрические аппараты высокого напряжения.		
	3. Электрические аппараты низкого напряжения.		
	4. Электронные аппараты низкого напряжения бесконтактные.		
	В том числе практических/лабораторных занятий	22	
	Лабораторная работа № 7 Исследование плавких предохранителей	2	
	Лабораторная работа № 8 Исследование автоматических выключателей	4	
	Практическое занятие № 13 Изучение конструкции отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки.	4	
	Практическое занятие № 14 Изучение конструкции аппаратов низкого напряжения: автоматических выключателей, рубильников, магнитных пускателей, тепловых реле	4	
	Практическое занятие № 15 Выбор в\в выключателей, разъединителей	2	
	Практическое занятие № 16 Выбор измерительных трансформаторов.	2	
	Практическое занятие № 17 Выбор электроаппаратов на напряжение до 1000В	2	
	Практическое занятие № 18 Изучение принципа действия бесконтактных реле.	2	
	Самостоятельная работа: выполнение тестовых заданий по изученной теме; выполнение практического задания.	15	
	Консультации	15	
МДК01.02 Электроснабжение		114	ПК 1.1-1.3, ОК 01-05, ОК07, ОК09
Тема 1.1 Системы электроснабжения промышленных предприятий.	Содержание	2	36
	1. Основные сведения об электрификации РФ и энергетических системах		
Тема 1.2 Внутреннее электроснабжение промышленных предприятий.	Содержание	6	У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7,
	1. Общие сведения о силовом и осветительном электрическом оборудовании цехов напряжением до 1000В, классификация.		
	2 Электрические нагрузки: Картограмма нагрузок, выбор		

	месторасположения подстанций.		У03.2, У04.2, У04.8, У05.3 36, 301.2, 301.3, 301.4, 302.1, 302.2, 302.3, 303.2, 304.9, 305.8
	3. Показатели качества электроэнергии		
	4. Регулирование напряжения и компенсация реактивной мощности и электрических сетей		
	5.Короткие замыкания в электрических сетях		
	В том числе практических/лабораторных занятий		
	Лабораторная работа №1.Исследование режимов работы линии электропередачи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки	4	
	Практическое занятие № 1 Изучение классификации электроприемников по требуемой категории надежности	1	
	Практическое занятие № 2 Изучение условных обозначений элементов электрических схем	2	
	Практическое занятие № 3 Расчет электрических нагрузок в сетях напряжением до 1000В	2	
	Практическое занятие № 4 Построение графика электрических нагрузок	2	
	Практическое занятие № 5 Выбор месторасположения подстанции и построение картограммы нагрузок	2	
	Практическое занятие № 6 Расчет токов короткого замыкания в сетях до 1000В	2	
Тема1.3 Внешнее электроснабжение промышленных предприятий.	Содержание	8	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У02.1, У02.2, У02.3, У02.4, У02.5,У02.6, У02.7, У03.2, У03.4, У04.2, У04.8, У05.3, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2 36, 301.2, 301.3, 301.4, 302.1, 302.2, 302.3, 303.2, 303.5, 304.9, 305.8,
	1.Понятие о системе электроснабжения и потребителей электроэнергии. Типы электростанций и принципы их работы.		
	2.Подстанции промышленных предприятий: классификация подстанций промышленных предприятий, назначение и типы. ОРУ,КТП,КРУ,КСО		
	3.Назначение и виды щитов управления на электрических станциях и подстанциях. Аппаратура управления. Коммутационные аппараты выше 1кВ		
	4. Электрические сети напряжением выше 1000 В.		
	5.Защитные заземления в электроустановках и на подстанциях, Молниезащита подстанций, зданий и сооружений		
	В том числе практических/лабораторных занятий		
	Лабораторная работа №2 Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока	4	
	Практическое занятие №7. Изучение электрооборудования ГПП, КТП	2	
	Практическое занятие №8. Расчет токов КЗ в сетях выше 1000В 4/2	2	

			307.2, 307.3, 307.4, 309.1, 309.2
Тема 1.4 Релейная защита	Содержание	5	У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3 36, 301.2, 301.3, 301.4, 302.1, 302.2, 302.3, 303.2, 304.9, 305.8
	1. Общие сведения о релейной защите. Виды релейных защит		
	2. Защита отдельных элементов системы электроснабжения промышленных предприятий		
	3. Схемы управления, учета и сигнализации. Автоматизация систем электроснабжения.		
	В том числе практических/лабораторных занятий	11	
	Лабораторная работа №3 Испытание релейной защиты высоковольтного электродвигателя	3	
	Лабораторная работа № 5 Испытание релейной защиты понижающего трансформатора	2	
	Лабораторная работа №4 Испытание максимальной токовой защиты с применением индукционного токового реле	4	
	Практическое занятие №9 Расчет максимально -токовой защиты силового трансформатора	2	
	Самостоятельная работа. Оформление курсовых проектов и подготовка к их защите.	8	
		9	
МДК01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования		156	ПК 1.2-1.4, ОК 01, ОК03, ОК04, ОК05
Тема 1.1. Монтаж электрооборудования.	Содержание	16	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3 38, 39, 310, 311, 312, 314 301.2, 301.3, 301.4, 303.2, 304.9, 305.8,
	1. Монтаж электрических внутрицеховых сетей.		
	2. Монтаж кабельных линий напряжением		
	3. Монтаж электрооборудования трансформаторных подстанций.		
	4. Монтаж электрических двигателей и аппаратов управления.		
	В том числе практических/лабораторных занятий	36	
	Лабораторная работа №1 Монтаж электропроводки	4	
	Лабораторная работа №2 Монтаж схем освещения	4	
	Лабораторная работа №3 Управление освещением.	4	
	Практическое занятие № 1 Сушка изоляции трансформаторов	4	
	Практическое занятие №2 Монтаж трансформаторов	4	

	Практическое занятие №3 Монтаж электропроводки	4	
	Практическое занятие №4 Особенности металлургических электрических двигателей	4	
	Практическое занятие №5 Монтаж машин малой и средней мощности	4	
Тема 1.2 Эксплуатация электрооборудования.	Содержание	16	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3 38,39,310,311, 312, 314 301.2, 301.3, 301.4, 303.2, 304.9, 305.8,
	1. Эксплуатация электрического электромеханического оборудования		
	2. Организация обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования		
	3. Отраслевая нормативно-техническая документация.		
	В том числе практических/лабораторных занятий	26	
	Лабораторная работа № 4 Электробезопасность в трехфазных сетях переменного тока с заземленной нейтралью.	4	
	Лабораторная работа №5 Электробезопасность в трехфазных сетях переменного тока с изолированной нейтралью.	2	
	Лабораторная работа №6 Защитное заземление и зануление.	4	
	Практическое занятие №6 Эксплуатация трансформаторного масла	2	
	Практическое занятие №7 Оперативные переключения в распределительных устройствах	2	
	Практическое занятие №8 Эксплуатация силовых трансформаторов	4	
	Практическое занятие №9 Эксплуатация аккумуляторных батарей	4	
	Практическое занятие №10 Эксплуатация кабельных линий	4	
Тема 1.3 Ремонт электрооборудования.	Содержание	18	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3 38,39,310,311, 312, 314 301.2, 301.3, 301.4, 303.2, 304.9, 305.8,
	1. Организация ремонта, виды ремонта, технология ремонта, трансформаторных подстанций.		
	2. Организация ремонта, виды ремонта, технология ремонта, внутрицеховых сетей, кабельных линий,		
	3 Виды технической документации, используемой после проведения ремонтных работ, испытание оборудования после ремонта		
	4. Ремонт электрических машин		
	5. Ремонт пускорегулирующей аппаратуры.		
	6. Ресурсо - и энергосберегающие технологии эксплуатации, обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования.		
	В том числе практических/лабораторных занятий	14	
	Практическое занятие № 11 Пропитка и сушка обмоток эл. машин	4	
	Практическое занятие № 12 Ремонт силовых трансформаторов	4	

	Практическое занятие №13 Виды и причины повреждения пускорегулирующей аппаратуры	2	
	Практическое занятие №14 Ремонт двигателей постоянного тока	2	
	Практическое занятие № 15 Ремонт двигателей переменного тока	2	
	Самостоятельная работа: решение ситуационной задачи	14	
	Консультации	20	
МДК01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование		285	ПК 1.1-1.3, ОК 01-05, ОК07, ОК09
Тема 1.1 Электрический привод	Содержание	68	У1, У7 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3 32,34,35,37 301.2, 301.3, 301.4, 303.2., 304.9, 305.8
	1. Классификация и назначение электроприводов		
	2. Кинематика электропривода. Режим работы. Основное уравнение движения электропривода.		
	3. Механические характеристики электроприводов постоянного тока.		
	4. Механические характеристики электроприводов переменного тока.		
	5. Общие сведения о регулировании скорости		
	6. Регулирование скорости электроприводов постоянного тока.		
	7. Регулирование скорости электроприводов переменного тока		
	8. Энергетические показатели ЭП. Потери энергии при различных режимах работы. Коэффициент полезного действия и мощности электропривода		
	9. Переходные процессы в электроприводе		
	10. Расчет мощности и выбор двигателей при различных режимах работы		
	11. Типовые узлы и схемы управления разомкнутой системой электропривода		
	12. Типовые узлы и схемы управления замкнутой системой электропривода.		
	В том числе практических/лабораторных занятий	56	
	Лабораторная работа №1 Исследование электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения	4	
	Лабораторная работа №2 Исследование тормозных режимов работы двигателя постоянного тока независимого возбуждения	4	
	Лабораторная работа № 3 Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	4	
	Лабораторная работа № 4 Исследование системы «тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока»	4	
	Лабораторная работа № 5 Исследование системы «преобразователь частоты-асинхронный двигатель»	4	

	Практическое занятие № 1 Расчет и построение механических двигателей постоянного тока независимого возбуждения	2	
	Практическое занятие № 2 Расчет и построение механических характеристик ДПТ последовательного возбуждения	2	
	Практическое занятие № 3 Расчет и построение механических характеристик ДПТ смешанного возбуждения	2	
	Практическое занятие № 4 Расчет и построение механических характеристик асинхронного двигателя	2	
	Практическое занятие № 5 Расчет характеристик синхронной машины	2	
	Практическое занятие № 6 Расчет и построение механических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения при регулировании скорости	2	
	Практическое занятие № 7 Расчет и построение механических характеристик асинхронного двигателя при регулировании скорости	2	
	Практическое занятие № 8 Расчет пусковых сопротивлений двигателя постоянного тока независимого возбуждения	2	
	Практическое занятие № 9 Расчет пусковых сопротивлений асинхронного двигателя	2	
	Практическое занятие № 10 Расчет мощности и выбор двигателя методом эквивалентных величин.	2	
	Практическое занятие № 11 Изучение схемы управления двигателям постоянного тока	2	
	Практическое занятие № 12 Изучение схемы управления двигателям переменного тока	2	
	Практическое занятие № 13 Изучение схемы управления с логическими элементами	4	
	Практическое занятие № 14 Выбор системы управления электроприводом	4	
	Практическое занятие № 15 Расчет и выбор преобразователей частоты.	4	
Тема 1.2 Электрическое и электромеханическое оборудование	Содержание	48	У1, У7 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У02.1, У02.2, У02.3, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7,
	1. Электрическое освещение		
	2. Электрооборудование общепромышленных машин и механизмов.		
	3. Электрооборудование грузоподъемных машин и механизмов.		
	4. Электрооборудование цехов промышленных предприятий		
	В том числе лабораторных/практических занятий	32	
	Практическое занятие № 16 Расчет электрического освещения производственного помещения.	2	

	Практическое занятие № 17 Изучение схемы автоматизации работы компрессорной установки	2	У03.2, У03.4, У04.2, У04.8, У05.3, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2 32,34,35,37 301.2, 301.3, 301.4, 302.1, 302.2, 302.3, 303.2, 303.5, 304.9, 305.8, 307.2, 307.3, 307.4, 309.1, 309.2
	Практическое занятие № 18 Изучение схемы автоматизации вентиляторов.	2	
	Практическое занятие № 19 Изучение схемы автоматизации насосной установки	2	
	Практическое занятие № 20 Изучение схемы управления конвейера	2	
	Практическое занятие № 21 Автоматизация дуговых электропечей.	2	
	Практическое занятие № 22 Изучение схемы электрической очистки газов.	2	
	Практическое занятие № 23 Изучение схемы поворота миксера.	2	
	Практическое занятие № 24 Изучение схемы тиристорный преобразователь – двигатель (на примере электропривода механизма поворота конвертора).	4	
	Практическое занятие № 25 Изучение схемы двухзонного регулирования скорости.	2	
	Практическое занятие № 26 Изучение схемы выравнивания скорости и нагрузок прокатных электродвигателей.	4	
	Практическое занятие № 27 Изучение схемы управления лифтом.	2	
	Практическое занятие № 28 Изучение схемы непрерывного стана холодной прокатки.	4	
	Самостоятельная работа.	16	
	Оформление курсовых проектов и подготовка к их защите.		
	Консультации	17	
Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 1.			ПК1.1-ПК1.4
1. Работа с нормативной и технологической документацией, справочной литературой. 2. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, учебной и справочной литературы, нормативных документов. 3. Освоение учебного материала с помощью ЭОР, в том числе с использованием федеральных цифровых информационно-образовательных ресурсов. 4. Решение ситуационных задач. 5. Тестирование. 6. Выполнение практических заданий.			
Тематика консультаций при изучении раздела 1.			
1. Электрические машины постоянного тока. 2. Электрические аппараты 3. Системы электроснабжения промышленных предприятий. 4. Релейная защита 5. Эксплуатация электрооборудования. 6. Ремонт электрооборудования			

7. Электрический привод 8. Электрическое и электромеханическое оборудование 9. Организация и выполнение электромонтажных работ.		
Учебная практика раздела 1 Виды работ 1.Подбор электрических монтажных проводов подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации 2. Подготовка проводов к монтажу с использованием специальных приспособлений зачистка от изоляции, при необходимости очистка токоведущих жил от окислов загрязнений, установка наконечников и клемм, монтаж изолирующих компонентов на соединительных проводах 3.Открытый электромонтаж групповой электрической сети освещения и розеток с системой заземления TN-C-S. 4. Скрытый электромонтаж в сплошной стене групповой двухпроводной электрической сети освещения и розеток. 5. Электромонтаж и наладка цепи электрического освещения с датчиком движения. 6.Электромонтаж цепи электрического освещения с фотореле. 7.Электромонтаж цепи электрического освещения с таймером. 8. Монтаж и программирование автоматических ворот. 9. Монтаж и программирование насосной установки. 10.Анализ неисправностей электрооборудования	108	ПО1, ПО2, ПО3, У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.7, У01.8, У01.9, У01.11, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3, У07.2, У07.3, У09.1 301.6, 301.7, 301.8, 303.2, 304.9, 305.8, 309.2
Производственная практика раздела 1. Виды работ 1. Подбор электрических монтажных проводов подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации; 2. Выбор способа подключения проводника к оборудованию; 3. Техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования; 4. Техническая эксплуатация электрического и электромеханического оборудования; 5. Монтаж электрического и электромеханического оборудования; 6. Сборка, разборка и установка различных электрических машин и аппаратов. 7. Ремонт электрического и электромеханического оборудования.	108	ПО1, ПО2, ПО3, У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.7, У01.8, У01.9, У, 01.10,У01.11, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3,У01.9 301.6, 301.7, 301.8, 303.2, 304.9, 305.8, 305.9, 301.9
Курсовой проект. Тематика курсовых проектов. МДК01.02 1. Электрооборудование подстанции городской сети; 2. Электроснабжение ремонтно-механического цеха. 3. Электрооборудование трансформаторной цеховой подстанции. 4. Электроснабжение прокатного стана ЛПЦ.		У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У02.1, У02.2, У02.3, У02.4,

5. Электроснабжение участка кузнечно - прессового цеха. 6. Электроснабжение доменной печи 7. Электрооборудование ГПП (главной понизительной подстанции) напряжением 110/10 кв. 8. Электроснабжение цеха обработки корпусных деталей. 9. Электрооборудование трансформаторной подстанции (ТП) цеха тяжелого машиностроения. 10. Электроснабжение насосной станции. 11. Электроснабжение инструментального цеха. 12. Электрооборудование ТП механического цеха. 13. Электроснабжение участка механосборочного цеха. 14. Электрооборудование ТП электромеханического цеха. 15. Электроснабжение прессового участка цеха 16. Электрооборудование ТП сварочного участка цеха. 17. Электроснабжение участка прокатного цеха. 18. Электроснабжение автоматизированного цеха 19. Электроснабжение цеха металлоизделий 20. Электроснабжение строительной площадки жилого дома. 21. Электрооборудование ТП мартеновского цеха 22. Электроснабжение гранитной мастерской 23. Электрооборудование узловой распределительной подстанции. 24. Электроснабжение шлифовального цеха. 25. Электрооборудование тяговой подстанции. 26. Электроснабжение волочильного стана.		Y02.5, Y02.6, Y02.7, Y03.2, Y03.4, Y04.2, Y04.8, Y04.9, Y05.3, Y07.3, Y09.1, Y09.2, 36, 301.2, 301.3, 301.4, 302.1, 302.2, 302.3, 303.2, 303.5 304.9, 305.8, 307.4, 309.1, 309.2,
МДК01.04 1. Электрооборудование мостового крана грузоподъемностью 5 тонн; 2. Электрооборудование мостового крана грузоподъемностью 10 тонн. 3. Электрооборудование мостового крана грузоподъемностью 12,5 тонн. 4. Электрооборудование мостового крана грузоподъемностью 13 тонн. 5. Электрооборудование мостового крана грузоподъемностью 15 тонн. 6. Электрооборудование мостового крана грузоподъемностью 16 тонн 7. Электрооборудование мостового крана грузоподъемностью 20 тонн. 8. Электрооборудование мостового крана грузоподъемностью 25 тонн. 9. Электрооборудование мостового крана грузоподъемностью 30 тонн 10. Электрооборудование мостового крана грузоподъемностью 32 тонн. 11. Электрооборудование мостового крана грузоподъемностью 35 тонн. 12. Электрооборудование мостового крана грузоподъемностью 40 тонн. 13. Электрооборудование мостового крана грузоподъемностью 50 тонн. 14. Электрооборудование мостового крана грузоподъемностью 32/5 тонн. 15. Электрооборудование мостового крана грузоподъемностью 16/3,2 тонн		Y1, Y7 Y01.1, Y01.2, Y01.3, Y01.4, Y01.7, Y02.1, Y02.2, Y02.3, Y02.4, Y02.5, Y02.6, Y02.7, Y03.2, Y03.4, Y04.2, Y04.8, Y04.9, Y05.3, Y07.2, Y07.3, Y09.1, Y09.2

	Практическое занятие №4 Изучение пьезоэлектрических датчиков	2	303.2, 304.9, 305.8
	Практическое занятие №5 Изучение термоэлектрических датчиков	2	
	Практическое занятие №6 Изучение фотоэлектрических датчиков	2	
	Практическое занятие №7 Изучение электромагнитного реле постоянного тока	4	
	Лабораторная работа №1 Исследование тахометрического датчика	4	
	Лабораторная работа № 2 Исследование датчика активного сопротивления.	4	
	Лабораторная работа №3 Исследование реле времени.	4	
	Лабораторная работа № 4 Исследование промежуточного реле	4	
	Лабораторная работа № 5 Исследование импульсного реле.	4	
	Лабораторная работа № 6 Исследование схемы автоматического пуска двигателя.	4	
	Лабораторная работа № 7 Исследование схемы автоматического отключения двигателя.	4	
	Самостоятельная работа Практическое задание	7	
Тема 2.2. Наладка электрооборудования	Содержание	24	310, 312, 314. 301.2, 301.3, 301.4, 302.1, 302.2, 302.3, 303.2, 304.9, 305.8 У3, У5, У7, У8, У9, У10, У11 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	1 Общие вопросы испытания и наладки электрооборудования.		
	2 Наладка аппаратов напряжением до 1000В.		
	3. Испытание и наладка электрооборудования подстанций.		
	4. Наладка устройств релейной защиты.		
	5. Наладка электрических машин и электроприводов		
	6. Приемосдаточные испытания электроустановок зданий		
	В том числе практических/лабораторных занятий	24	
	Лабораторная работа № 3 Испытание асинхронного электродвигателя с коммутационной аппаратурой	4	
	Лабораторная работа № 4 Испытание электродвигателя постоянного тока с коммутационной аппаратурой	4	
	Лабораторная работа № 5 Испытание и настройка теплового реле	4	
	Практическое занятие № 8 Нормативные документы, применяемые при пусконаладочных работах	2	
	Практическое занятие № 9 Испытание и проверка двигателей на нагрев и вибрацию	2	
	Практическое занятие № 10 Наладка тиристорных электроприводов постоянного тока.	2	
	Практическое занятие № 11 Послеремонтное испытание	2	

	пускорегулирующей аппаратуры.		
	Практическое занятие № 12 Испытание силовых трансформаторов после ремонта	2	
	Практическое занятие № 13 Наладка аппаратов релейной защиты и автоматики.	2	
	Самостоятельная работа Решение ситуационных задач	14	
	Консультации	20	
Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 2 1. Систематическая проработка конспектов учебных занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам, составленным преподавателем). 2. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, учебной и справочной литературы, нормативных документов. 3. Решение ситуационных задач. 4. Практические задания.			
Тематика консультаций при изучении раздела 2. 1. Автоматика 2. Наладка электрооборудования			
Производственная практика раздела 2. Виды работ 1. Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемый узел, деталь или механизм-устройство; 2. Обесточивание электрических цепей обслуживаемой электроустановки с размещением предупреждающих знаков; 3. Принятие мер к предотвращению подачи напряжения на обслуживаемую электроустановку; 4. Обеспечение свободного доступа к обслуживаемому устройству, если его обслуживание производится без демонтажа с электроустановки; 5. Демонтаж обслуживаемого устройства с электроустановки; 6. Размещение на рабочем месте и при необходимости фиксирование обслуживаемого устройства; 7. Разборка устройства с применением простейших приспособлений; 8. Очистка, протирка, продувка или промывка устройства, просушка его; 9. Ремонт устройства с применением простейших приспособлений и с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта; 10. Сборка устройства; 11. Монтаж снятого устройства на электроустановку; 12. Включение питания электроустановки с соблюдением требований правил охраны труда; 13. Проверка работоспособности отремонтированного устройства на электроустановке; 14. Подготовка места выполнения работы; 15. Подготовка и проверка материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы.		108	ПО1, ПО2, У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.7, У01.8, У01.9, У01.10, У01.11, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3 У01.10, 301.6, 301.7, 301.8, 303.2, 304.9, 305.8, 305.9
Промежуточная аттестация			66

Bcero		1235
-------	--	------

ЗУСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
Кабинет технического регулирования и контроля качества электрического и электромеханического оборудования	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства.
лаборатория электрических машин	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. Лабораторные оборудование, измерительные приборы для выполнения лабораторных работ: Шкаф электрический ШЭ-380-31 Стенд «Включение трансформаторов на параллельную работу», Стенд «Исследование газоразрядных ламп».Стенд «Исследование влияние напряжения сети на АД».Стенд «Исследование режима электрических сетей».Стенд «Компенсация реактивной мощности».Стенд «Определение режима работы трансформатора».Стенд «Опытное построение графиков электрической нагрузки».Стенд «Снятие характеристик двигателя».Счетчик «Меркурий» 230 AR-03C5-7,5 АЗф.Трансформатор НАМИТ-10-2 УХЛ-2, 10 кВ.Установка «Уран-2».Установка У-5052.Фазометр однофазный «С302-М1»Панели АВР.Стенд лабораторный (универсальные) (8 л/р). Панели лабораторных стендов.
лаборатория электрических аппаратов	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. Лабораторные оборудование, измерительные приборы для выполнения лабораторных работ: стенд лабораторный "Электрические аппараты"; трансформаторы ТСЗИ- 1.6-380-220/220-127
Лаборатория электроснабжения промышленных и гражданских зданий	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. Лабораторные оборудование, измерительные приборы для выполнения лабораторных работ: стенды лабораторные "Электроснабжения промпредприятий"; трансформаторы ТСЗИ- 1.6-380-220/220-127
Лаборатория электрического и электромеханического оборудования	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические

	средства. Лабораторные оборудование, измерительные приборы для выполнения лабораторных работ: Шкаф электрический ШЭ-380-31
Лаборатория технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. Лабораторные оборудование, измерительные приборы для выполнения лабораторных работ: стенды лабораторные "Монтаж и наладка электрооборудования ПГС" Стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских зданий»; наборы инструментов.
мастерская электромонтажная	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. Мегаомметр SEW 2105 ER:1шт Мультиметр цифровой Master MAS830L IEK:1шт Диск магнит неодимовый Станок сверлильный, тисы слесарные, инструменты: паяльник "СВЕТОЗАР" с дер. ручкой 100 Вт, паяльник "СВЕТОЗАР" с дер. ручкой 60 Вт., паяльник "СВЕТОЗАР" с дер. ручкой 80 Вт, плоскогубцы, тонкогубцы, шуруповерт,интерскол АД-12 ЭР-01 Кейс, электродрель ИНТЕРСКОЛ ДУ 13/780 ЭР, зубило, зубило по металлу, приспособление для обжима и зачистки проводов "ТОУА" проф, кабелерез 160 мм, клещи д/снятия изоляции, круглогубцы, Молоток, Набор отверток "STURM" 13 предм, напильник, ножницы по металлу, отвертка, отвертка крестовая, отвертка плоская, пассатижи, рулетка, стусло презиционное наклонное 600мм, мультиметр цифровой, паяльник электр.40Вт, клещи токоизмерительные M266, набор слесарно-монтажный в кейсе "ЗУБР" эксперт 58 предм, круглогубцы "Зубр", кабелерез "ЗУБР" "Мастер" для цветных металлов, кабелерез "ЗУБР" д/цв.мет.,150мм до 22мм², отвертка "STAYER" диэлектрическая до 1000В, "+" 2x100мм, отвертка "STAYER" диэлектрическая до 1000В, "-" 5x125мм., расходный материал,счетчик "Меркурий"230 ART-00 3ф, счетчик "Матрица NP542.24T-4 P5RMnl 5A380B
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования/спортивного оборудования	Шкафы, стеллажи для хранения лабораторного оборудования, инструментов и расходных материалов.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Яхина, Л. П. Курс лекций по междисциплинарному курсу "Электрические машины и аппараты" [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / Л. П. Яхина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S32.pdf&show=dcatalogues/5/8821/S32.pdf&view=true>. - Макрообъект.

2. Агутин, В.М. Электрооборудование промышленных и гражданских зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / В.М.Агутин, С.Б. Меняшева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S167.pdf&show=dcatalogues/5/9368/S167.pdf&view=true> - Макрообъект.

3. Боброва, О. Б. Электробезопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Б. Боброва, Т. В. Свиридова ; МГТУ. - Магнитогорск : [МГТУ], 2016. - 63 с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=1233.pdf&show=dcatalogues/1/1122453/1233.pdf&view=true>. - Макрообъект.

4. Щербаков, Е. Ф. Электрические аппараты [Электронный ресурс] : учебник / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 304 с. - ISBN 978-5-91134-929-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=466595>

5. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. — 271 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=947807>

7. Москаленко, В.В. Электрический привод [Электронный ресурс] : учебник / В. В. Москаленко. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-16-009474-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=443646>

Дополнительные источники:

1. Варварин, В. К. Выбор и наладка электрооборудования [Электронный ресурс]: справочное пособие / В.К. Варварин. — 3-е изд. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=908450>

2. Онищенко, Г. Б. Теория электропривода [Электронный ресурс] : учебник / Г.Б.Онищенко - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 294 с. - ISBN 978-5-16-009674-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=452841>

3. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению [Электронный ресурс] : справочник / В. П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 136 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=636281>

4. Сибикин, Ю.Д. Пособие к курсовому и дипломному проектированию электроснабжения промышленных, сельскохозяйственных и городских объектов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с. - ISBN 978-5-91134-977-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=486376>

5. Ерошенко, Г. П. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] : учебник / Г. П. Ерошенко, Н. П. Кондратьева. – Москва: ИНФРА-М, 2017. — 336 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/774257>

6. Дубинский, Г. Н. Наладка устройств электроснабжения напряжением выше 1000 В [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Н. Дубинский, Л. Г. Левин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : СОЛОН-Пр., 2015. - 538 с.: ил ISBN 978-5-91359-140-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/884452>

Периодические издания:

1. Промышленная энергетика . - ISSN 0033-1155

Наименование ПО

MSWindows 7 (подписка Imagine Premium)

MS Office 2007

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный

7 Zip

ПЛК ОВЕН

Интернет-ресурсы

1. Справочник ПУЭ - Режим доступа: <https://www.ruscable.ru/info/pue/>
2. Школа для электрика . -режим доступа: <http://electricalschool.info/main/elsnabg/>

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

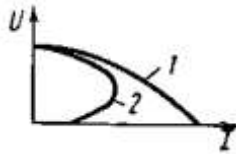
Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования/Тема 1.1 Электрические машины постоянного тока	Текст задания: ответить на вопросы теста. 1. Выбрать правильный ответ. Укажите основные конструктивные детали машины постоянного тока а. Индуктор, якорь, коллектор, вентилятор; б. Индуктор, якорь, коллектор, щетки; в. Статор, главные полюсы, дополнительные полюсы, якорь, коллектор; 2. Выбрать правильный ответ - Что называют якорем? а. Вращающуюся часть машины; б. Часть машины, в которой индуцируется ЭДС; в. Часть машины, в которой формируется поток возбуждения. 3. Выбрать правильный ответ - Почему сердечник вращающегося якоря набирают из тонких листов электротехнической стали, изолированных друг от друга? а. Из конструктивных соображений; б. Для уменьшения магнитного сопротивления потоку возбуждения; в. Для уменьшения тепловых потерь в машине. 4. Выбрать правильный ответ-Какая ЭДС индуцируется в витках обмотки якоря генератора постоянного тока? а. Постоянная по значению и направлению; б.Переменная; в.пульсирующая. 5. Выбрать правильный ответ -Каково основное назначение коллектора? а.Крепление обмотки якоря; б.Электрическое соединение вращающейся обмотки якоря с неподвижными клеммами машины; в.Выпрямление переменного тока в секциях обмотки. трелки; 6. Выбрать правильный ответ -Какое явление называют реакцией якоря? а.Уменьшение магнитного поля машины при увеличении нагрузки; б.Искажение магнитного поля машины при увеличении нагрузки; в.Уменьшение ЭДС обмотки якоря при увеличении нагрузки;

г. Воздействие магнитного поля якоря на основное магнитное поле полюсов.
7. Выбрать правильный ответ - Указать внешнюю характеристику генератора параллельного возбуждения.

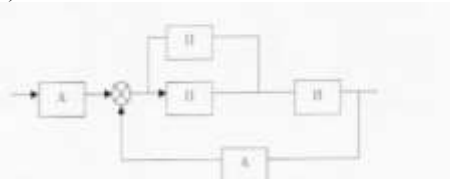


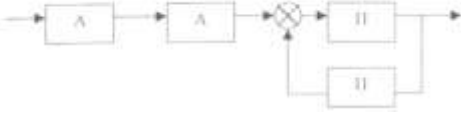
- а. Кривая 1;
б. Кривая 2;
в. Эти кривые относятся к генератору независимого возбуждения якоря;
8. Выбрать правильный ответ - Укажите характеристики двигателя: 1) механическую; 2) рабочую.
а. 1) $n(P_r)$; 2) $n(M)$;
б. 1) $n(M)$; 2) $M(P_2)$;
в. 1) $n(P_2)$; 2) $M(P_2)$.
9. Выбрать правильный ответ - Что произойдет, если двигатель последовательного возбуждения подключить к сети при отключенной механической нагрузке на валу?
а. Двигатель не запустится;
б. Обмотка якоря перегреется;
в. Двигатель пойдет «вразнос».
10. Выбрать правильный ответ - Какие машины относятся к машинам специального назначения постоянного тока?
а. Фазорегулятор, индукционный регулятор, преобразователь частоты;
б. Электромашинный усилитель, тахогенератор, сварочный генератор;
в. Все перечисленные.
- Цель: оценить степень качества достижения каждым студентом целей обучения.
Рекомендации по выполнению задания: перед решением теста внимательно изучить тему 1.1. «Электрические машины постоянного тока», применяя основной источник
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S32.pdf&show=dcatalogues/5/8821/S32.pdf&view=true>. Содержание теста представлено на образовательном портале МГТУ <https://newlms.magtu.ru>
- Критерии оценки: За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.
За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.
- «5» - ____ 9-10 баллов
«4» - ____ 7-8 баллов
«3» - ____ 5-6 баллов
«2» - ____ 1-4 баллов

2	Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования/ Тема 1.2 Трансформаторы	<i>Практическое задание:</i> Определить коэффициент полезного действия трехфазного трансформатора (%) со схемой соединения обмоток У/У_н, мощностью $S_n = 160$ кВА, номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1н} = 10$ кВ, вторичной обмотки — $U_{2н} = 0,4$ кВ, ток холостого хода $I_x = 2,5\%$, активное сопротивление первичной обмотки $r_1 = 6,152$ Ом, активное сопротивление намагничивающей ветви схемы замещения $r_m = 3563$ Ом. Трансформатор загружен на 70% номинальной нагрузки и работает при коэффициенте мощности $\cos\varphi = 0,9$ В расчете сопротивление первичной обмотки и приведенное сопротивление вторичной обмотки считать одинаковыми. Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. Рекомендации по выполнению задания: повторить изученную тему, внимательно прочитайте условие задачи. Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная часть выполнена в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач. оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач; оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ; оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.
	Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования/ Тема 1.3 Электрические машины переменного тока	Текст задания Текст задания: Трехфазный асинхронный двигатель имеет паспортные данные: $P_{ном} = 3,0$ кВт, $U_{ном} = 220/380$ В, $I_{ном} = 6,3$ А, $n_{ном} = 1430$ об/мин. Активное сопротивление фазы обмотки статора при рабочей температуре $r_1 = 1,70$ Ом. Характеристики х.х. двигателя приведены на рис. 14.2 ($I_{0ном} = 1,83$ А, $P_{ном} = 300$ Вт, $P'_{0ном} = 283$ Вт, $P_{мех} = 200$ Вт, $\cos\varphi_{0ном} = 0,24$, обмотка статора соединена звездой). $P_{к.ном} = 418$ Вт, $U_{к.ном} = 59,5$ В, $I_{к.ном} = 6,3$ А, $\cos\varphi_{к.ном} = 0,372$. Требуется рассчитать данные и построить рабочие характеристики двигателя и определить перегрузочную его способность. Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. Рекомендации по выполнению задания: повторить изученную тему, внимательно прочитайте условие задачи. Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная часть выполнена в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач. оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач; оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ; оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.
3	Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования/ тема 1.4 Электрические аппараты	Текст задания: ответить на вопросы теста. 1.Свойство материала передавать теплоту от более нагретых мест к менее нагретым называется... 2.Какого контакта не существует? а) точечный; б) объемный; в) цилиндрический; г) сферный. 3.Каких дугогасительных устройств не существует в масляных выключателях?

		а) с автодутьем; б) с принудительными масляными дугогасительными; в) с магнитным гашением дуги; г) с релейным гашением дуги. 4. В разряднике пробиваются... 5. Высоковольтные выключатели не бывают: а) генераторными; б) трансформаторными; в) сетевыми; г) подстанционными 6. По какой характеристике не проверяют разъединители и выключатели нагрузки? а) по длительно-допустимому; б) по отключающей способности; в) по электродинамической стойкости; г) термической стойкости. 7. Несколько элементов резисторов, собранных по определенной схеме, называют... 8. Реле, встроенное в привод выключателя: а) РП-321; б) РУ-21; в) ЭВ122; г) РТМ. 9. Осуществляет ли защиту выключатель нагрузки? 10. Написать формулу коэффициента возврата реле. Цель: оценить степень качества достижения каждым студентом целей обучения. Рекомендации по выполнению задания: перед решением теста внимательно изучить тему 1.4. «Электрические аппараты», используя информационный источник https://new.znaniium.com/read?id=267031 Содержание теста представлено на образовательном портале МГТУ https://newlms.magtu.ru Критерии оценки: За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл. За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов. «5» - ____ 9-10 баллов «4» - ____ 7-8 баллов «3» - ____ 5-6 баллов
4	Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования/МДК01.02 Электроснабжение/Тема 1.3 Внешнее электроснабжение промышленных предприятий.	Текст задания: самостоятельное исследование заданной темы курсового проекта, которая должна быть актуальной и соответствовать состоянию и перспективам развития науки. Цель: выполнение курсового проекта, оформление курсового проекта в соответствии с требованиями СМК-О-СМГТУ-42-09 Курсовая работа (проект): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления, подготовка к защите курсового проекта. Рекомендации по выполнению задания: при выполнении курсового проекта использовать методические указания к курсовому проектированию, а также программное обеспечение MSWindows 7 (подписка ImaginePremium). Критерии оценки: Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе. Критериями оценки курсовой работы являются: • качество содержания работы (достижение сформулированной цели и решение задач исследования, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний литературы и различных точек зрения по теме, нормативно-правовых актов, аргументированное обоснование выводов и предложений); • соблюдение графика выполнения курсового проект; • обоснование актуальности выбранной темы; • соответствие содержания выбранной теме; • соответствие содержания глав и параграфов их названию; • логика, грамотность и стиль изложения; • внешний вид работы и ее оформление, аккуратность; • соблюдение заданного объема работы; • наличие сносок и правильность цитирования; • качество оформления рисунков, схем, таблиц; • правильность оформления списка использованной литературы; • достаточность и новизна изученной литературы;

		• ответы на вопросы при публичной защите работы. Оценка «отлично» выставляется при выполнении курсового проекта (работы) в полном объеме; используется основная литература по проблеме, работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения. Оценка «хорошо» выставляется при выполнении курсового проекта (работы) в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано. Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении курсового проекта (работы) в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.
5	Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования/Тема 1.3 Ремонт электрооборудования.	<i>Решение ситуационной задачи:</i> Текст задания: В процессе эксплуатации электропривода мостового крана постоянного тока наблюдается искрение на щетках. Электромонтеру необходимо выявить причины данной неисправности и провести мероприятия по их устранению. Порядок выполнения задания: 1. Определить причины неисправности. 2. Выбрать необходимый инструмент для выполнения работы. 3. Выявить способы устранения неисправности. 4. Выполнить ремонт электрооборудования (составить алгоритм действий). 5. Перечислить техническую документацию, которую необходимо заполнить при выполнении работ. Цель: осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, осуществить решения данной проблемы. Рекомендации по выполнению задания: для решения задачи необходимо повторить теоретический материал по темам «Электрические машины постоянного тока», «Ремонт электрооборудования». Критерии оценки: оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой. оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания. оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой. оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности.

6	Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования/МДК01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование/ Тема 1.2 Электрическое и электромеханическое оборудование	Текст задания: самостоятельное исследование заданной темы курсового проекта, которая должна быть актуальной и соответствовать состоянию и перспективам развития науки. Цель: выполнение курсового проекта, оформление курсового проекта в соответствии с требованиями СМК-О-СМГТУ-42-09 Курсовая работа (проект): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления, подготовка к защите курсового проекта. Рекомендации по выполнению задания: при выполнении курсового проекта использовать методические указания к курсовому проектированию, а также программное обеспечение MSWindows 7 (подписка ImaginePremium). Критерии оценки: Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе. Критериями оценки курсовой работы являются: • качество содержания работы (достижение сформулированной цели и решение задач исследования, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний литературы и различных точек зрения по теме, нормативно-правовых актов, аргументированное обоснование выводов и предложений); • соблюдение графика выполнения курсового проект; • обоснование актуальности выбранной темы; • соответствие содержания выбранной теме; • соответствие содержания глав и параграфов их названию; • логика, грамотность и стиль изложения; • внешний вид работы и ее оформление, аккуратность; • соблюдение заданного объема работы; • наличие сносок и правильность цитирования; • качество оформления рисунков, схем, таблиц; • правильность оформления списка использованной литературы; • достаточность и новизна изученной литературы; • ответы на вопросы при публичной защите работы. Оценка «отлично» выставляется при выполнении курсового проекта (работы) в полном объеме; используется основная литература по проблеме, работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения. Оценка «хорошо» выставляется при выполнении курсового проекта (работы) в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано. Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении курсового проекта (работы) в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.
7	Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования/Тема №1.1 Автоматика	<i>Практическое задание:</i> Текст задания: определить передаточную функцию типового соединения звеньев. а)  б)

		 Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. Рекомендации по выполнению задания: повторить изученную тему, внимательно прочитать условие задачи. Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная часть выполнена в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач. оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач; оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил; оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.
	Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования/ Тема 1.2 Наладка электрооборудования	<i>Решение ситуационной задачи:</i> Текст задания: составить алгоритм настройки автоматического регулятора возбуждения, который должен обеспечивать оптимальный режим синхронного двигателя по реактивной мощности. Цель: осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, осуществить решения данной проблемы. Рекомендации по выполнению задания: для решения задачи необходимо повторить теоретический материал по теме «Наладка электрических машин и электроприводов» Критерии оценки: оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой. оценки "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания. оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой. оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем/мастером производственного обучения в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Формой итоговой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный).

4.1 Текущий контроль:

Контролируемые результаты (практический опыт, умения, знания)	Наименование оценочного средства
ПК1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	
ПО1, ПО2	Виды работ по практике
У1, У3, У7, У9, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У02.1, У02.2, У02.3, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.2, У03.4, У04.2, У04.8, У04.9, У05.3, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2 31, 32, 34, 35, 36, 37, 310, 312, 314, 301.2, 301.3, 301.4, 302.1, 302.2, 302.3, 303.2, 303.5, 304.9, 305.8, 307.2, 307.3, 307.4, 309.1, 309.2	Практические задания Лабораторные работы контрольная работа; курсовой проект.
ПК1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования	
ПО1, ПО2	Виды работ по практике
У1, У2, У4, У5, У7, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У02.1, У02.2, У02.3, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.2, У03.4, У04.2, У04.8, У04.9, У05.3, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 311, 312, 313, 314, 301.2, 301.3, 301.4, 302.1, 302.2, 302.3, 303.2, 303.5, 304.9, 305.8, 307.2, 307.3, 307.4, 309.1, 309.2	Практические задания Лабораторные работы контрольная работа; курсовой проект. тестирование
ПК1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	
ПО1, ПО2	Виды работ по практике
У1, У5, У7, У8, У9, У10, У11, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У02.1, У02.2, У02.3, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.2, У03.4, У04.2, У04.8, У04.9, У05.3, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2 31, 32, 33, 36, 37, 37, 310, 314, 301.2, 301.3, 301.4, 302.1, 302.2, 302.3, 303.2, 303.5, 304.9, 305.8, 307.2, 307.3, 307.4, 309.1, 309.2	Практические задания Лабораторные работы контрольная работа; курсовой проект. тестирование
ПК1.4 Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	Практические задания
ПО1, ПО2	Виды работ по практике
У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3 39, 301.2, 301.3, 301.4, 303.2, 304.9, 305.8, 305.9	оценка выполненных результатов самостоятельной работы;

4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.01.01	Электрические машины и аппараты	экзамен	5
МДК.01.02	Электроснабжение	экзамен, курсовой проект	6
МДК.01.03	Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	Дифференцированный зачет	8
МДК.01.04	Электрическое и электромеханическое оборудование	Экзамен, курсовой проект	7
МДК.01.05	Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	Дифференцированный зачет, экзамен	7,8
УП.01	Учебная практика	Зачет комплексный	6
ПП.01	Производственная практика (по профилю специальности)	Зачет комплексный	8

3.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

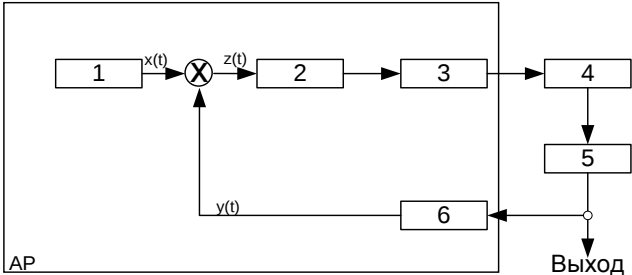
Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
Экзамен (5 семестр) МДК01.01 «Электрические машины и аппараты»	
У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3 31, 301.2, 301.3, 301.4, 303.2, 304.9, 305.8	<i>Практическое задание.</i> Для однофазного трансформатора, данные которого приведены в задаче 2, рассчитать и построить график зависимости КПД от нагрузки $\eta = f(\beta)$, если максимальное значение КПД трансформатора соответствует коэффициенту нагрузки $\beta' = 0,7$. <i>Перечень вопросов к экзамену:</i> 1. Классификация электрических машин (Э.М) 2. Принцип обратимости Э.М 3. Основные требования к обмотке, ее назначение 4. Основные параметры обмотки и виды обмоток 5. Устройство машины постоянного тока (МПТ) 6. Принцип действия ГПТ 7. Сущность коммутации и способы улучшения коммутации, виды коммутации 8. Причины, вызывающие искрение на коллекторе 9. Условия симметрии 10. Реакция якоря и устранение вредного его влияния 11. Характеристики ГПТ независимого возбуждения (х.х.х , внешняя), 12. Характеристики ГПТ смещенного возбуждения 13. Характеристики ГПТ параллельного возбуждения (регулирующая, внешняя) 14. Параллельная работа ГПТ 15. Принцип действия ДПТ (двигателя постоянного тока) 16. Виды ДПТ. 17. Регулирование скорости вращения ДПТ 18. Способы пуска ДПТ 19. Рабочие характеристики ДПТ параллельного возбуждения 20. 2КПД машины постоянного тока 21. Машины постоянного тока специального назначения. 22. Устройство трансформатора 23. Параллельная работа Т 24. Схемы соединения обмоток 3-х трансформатора 25. Группы соединения обмоток трехфазного тр-ра 26. Классификация и принцип действия Т 27. КПД трансформатора

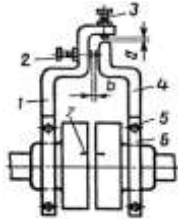
	28. Приведенный Т 29. Режим К З трансформатора 30. Режим х.х. тр-ра 31. Эквивалентная схема тр-ра и схема замещения 32. Устройство А Д, виды 33. Рабочие характеристики А Д 34. Режимы работы А М 35. Регулирование частоты вращения АД 36. Пуск А Д с фазным ротором 37. Пуск А Д с короткозамкнутым ротором 38. КПД А Д 39. Однофазный АД 40. Включение 3-х фазных АД в однофазную сеть 41. Устройство, виды синхронной машины (с.м) 42. Параллельная работа СГ 43. Характеристики СГ: xxx, x 44. Пуск в ход СД 45. Группы электрических аппаратов и требования, предъявляемые к ним. 46. Физические процессы в электрических аппаратах. 47. Процесс коммутации электрических цепей. Способы гашения электрической дуги. 48. Воздушные выключатели. 49. Разъединители, короткозамыкатели, отделители, выключатели нагрузки. 50. Токоограничивающие реакторы 51. Разрядники. 52. Трансформаторы тока. 53. Трансформаторы напряжения. 54. Выключатели автоматические общего назначения. 55. Рубильники и переключатели. Устройство и классификация. 56. Разъединители и выключатели многоамперные. Принцип действия их. 57. Переключатели пакетные. 58. Назначение и принцип работы плавких предохранителей: Конструкции их. Классификация. 59. Контакторы переменного и постоянного тока. 60. Контроллеры. 61. Реле. 62. Усилители. 63. Бесконтактные выключатели.
Зкзамен (6 семестр) МДК01.02 «Электроснабжение»	
У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3 36, 301.2, 301.3, 301.4, 302.1, 302.2, 302.3, 303.2, 304.9, 305.8	<i>Практическое задание:</i> Выбрать в/в выключатель на низкой стороне трансформатора типа ТДНС 25000/110/10 при коэффициенте загрузки $K_{за}=1,15$, $I_{пк}=11,5\text{кА}$, $i_y=19,2\text{кА}$, $t_{дейст.}=1,5\text{с}$ <i>Теоретическое задание.</i> 1. Понятие о системах электроснабжения: а) энергосистема б) электросистема. 2. Номинальное напряжение генератора. Две категории потребителей э/э по напряжению. 3. Основные типы электростанций: ТЭЦ (принцип работы; КПД 4. Структурные схемы электростанций (односекционная и двухсекционная системы). 5. Собственные нужды электростанции и подстанции. 6. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании. 7. Принципиальные схемы силовых и осветительных установок (радиальные, магнитные). 8. Классификация приемников э/э по требуемой степени бесперебойности электроснабжения (3 категории надёжности). 9. Выбор электросетей, напряжением до 1000 В:

	10.Выбор электросетей, напряжением до 1000 В 11.Расчет электросетей. Выбор сечения проводников. 12.Графики электрических нагрузок. Определение и обозначение основных физических величин. 13.Суточные и годовые графики нагрузок. 14.Расчёт электрических нагрузок: 15.Отклонения и колебания напряжения в системе эл. снабжения. 16.Несимметрия напряжения. Не синусоидальность формы кривой. 17. Способы и средства регулирования напряжения в эл. сетях. 18.Поперечная и продольная компенсация конденсаторами. 19.Регулирование напряжения трансформаторами и автотрансформаторами. 20.Синхронная компенсация. 21.Естественная компенсация. 22.Искусственная компенсация. Статические конденсаторы. 23.Сущность cosφ и его значение для народного хозяйства. 24.Выбор компенсирующих устройств. 25.Размещение компенсирующих устройств в эл. сетях. 26.Разрядные сопротивления. 27.Защита эл. сетей в установках до 1000 В. 28.Расчет сетей по потере напряжения (векторная диаграмма). 29.Потери мощности и э/э и их снижение. 30.Снижение потерь в трансформаторах, в линиях, шинпроводах. 31.Назначение и конструктивное выполнение эл. сетей $U > 1000$ В Элементы воздушных линий эл. передач. 32.Выбор схем и напряжений для внутризаводского эл. снабжения. 33.Принцип построения схем внутреннего эл. снабжения (радиальная, магистральная). 34.Выбор эл. сети по экономической плотности тока. 35.Назначение и классификация п/ст. 36. Открытые понизительные п/ст (РУ) (трансформатор, масляный выключатель; короткозамыкатель и отделитель). 37.Основные эл. оборудование э/ст. и п/ст. 38.Картограмма нагрузок. 39.Выбор числа и мощности трансформаторов. 40.Короткое замыкание. 41.Способы расчетов токов КЗ: 42.Ограничение токов КЗ. 43.Действие токов КЗ. 44.Выбор ТВЧ с учетом действия токов КЗ: 45.Основные понятие и виды релейной защиты. 46.Защита отдельных элементов системы эл. снабжения: 47.Назначение и виды щитов управления на э/ст. и п/ст. 48.Управление, сигнализация и контроль в эл. установках. Дистанционное управление. 49.Контроль состояния изоляции в сетях переменного и постоянного тока. 50.Автоматизация в системе эл. снабжения (АВР, АПВ; АЧР и АРТ). 51.Испытание изоляции в/в оборудования основные требования. 52.Перенапряжения. Виды перенапряжений.
Экзамен (7 семестр) МДК01.04 «Электрическое и электромеханическое оборудование»	
У1, У7, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У02.1, У02.2, У02.3, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2 32, 34, 35, 37, 301.2, 301.3, 301.4, 302.1, 302.2, 302.3, 303.2, 303.4, 304.9, 305.8, 307.2, 307.3, 307.4, 309.1, 309.2	<i>Практическое задание:</i> Помещение размерами $A = 18\text{м}$, $B = 10\text{м}$, $H = 4\text{м}$ освещается 3 рядами светильников ОДР2*80 с лампами ЛБ=30, установленными на высоте 2,6м. над рабочей поверхностью. Определить число светильников, которые должны создавать освещенность $E=150\text{лк.}$ при $k = 1,5$. Коэффициенты отражения потолка и стен $\rho_p=0,5$; $\rho_c=0,3$. Начертить план расположения светильников. <i>Практическое задание:</i> Определите аналитически и проверьте графически (построением механических характеристик) скорость вращения двигателя постоянного тока параллельного возбуждения при работе на естественной механической характеристике и на

	искусственной при введении в цепь якоря добавочного сопротивления 0,2 Ом. Рассчитайте величину дополнительного сопротивления в цепи якоря двигателя при торможении противовключением и постройте механическую характеристику двигателя в режиме противовключения, если статический момент равен 0,7 номинального, а начальный тормозной момент двигателя равен 2,5 номинального. Определите также аналитически и проверьте графически скорость вращения на естественной и искусственной механических характеристиках в режиме генераторного торможения. Кроме того, рассчитайте величину дополнительного сопротивления в цепи якоря двигателя, работающего в режиме динамического торможения, и постройте его механическую характеристику, если начальный тормозной момент двигателя в этом режиме равен 2,2 номинального. Двигатель имеет следующие номинальные данные: мощность 16 кВт, напряжение 220 В, ток 85 А, сопротивление обмотки якоря 0,177 Ом, скорость вращения 74,5 1/с, Дано: $P_n = 16 \text{ кВт}$; $U_n = 220 \text{ В}$; $I_n = 85 \text{ А}$; $\omega_n = 74,5 \text{ 1/с}$; $R_a = 0,177 \text{ Ом}$ $R_{доб} = 0,2 \text{ Ом}$; $M_e = 0,7 \text{ Мн}$. Режим противовключения $M_{нач.торм.} = 2,5 \text{ Мн}$. Режим динамического торможения $M_{нач.торм.} = 2,2 \text{ Мн}$. <i>Перечень вопросов к экзамену:</i> 1. Приведение статического момента к общему валу двигателя. 2. Понятие и классификация ЭП. 3. Приведение момента инерции к общему валу двигателя. 4. Уравнение движения ЭП. 5. Понятие о механических характеристиках. 6. Режимы работы ЭП. 7. Механические характеристики ДПТ НВ в двигательном режиме. 8. Механические характеристики ДПТ НВ в тормозном режиме. 9. Механические характеристики ДПТ ПВ в двигательном режиме. 10. Механические характеристики ДПТ ПВ в тормозном режиме. 11. Механические характеристики ДПТ СВ в двигательном режиме. 12. Механические характеристики ДПТ СВ в тормозном режиме. 13. Основные понятия и соотношения для ДПТ. 14. Механические характеристики АД в двигательном режиме. 15. Механические характеристики АД в тормозном режиме. 16. Механические характеристики СД. 17. Регулирование скорости ДПТ 18. Регулирование скорости АД. 19. Выбор двигателя при различных режимах работы. 20. Основные понятия управления. 21. Классификация систем управления. 22. Типовые узлы схем управления разомкнутых систем управления. 23. Типовые узлы схем управления замкнутых систем управления. 24. Общие сведения о программных системах управления. 25. Общие сведения о следящих системах управления. 26. Освещение производственных помещений 27. Выбор системы освещения 28. Выбор коэффициента запаса и типа светильника 29. Электрооборудование доменных цехов 30. Электрооборудование грузоподъемных машин.
--	--

	31. Электрооборудование машины непрерывного литья заготовок 32. Электрооборудование металлообрабатывающих станков 33. Электрооборудование компрессоров 34. Автоматизация работы насоса (схемы) 35. Вентиляторы. 36. Автоматизация работы компрессов и вентиляторов. 37. Назначение и устройство экскаваторов. Эл. привод экскаваторов. 38. Электрооборудование насоса. Назначение и устройство. 39. Выбор типа и мощности электродвигателей прокатного стана. 40. Назначение и устройство экскаваторов. Эл. привод экскаваторов. 41. Электрооборудование прокатных станов
Дифференциальный зачет (7семестр) МДК01.05 «Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования»	
У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3 38, 39, 310, 311, 312, 314 301.2, 301.3, 301.4, 303.2, 304.9, 305.8	<i>Практическое задание:</i> рассчитать ток уставки теплового расцепителя автоматического выключателя для защиты асинхронного электродвигателя 4А132S4У3 от длительных перегрузок. Данные двигателя определить, используя каталог двигателей переменного тока. <i>Теоретическое задание:</i> 1. Выбрать правильный ответ. Автоматикой называется: 1) отрасль науки и техники, охватывающая теорию и принципы построения автоматических устройств и систем, выполняющих свои основные функции без непосредственного участия человека 2) отрасль науки и техники, охватывающая теорию и принципы построения устройств, преобразующих информацию в сигналы и предающих их на расстояния по линии связи для измерения, сигнализации и управления без непосредственного участия человека 2. Найти соответствие 1) статический коэффициент преобразования 2) динамический коэффициент преобразования 3) относительный коэффициент преобразования $1) k = \frac{\Delta y}{\Delta x}$ $2) k = \frac{y}{x}$ $3) k = \frac{dy / dx}{y / x}$ 3. Выбрать правильный ответ. Емкостный датчик реагирует на изменение следующих параметров: 1) площадь пластин 2) площадь пластин и диэлектрическую проницаемость среды 3) расстояние между пластинами 4) все ответы верны 4. Выбрать правильный ответ. Причинами самопроизвольного изменения выходного напряжения с течением времени усилителей постоянного тока (дрейф нуля) являются: 1) изменение напряжения питания 2) изменение характеристик усилителя с течением времени 3) отсутствие нагрузки 4) характер нагрузки 5. Выбрать правильный ответ. Бесконтактные реле выполняют на: 1) электромагнитах 2) транзисторах 3) тиристорах 4) магнитных усилителях 6. Выбрать правильный ответ. При изменении тока возбуждения

	индуктора в электромагнитных муфтах скольжения вращающий момент и частота вращения: 1) изменяются 2) не изменяются 3) равны нулю 7. Установить соответствие в структурной схеме АСР:  а) преобразующее устройство(ПУ) б) объект регулирования(ОР) в) регулирующий орган(РО) г) исполнительное устройство(ИУ) д) измерительные устройства(ИзУ) е) задающее устройство(ЗУ)
Экзамен (8 семестр) МДК01.05 «Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования»	
У3, У6, У7, У9, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3 33, 310, 312, 314. 301.2, 301.3, 301.4, 302.1, 302.2, 302.3, 303.2, 304.9, 305.8	<i>Практическое задание:</i> Составить технологическую карту наладки асинхронных электродвигателей напряжением до 1000 В. <i>Перечень теоретических вопросов:</i> 1. Нормативно – техническая документация при производстве пусконаладочных работ. 2. Испытательные трансформаторы: назначения, выбор. 3. Устройство для получения больших токов, их принцип работы, схемы включения. 4. Устройства для регулирования напряжения, их принцип работы, схемы включения. 5. Мегомметры: конструкция, назначение, принцип работы. 6. Мосты постоянного тока, их назначение, типы, схемы. 7. Мосты переменного тока, их назначение, типы, схемы. 8. Микроомметры, их назначение, схемы. 9. Приборы для назначения, принцип работы ПКВ, ЕВ-3, их назначение, принцип работы. 10. Приборы для измерения температуры электрических машин. 11. Внешний осмотр и проверка изоляции контакторов и магнитных пускателей. 12. Регулировка механической части контакторов. 13. Проверка магнитной системы контакторов. 14. Испытания контактора постоянного тока. 15. Испытания контактора переменного тока. 16. Проверка контактной системы электромагнитного реле. 17. Проверка магнитной системы электромагнитного реле. 18. Измерение сопротивления изоляции и омического сопротивления контакторов и электромагнитных реле. 19. Регулировка выдержки времени у электромагнитных реле времени. 20. Наладка нереверсивной схемы управления АД с короткозамкнутым ротором. 21. Измерения сопротивления обмоток постоянного тока силового трансформатора. 22. Проверка коэффициента трансформации силового трансформатора. 23. Измерения сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции обмоток силового трансформатора. 24. Измерения тангенса угла диэлектрических потерь и емкости изоляции силового трансформатора.

	25. Проверка группы соединений силового трансформатора. 26. Опыт холостого хода и включения силового трансформатора. 27. Проверка трансформатора тока. 28. Проверка трансформатора напряжения. 29. Испытания силового кабеля. 30. Испытания заземляющего устройства. 31. Испытания реле, тока типа РТ-40. 32. Испытания реле напряжения типа РН-50. 33. Испытания промежуточных предупредительных реле.
Дифференциальный зачет (8 семестр) МДК01.03 «Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования»	
У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3 38, 39, 310, 311, 312, 314 301.2, 301.3, 301.4, 303.2, 304.9, 305.8	<i>Практическое задание:</i> Составить технологическую карту ремонта при витковом замыкании в обмотке якоря двигателя постоянного тока. <i>Теоретическое задание:</i> Выбрать правильный ответ. 1. Электропроводкой называется: 1) устройство, предназначенное для присоединения кабеля к электрическим аппаратам внутренней и наружной установки 2) совокупность проводов, кабелей, защитных конструкций и крепежных изделий 3) устройство, предназначенное для присоединения к электрическим аппаратам внутренней установки, не имеющее защитного корпуса 2. Выбрать правильный ответ. Глубина траншеи для прокладки кабельных линий должна быть не менее: 1) 0,5 м 2) 0,7 м 3) 1,2 м 3. Выбрать правильный ответ. Определить соответствие методов определения влажности изоляции обмоток трансформатора условным обозначением. 1) метод коэффициента абсорбции 2) метод емкость-частота 3) метод тангенса угла и электрических потерь. а) C_2/C_{50} б) R_{60}/R_{15} в) $\tan \delta$ 4. Дать обозначение принятой нумерации. 1, 4 - скобы 2, 3 - регулировочные болты 5, 6 - крепления 7 - полумуфты  5. Выбрать правильный ответ. При повороте валов электродвигателя и исполнительного механизма на 90°, 180° и 270° при правильной центровке валов зазоры а-б: 1) не должны изменяться 2) должны изменяться пропорционально 3) должен изменяться только один из зазоров. 6. Выбрать правильный ответ. Наиболее экономически выгодным методом смены ламп освещения являются: 1) групповой 2) индивидуальный 3) оба метода одинаково экономически выгодны 7. Выбрать правильный ответ. Сопротивление изоляции кабельных линий. Напряжение до 1000 Вольт должно быть не менее:

	1) 0,5 кОм 2) 0,5 Мом 3) 500 кОм 8. Выбрать правильный ответ. Причиной уменьшения сопротивления обмоток трансформатора являются: 1) увеличение переходного сопротивления контактных соединений 2) межвитковое замыкание 3) «пожар стали» сердечника 9. Выбрать несколько правильных ответов. Причинами перегрева асинхронного электродвигателя являются: 1) отклонение напряжения питания более допустимых пределов 2) перегрузка 3) межвитковое замыкание 4) короткое замыкание на корпус 5) межфазное короткое замыкание в обмотках 6) плохая смазка подшипников 7) высокая температура окружающей среды 8) отсутствие вентиляции
ПО1, ПО2, ПО3, У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.7, У01.8, У01.9, У01.10, У01.11, У03.2, У03.4, У04.2, У04.8, У05.3, У07.2, У07.3, У09.1 301.6, 301.7, 301.8, 303.2, 304.9, 305.8, 305.9, 309.2	Отчет по практике. Виды работ и задания на учебную и производственную практику.

Критерии оценки дифференцированного зачета/экзамена

–«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Критерии оценки курсового проекта

Код и наименование компетенций	Оценка (положительная – 1/ отрицательная – 0)			
	Код и наименование ОПОР (основных показателей оценки результата)	Выполнение КП	Защита КП	Интегральная оценка ОПОР как результатов выполнения и защиты КП
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	ОПОР 1.1.1 Определение электроэнергетических параметров электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем.	1	0	1

	ОПОР 1.1.2 Выполнение основных операций при наладке электрического и электромеханического оборудования.	...	...	...
	ОПОР 1.1.3 Выполнение основных операций при регулировке электрического и электромеханического оборудования	...	...	...
	ОПОР 1.1.4 Выполнение основных операций при проверке электрического и электромеханического оборудования	...	...	...
	ОПОР 1.1.5 Организация рабочего места в соответствии с правилами охраны труда в пределах выполняемых работ;	...	...	...
ПК 1.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования	ОПОР 1.1.1 Определение электроэнергетических параметров электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем.	1	1	1
	ОПОР 1.2.2 Подбор технологического оборудования для ремонта и технического обслуживания электрического и электромеханического оборудования.	...	...	...
	ОПОР 1.2.3 Выполнение ремонта электрического и электромеханического оборудования.	...	...	...
	ОПОР 1.2.4 Проведение испытаний после ремонта электрического и электромеханического оборудования	...	...	...
	ОПОР 1.2.5 Проведение технического обслуживания и осмотра электрического и электромеханического оборудования.	...	...	...
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и	ОПОР 1.3.1 Подбор технологического оборудования для диагностики электрического и	1	0	1

электроμηχανического оборудования	электроμηχανического оборудования.			
	ОПОР 1.3.2 Проведение диагностики электрического и электроμηχανического оборудования.	...	...	...
	ОПОР 1.3.3 Проведение технического контроля при эксплуатации электрического и электроμηχανического оборудования.	...	...	...
	ОПОР 1.3.4 Оценка эффективности работы электрического и электроμηχανического оборудования;	...	...	...
	ОПОР 1.3.5 Организация рабочего места в соответствии с правилами охраны труда в пределах выполняемых работ.	...	...	...
OK 1	ОПОР 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста	1	0	1
	ОПОР 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.	...	...	...
	ОПОР 01.4 Анализирует и корректирует план профессиональных действий в соответствии с требованиями триединства «время – ресурс – результат»	...	...	...
OK2	ОПОР 02.1 Планирует поиск информации в зависимости от поставленных задач в заявленных условиях	...	...	...
	ОПОР 02.2 Структурирует получаемую информацию	...	...	...
	ОПОР 02.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с установленными требованиями	...	...	...
OK03	ОПОР 03.2 Владеет	...	...	...

	современной научной профессиональной терминологией			
	ОПОР 03.4 Демонстрирует навыки исследовательской деятельности			
OK4	ОПОР 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	...	...	...
	ОПОР 04.4 Демонстрирует навыки работы в коллективе и/или команде	...	...	...
OK05	ОПОР 05.3 Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке	...	...	...
OK07	ОПОР 07.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом энергосберегающих и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности	...	...	...
OK09	ОПОР 09.1 Использует информационные технологии при решении профессиональных задач.	...	...	...
	ОПОР 09.2 Использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	...	...	...
max количество оценок				
количество положительных оценок				
% положительных оценок				
Оценка в универсальной шкале оценок				

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно

менее 70	2	неудовлетворительно
----------	---	---------------------

4.2.2 Экзамен (квалификационный)

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамену (квалификационному)

Код ПК/ ОК	Оценочные средства		
ПК 1.1- ПК1.4 ОК 01- 05, ОК07, ОК09	Инструкция: 1. Внимательно прочитайте задание. 2. Вы можете воспользоваться справочной литературой 3. Время выполнения задания – 20 – 30мин Текст задания Задание 1. В процессе эксплуатации электропривода насоса наблюдается повышенный нагрев двигателя. Бригаде электромонтеров необходимо выявить причины повышенного нагрева и провести мероприятия по их устранению. Порядок выполнения задания: 1. Определить электроэнергетические параметры электрической машины. 2. Составить алгоритм выполнения наладки, регулировки и поверки электрооборудования. 3. Определить причины неисправности электрооборудования. 4. Выбрать необходимый инструмент для выполнения работы. 5. Выявить способы устранения неисправности. 6. Выполнить ремонт электрооборудования (составить алгоритм действий). 7. Перечислить техническую документацию, которую необходимо заполнить при выполнении работ. 8. Перечислить мероприятия по технике безопасности, соблюдаемые при эксплуатации электрооборудования. Задание 2. Защита отчета по практике. .Критерии оценки		

		го и электромехан ического оборудовани я	электрического и электромеханического оборудования.		
			ОПОР 1.2.4 Проведение испытаний после ремонта электрического и электромеханического оборудования		
			ОПОР 1.2.5 Проведение технического обслуживания и осмотра электрического и электромеханического оборудования.		
		ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	ОПОР 1.3.1 Подбор технологического оборудования для диагностики электрического и электромеханического оборудования.		
			ОПОР 1.3.2 Проведение диагностики электрического и электромеханического оборудования.		
			ОПОР 1.3.3 Проведение технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.		
			ОПОР 1.3.4 Оценка эффективности работы электрического и электромеханического оборудования;		
			ОПОР 1.3.5 Организация рабочего места в соответствии с правилами охраны труда в пределах выполняемых работ.		
		ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	ОПОР 1.4.1 Заполнение текущей технической документации на обслуживание электрического оборудования		
			ОПОР 1.4.2 Заполнение текущей технической документации на обслуживание электромеханического оборудования		
			ОПОР 1.4.3 Заполнение документации при приемке в эксплуатацию электрического оборудования		
		ОК01	ОПОР 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста		
			ОПОР 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.		
			ОПОР 01.4 Анализирует и корректирует план профессиональных действий в соответствии с требованиями триединства «время – ресурс – результат»		
		ОК02	ОПОР 02.1 Планирует поиск информации в зависимости от поставленных задач в заявленных условиях		
			ОПОР 02.2 Структурирует получаемую информацию		
			ОПОР 02.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с установленными требованиями		

		OK03	ОПОР 03.2 Владеет современной научной профессиональной терминологией	
			ОПОР 02.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с установленными требованиями	
		OK04	ОПОР 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
			ОПОР 04.4 Демонстрирует навыки работы в коллективе и/или команде	
		OK05	ОПОР 05.3 Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке	
		OK07	ОПОР 07.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом энергосберегающих и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности	
		max количество оценок		
		количество положительных оценок		
		% положительных оценок		
		Оценка в универсальной шкале оценок		

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
Раздел 1/МДК01.01/Тема1.1	1.Групповые дискуссии 2. Анализ конкретной ситуации Лабораторное занятие (работа в микрогруппах).	1.Групповая дискуссия - коллективное обсуждение темы: влияние реакции якоря на работу машин постоянного тока и способы устранения вредного влияния реакции якоря. Конечной целью является достижение определенного общего мнения по теме. 2. Каждая микрогруппа выполняет исследование работы машины постоянного тока. Конечная цель – получить характеристики машины постоянного тока.
Раздел 1/МДК01.01/Тема1.2	1.Групповые дискуссии 2. Анализ конкретной ситуации Лабораторное занятие (работа в микрогруппах).	1. Содержание подается через серию вопросов, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе лекции. 2. Каждая микрогруппа выполняет исследование работы трансформаторов. Конечная цель – получить характеристики трансформаторов
Раздел 1/МДК01.01/Тема1.3	1.Групповые дискуссии 2.Анализ конкретной ситуации Лабораторное занятие (работа в микрогруппах).	1.Групповая дискуссия - коллективное обсуждение темы: влияние реакции якоря синхронной машины. Конечной целью является достижение определенного общего мнения по теме. 2. Каждая микрогруппа выполняет исследование работы машины переменного тока. Конечная цель – получить характеристики машины переменного тока.
Раздел 1/МДК01.01/Тема1.4	Анализ конкретной ситуации Лабораторное занятие (работа в микрогруппах).	Каждая микрогруппа выполняет исследование электрических аппаратов и делает их сравнительный анализ.
Раздел 1/МДК01.02/Тема1.2	Групповые дискуссии	Содержание подается через серию вопросов, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе лекции.
Раздел 1/МДК01.02/Тема1.3	1.Групповые дискуссии 2. Анализ конкретной ситуации Лабораторное занятие (работа в микрогруппах). 3. Метод проектов	1.Содержание подается через серию вопросов, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе лекции. 2. Каждая микрогруппа выполняет исследование режимов работы линии электропередачи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки 3. Обучающиеся приобретают знания и умения в процессе самостоятельного планирования и выполнения постепенно

		усложняющихся практических заданий курсового проекта.
Раздел 1/МДК01.02/Тема1.4	Анализ конкретной ситуации Лабораторное занятие (работа в микрогруппах).	Каждая микрогруппа выполняет исследование релейной защиты понижающего трансформатора и делает их сравнительный анализ. Конечная цель-сущность принципа действия реле РНГ-565
Раздел 1/МДК01.03/Тема1.1	Групповые дискуссии	Содержание подается через серию вопросов, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе лекции.
Раздел 1/МДК01.03/Тема1.2	1.Кейс- задание. Анализ конкретных ситуаций, связанных с определением неисправностей оборудования и принятием решения по ремонту электрооборудования. 2.Анализ конкретной ситуации Лабораторное занятие (работа в микрогруппах).	1.Поиск алгоритма принятия решения. Составление технологической карты ремонта электрооборудования. 2.Каждая микрогруппа выполняет работу по определению неисправностей электрооборудования, которые изначально были заложены преподавателем.
Раздел 1/МДК01.04/Тема1.1	1.Анализ конкретной ситуации Лабораторное занятие (работа в микрогруппах). 2.Мозговой штурм.	1.Каждая микрогруппа выполняет исследование электропривода в различных режимах работы. Конечная цель – определить влияние изменения параметров на вид механических характеристик электропривода. 2. Учащиеся самостоятельно определяют элементы схем электропривода и составляют алгоритм их работы.
Раздел 1/МДК01.04/Тема1.2	1.Метод проектов. 2.Анализ конкретной ситуации Лабораторное занятие (работа в микрогруппах).	1.Обучающиеся приобретают знания и умения в процессе самостоятельного планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий курсового проекта.
Раздел 1/МДК01.05/Тема1.1	1.Групповые дискуссии 2.Анализ конкретной ситуации Лабораторное занятие	1.Содержание подается через серию вопросов, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе лекции. 2.Учащиеся в микрогруппах проводят исследование работы датчиков различного типа.и определяют возможности их применения в различных схемах.
Раздел 1/МДК01.05/Тема1.2	1.Групповые дискуссии 2.Анализ конкретной ситуации	1.Содержание подается через серию вопросов, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе лекции. 2.Поиск алгоритма принятия решения. Составление технологической карты наладки электрооборудования

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**МДК 01.01 Электрические машины и аппараты**

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования		42/30	
1.1 Электрические машины постоянного тока	Лабораторная работа № 1 Исследование генератора независимого возбуждения.	4	У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа № 2 Исследование двигателя независимого возбуждения.	4	У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическая работа № 1 Определение и расчет основных параметров генераторов постоянного тока	2	У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическая работа №2 Построение характеристик генераторов постоянного тока.	2	У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическая работа № 3 Расчет параметров двигателя постоянного тока.	2	У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие №4 Определение КПД машин постоянного тока	2	У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
1.2 Трансформаторы	Лабораторная работа № 3 Исследование однофазного трансформатора	4	У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа №4 Опытное определение групп соединения 3х фазного 2х обмоточного силового трансформатора.	4	У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие №5 Расчет параметров трансформатора	2	У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие №6 Расчет и построение характеристик короткого замыкания трансформатора	2	У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 7 Определение группы соединения 3х фазного силового трансформатора.	2	У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3

	Практическое занятие № 8 Определение нагрузки параллельно работающих трансформаторов	2	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
1.3 Электрические машины переменного тока	Лабораторная работа № 5 Исследование 3х фазного АДс короткозамкнутым ротором.	4	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа № 6 Исследование асинхронного двигателя опытами холостого хода и короткого замыкания.	4	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 9 Расчет и построение механической характеристики АД.	2	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 10 Построение векторной диаграммы асинхронных машин в масштабе	4	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 11 Построение круговой диаграммы и определение основных параметров асинхронного двигателя	2	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 12 Изучение способов возбуждения синхронных машин	2	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
1.4 Электрические аппараты	Лабораторная работа № 7 Исследование плавких предохранителей	2	У1,У01.1,У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа № 8 Исследование автоматических выключателей	4	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 13 Изучение конструкции отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки.	4	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 14 Изучение конструкции аппаратов низкого напряжения: автоматических выключателей , рубильников, магнитных пускателей, тепловых реле	4	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 15 Выбор в\в выключателей ,разъединителей	2	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 16 Выбор измерительных трансформаторов.	2	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 17 Выбор электроаппаратов на напряжение до 1000В	2	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8,

			У05.3
	Практическое занятие № 18 Изучение принципа действия бесконтактных реле.	2	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
ИТОГО		72	

МДК01.02 Электроснабжение

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования		17/17	
1.2 Внутреннее электроснабжение промышленных предприятий.	Лабораторная работа №1. Исследование режимов работы линии электропередачи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки	4	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 1 Изучение классификации электроприемников по требуемой категории надежности	1	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 2 Изучение условных обозначений элементов электрических схем	2	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 3 Расчет электрических нагрузок в сетях напряжением до 1000В	2	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 4 Построение графика электрических нагрузок	2	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 5 Выбор месторасположения подстанции и построение картограммы нагрузок	2	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 6 Расчет токов короткого замыкания в сетях до 1000В	2	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
1.3 Внешнее электроснабжение промышленных предприятий.	Лабораторная работа №2 Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока	4	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие №7. Изучение электрооборудования ГПП, КТП	2	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие №8 Расчет токов КЗ в сетях выше 1000В 4/2	2	У1, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
1.4 Релейная	Лабораторная работа №3 Испытание	3	У1, У01.1,У01.2,

защита	релейной защиты высоковольтного электродвигателя		У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа № 5 Испытание релейной защиты понижающего трансформатора	2	У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа №4 Испытание максимальной токовой защиты с применением индукционного токового реле	4	У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие №9 Расчет максимально -токовой защиты силового трансформатора	2	У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
ИТОГО		34	

МДК01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования		50/22	
1.1. Монтаж электрооборудования.	Лабораторная работа №1 Монтаж электропроводки	4	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа №2 Монтаж схем освещения	4	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа №3 Управление освещением.	4	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 1 Сушка изоляции трансформаторов	4	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие №2 Монтаж трансформаторов	4	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие №3 Монтаж электропроводки	4	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие №4 Особенности металлургических электрических двигателей	4	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие №5 Монтаж	4	У2, У4, У5, У6, У8

	машин малой и средней мощности		У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
1.2 Эксплуатация электрооборудования.	Лабораторная работа № 4 Электробезопасность в трехфазных сетях переменного тока с заземленной нейтралью.	4	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа №5 Электробезопасность в трехфазных сетях переменного тока с изолированной нейтралью.	2	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа №6 Защитное заземление и зануление.	4	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие №6 Эксплуатация трансформаторного масла	2	У2, У4, У5, У6, У8, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие №7 Оперативные переключения в распределительных устройствах	2	У2, У4, У5, У6, У8, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие №8 Эксплуатация силовых трансформаторов	4	У2, У4, У5, У6, У8, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие №9 Эксплуатация аккумуляторных батарей	4	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие №10 Эксплуатация кабельных линий	4	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
1.3 Ремонт электрооборудования.	Практическое занятие № 11 Пропитка и сушка обмоток эл.машин	4	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 12 Ремонт силовых трансформаторов	4	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие №13 Виды и причины повреждения пускорегулирующей аппаратуры	2	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие №14 Ремонт двигателей постоянного тока	2	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 15 Ремонт двигателей переменного тока	2	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3

ИТОГО	72	
-------	----	--

МДК01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования		68/20	
1.1 Электрический привод	Лабораторная работа №1 Исследование электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения	4	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа №2 Исследование тормозных режимов работы двигателя постоянного тока независимого возбуждения	4	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа № 3 Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	4	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа № 4 Исследование системы «тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока»	4	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа № 5 Исследование системы «преобразователь частоты-асинхронный двигатель»	4	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 1 Расчет и построение механических двигателей постоянного тока независимого возбуждения	2	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 2 Расчет и построение механических характеристик ДПТ последовательного возбуждения	2	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 3 Расчет и построение механических характеристик ДПТ смешанного возбуждения	2	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 4 Расчет и построение механических характеристик асинхронного двигателя	2	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 5 Расчет характеристик синхронной машины	2	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 6 Расчет и построение механических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения при регулировании скорости	2	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 7 Расчет и построение механических	2	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7,

	характеристик асинхронного двигателя при регулировании скорости		У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 8 Расчет пусковых сопротивлений двигателя постоянного тока независимого возбуждения	2	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 9 Расчет пусковых сопротивлений асинхронного двигателя	2	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 10 Расчет мощности и выбор двигателя методом эквивалентных величин.	2	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 11 Изучение схемы управления двигателям постоянного тока	2	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 12 Изучение схемы управления двигателям переменного тока	2	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 13 Изучение схемы управления с логическими элементами	4	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 14 Выбор системы управления электроприводом	4	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 15 Расчет и выбор преобразователей частоты.	4	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
1.2 Электрическое и электромеханическое оборудование.	Практическое занятие № 16 Расчет электрического освещения производственного помещения.	2	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 17 Изучение схемы автоматизации работы компрессорной установки	2	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 18 Изучение схемы автоматизации вентиляторов	2	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 19 Изучение схемы автоматизации насосной установки	2	У1, У7 У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 20 Изучение схемы управления конвейера	2	
	Практическое занятие № 21 Автоматизация дуговых	2	

	электропечей.		
	Практическое занятие № 22 Изучение схемы электрической очистки газов.	2	
	Практическое занятие № 23 Изучение схемы поворота миксера.	2	
	Практическое занятие № 24 Изучение схемы тиристорный преобразователь – двигатель (на примере электропривода механизма поворота конвертора).	4	
	Практическое занятие № 25 Изучение схемы двухзонного регулирования скорости.	2	
	Практическое занятие № 26 Изучение схемы выравнивания скорости и нагрузок прокатных электродвигателей.	4	
	Практическое занятие № 27 Изучение схемы управления лифтом.	2	
	Практическое занятие № 28 Изучение схемы непрерывного стана холодной прокатки.	4	
Итого		88	

МДК 01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования		28/40	
1.1. Автоматика	Практическое занятие № 1 Изучение параметрического датчика активного сопротивления	2	У3, У7, У9, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 2 Изучение параметрического датчика реактивного сопротивления	2	У3, У7, У9, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 3 Изучение тахометрического датчика	2	У3, У7, У9, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 4 Изучение пьезоэлектрических датчиков	2	У3, У7, У9, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 5 Изучение термоэлектрических датчиков	2	У3, У7, У9, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 6 Изучение фотоэлектрических датчиков	2	У3, У7, У9, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3

	Практическое занятие №7 Изучение электромагнитного реле постоянного тока	4	У3, У7, У9, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа №1 Исследование тахометрического датчика	4	У3, У7, У9, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа № 2 Исследование датчика активного сопротивления.	4	У3, У7, У9, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа №3 Исследование реле времени.	4	
	Лабораторная работа № 4 Исследование промежуточного реле	4	
	Лабораторная работа № 5 Исследование импульсного реле.	4	
	Лабораторная работа № 6 Исследование схемы автоматического пуска двигателя.	4	
	Лабораторная работа № 7 Исследование схемы автоматического отключения двигателя.	4	
Тема 2.2. Наладка электрооборудования	Лабораторная работа № 3 Испытание асинхронного электродвигателя с коммутационной аппаратурой	4	У3, У5, У7, У8, У9, У10, У11, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа № 4 Испытание электродвигателя постоянного тока с коммутационной аппаратурой	4	У3, У5, У7, У8, У9, У10, У11, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа № 5 Испытание и настройка теплового реле	4	У3, У5, У7, У8, У9, У10, У11, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 8 Нормативные документы, применяемые при пусконаладочных работах	2	У3, У5, У7, У8, У9, У10, У11, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 9 Испытание и проверка двигателей на нагрев и вибрацию	2	У3, У5, У7, У8, У9, У10, У11, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 10 Наладка тиристорных электроприводов постоянного тока.	2	У3, У5, У7, У8, У9, У10, У11, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3

	Практическое занятие № 11 Послеремонтное испытание пускорегулирующей аппаратуры.	2	У3,У5,У7,У8,У9,У10, У11, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 12 Испытание силовых трансформаторов после ремонта	2	У3,У5,У7,У8,У9,У10, У11, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 13 Наладка аппаратов релейной защиты и автоматики.	2	У3,У5,У7,У8,У9,У10, У11, У01.1,У01.2, У01.3, У01.4,У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
Итого		68	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контроль-ная точка	Раздел/тема	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПО, У, З)	Оценочные средства	
МДК 01.01 Электрические машины и аппараты				
№ 1	Тема 1.1 Электрические машины постоянного тока	ПК 1.1-1.3, ОК 01, ОК03, ОК04, ОК05 У1,З1	Рубежная контрольная работа №1	1.Тестовые задания 2.Практическое задание
№ 2	Тема 1. 2. Трансформаторы	ПК 1.1-1.3, ОК 01, ОК03, ОК04, ОК05 У1,З1	Рубежная контрольная работа №2	1.Тестовые задания 2.Практическое задание
№ 3	Тема 1.3 Электрические машины переменного тока	ПК 1.1-1.3, ОК 01, ОК03, ОК04, ОК05 У1,З1	Рубежная контрольная работа №3	1. Теоретические вопросы 2. Практическое задание
«4	Тема 1.4 Электрические аппараты	ПК 1.1-1.3, ОК 01, ОК03, ОК04, ОК05 У1,З1	Рубежная контрольная работа №4	1.Тестовые задания 2.Практическое задание
Промежуточная аттестация	МДК01.01 Экзамен	ПК 1.1-1.3, ОК 01, ОК03, ОК04, ОК05 У1,З1	Экзаменационные билеты	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практико-ориентированные задания
№4	Допуск к экзамену	ПК 1.1-1.3, ОК 01, ОК03, ОК04, ОК05 У1,З1	Портфолио:	1. Практические/ лабораторные работы 2. Выполнение тестовых заданий 3. Решение типовых задач
МДК01.02 Электроснабжение				
№ 1	Тема 1.1 Системы электроснабжения промышленных предприятий.	ПК 1.1-1.3, ОК 01-05, ОК07, ОК09 У1,З6	Контрольное тестирование	1.Тестовые задания
№ 2	Тема 1.2. Внутреннее электроснабжение промышленных предприятий.	ПК 1.1-1.3, ОК 01-05, ОК07, ОК09 У1,З6	Рубежная контрольная работа №2	1.Тестовые задания 2.Практическое задание
№ 3	Тема 1.3 Внешнее электроснабжение промышленных предприятий.	ПК 1.1-1.3, ОК 01-05, ОК07, ОК09 У1,З6	Курсовой проект работа	Защита курсового проекта
№4	Тема 1.4 Релейная защита	ПК 1.1-1.3, ОК 01-05, ОК07, ОК09 У1,З6	Рубежная контрольная работа №3	1. Теоретические вопросы 2.Практическое задание

Промежуточная аттестация	МДК 01.02 Дифференцированный зачет	ПК 1.1-1.3, ОК 01-05, ОК07, ОК09 У1,36	Вопросы для диф.зачета	1 Тестовые задания по содержанию курса 2. Типовые практико- ориентированные задания
№4	Допуск к дифференцирован ному зачету	ПК 1.1-1.3, ОК 01-05, ОК07, ОК09 У1,36	Портфолио:	1. Практические/ лабораторные работы 2. Защита курсового проекта
МДК01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования				
№ 1	Тема 1.1 Эксплуатация электрооборудова ния.	ПК 1.2-1.4, ОК 01, ОК03, ОК04, ОК05У2, У4, У5,У6,У8 38,39,310,311, 312, 314	Рубежная контрольная работа №1	1. Тестовые задания 2. Решение профессиональной задачи
№ 2	Тема 1.2 Ремонт электрооборудова ния	ПК 1.2-1.4, ОК 01, ОК03, ОК04, ОК05У2, У4, У5,У6,У8 38,39,310,311, 312, 314	Рубежная контрольная работа №1	1. Тестовые задания 2. Составление алгоритма ремонта электрооборудования
Промежуточная аттестация	МДК01.03 Дифференцированн ый зачет	ПК 1.2-1.4, ОК 01, ОК03, ОК04, ОК05У2, У4, У5,У6,У8 38,39,310,311, 312, 314	Вопросы для диф.зачета	1 Тестирование 2. Типовые практико- ориентированные задания
№4	Допуск к дифференцирован ному зачету	ПК 1.2-1.4, ОК 01, ОК03, ОК04, ОК05У2, У4, У5,У6,У8 38,39,310,311, 312, 314	Портфолио:	1. Практические/ лабораторные работы 2. Решение ситуационной задачи
МДК01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование				
№ 1	Тема 1.1 Электрический привод	ПК 1.1-1.3, ОК 01-05, ОК07, ОК09 У1, У7 32,34,35,37	Рубежная контрольная работа №1	1. Теоретические вопросы 2. Практическое задание
№ 2	Тема 2. Электрическое и электромеханическо е оборудование	ПК 1.1-1.3, ОК 01-05, ОК07, ОК09 У1, У7 32,34,35,37	Курсовой проект работа	Защита курсового проекта/работы
Промежуточная аттестация	МДК 01.04 Экзамен	ПК 1.1-1.3, ОК 01-05, ОК07, ОК09 У1, У7 32,34,35,37	Экзаменационн ые билеты	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практико- ориентированные задания
№3	Допуск к экзамену	ПК 1.1-1.3, ОК 01-05, ОК07, ОК09 У1, У7 32,34,35,37	Портфолио:	1. Практические/ лабораторные работы 2. Защита курсового проекта

МДК01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования				
№ 1	Тема 1.1 Автоматика	ПК1.5, ОК 01,03, ОК4, ОК05, ОК07, ОК09310, 312,314 У3, У5,У7,У8,У9, У10, У11	Рубежная контрольная работа №1	1. Теоретические вопросы 2. Практическое задание
№ 2	Тема 1.2. Наладка электрооборудова ния	ПК1.5, ОК 01,03, ОК4, ОК05, ОК07, ОК09310, 312,314 У3, У5,У7,У8,У9, У10, У11	Рубежная контрольная работа №2	1. Тестовые задания 2. Практическое задание
Промежуточн ая аттестация	МДК Экзамен/зачет	ПК1.5, ОК 01,03, ОК4, ОК05, ОК07, ОК0933, 310, 312,314 У3, 5,У7,У8,У9, У10, У11	Экзаменационн ые билеты	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практико- ориентированные задания
Промежуточн ая аттестация	Практика по профилю специальности Зачет	ПК1.5, ОК 01,03, ОК4, ОК05, ОК07, ОК09 33, 310, 312,314 У3, У5,У7,У8,У9, У10, У11	Задание на практику	1. Аттестационный лист о прохождении практики 2. Характеристика 3. Дневник 4. Отчет по практике
№4	Допуск к экзамену/	ПК1.5, ОК 01,03, ОК4, ОК05, ОК07, ОК09 33, 310, 312,314 У3, У5,У7,У8,У9, У10, У11	Портфолио:	1. Практические/ лабораторные работы 2. Решение ситуационных задач
Промежуточн ая аттестация	Экзамен квалификационны й	ПК1.1-ПК1.5, ОК 01-05, ОК07, У1-У11, 31-313	Экзаменационн ые билеты	Типовые практико- ориентированные задания

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПЦК	Подпись председателя ПЦК
		Рабочая программа профессионального модуля «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
1	Титульный лист	На основании приказа ректора ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» № 10-30/465 от 17.07.2018 г. текст «Министерство образования и науки» заменить на текст «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	12.09.2018 г. Протокол № 1	
2	3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №К-55-19 от 05.08.2019), «BOOK.RU» (Контракт КноРус медиа ЭБС BOOK.ru № К-52-19 от 05.08.2019), «Консультант студента» (Контракт Политехресурс Консультант студента ЭБС К 50-19 от 05.08.2019) и обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 3.2 Рабочей программы читать в новой редакции: Основная литература 1. Меняшева, С.Б. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования [Электронный ресурс] : Тема "Системы управления" /С.Б.Меняшева, В.М.Агутин; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S168.pdf&show=dcatalogues/5/9369/S168.pdf&view=true - Макрообъект. 2. Агутин, В.М. Электрооборудование промышленных и гражданских зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО /В.М.Агутин, С.Б. Меняшева;МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S167.pdf&show=dcatalogues/5/9368/S167.pdf&view=true - Макрообъект. 3. Сивков, А. А. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Режим доступа: https://biblio-online.ru/bcode/437046 4. Яхина, Л. П. Курс лекций по междисциплинарному курсу "Электрические машины и аппараты" [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / Л. П. Яхина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S32.pdf&show=dcatalogues/5/8821/S32.pdf&view=true - Макрообъект. 5. Щербаков, Е. Ф. Электрические аппараты [Электронный ресурс] : учебник / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров. - Москва :Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 304 с.: 60х90 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-929-5 - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=267031 6. Шеховцов, В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование [Электронный ресурс] : учебник / В. П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 407 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-104435-3. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=327845 7. Анчарова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Анчарова, М. А. Рашевская, Е. Д. Стебунова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 415	11.09.2019 г. Протокол № 1	

		с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=85492 8. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. — 271 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=309360 9. Москоленко, В. В. Электрический привод [Электронный ресурс] : учебник / Москаленко В.В. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-009474-8 - Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=117607 10. Варварин, В. К. Выбор и наладка электрооборудования [Электронный ресурс] : справоч. пособие / В. К. Варварин. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=303163 11. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий [Электронный ресурс] : учебник / Ю.И.Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 405 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=335577 12. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации [Электронный ресурс] : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 365 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07871-8. — Режим доступа: https://biblio-online.ru/bcode/434636 13. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09343-8. — Режим доступа: https://biblio-online.ru/bcode/441331 Дополнительная литература 1. Онищенко, Г. Б. Теория электропривода [Электронный ресурс]: учебник / Г. Б. Онищенко - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 294 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009674-2 - Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=26103 2. Сибикин, Ю. Д. Пособие к курсовому и дипломному проектированию электроснабжения промышленных, сельскохозяйственных и городских объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. - Москва :Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с. — 978-5-91134-977-6 - Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=16934 3. Шеховцов, В, П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению [Электронный ресурс] : справочник / В. П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 136 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=94572 4. Дубинский, Г. Н. Наладка устройств электроснабжения напряжением выше 1000 В [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Дубинский , Л.Г. Левин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва :СОЛОН-Пр., 2015. - 538 с.: ил ISBN 978-5-91359-140-1 - Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=198027 5. Ополева, Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. Н. Ополева. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 416 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=335576 6. Парамонова, В. И. Электрические машины [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Парамонова. - Москва : Альтаир-МГЭВТ, 2015. - 72 с. - Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=14553	
--	--	--	--

		7. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. - 2-е изд., доп. - Москва : Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с. - Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=326355 8. Лыкин, А. В. Электрические системы и сети [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Лыкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10376-2. — Режим доступа: https://biblio-online.ru/bcode/442556 9. Сафиуллин, Р. К. Основы автоматики и автоматизация процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. К. Сафиуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08256-2. — Режим доступа: https://biblio-online.ru/bcode/439037 10. Суворин, А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Суворин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 400 с. - ISBN 978-5-7638-3813-8. -Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=342131		
	2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	На основании Положения о практической подготовке обучающихся (приказ Министерства науки и высшего образования и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 г. № 885/390) перед п 2.1 Структура профессионального модуля внести запись следующего содержания: Суммарный объем нагрузки – 1235 час, в том числе: Обучение по МДК – 899 час, в том числе: в форме практической подготовки – 103 часов; учебной практики – 108 часов; в форме практической подготовки – 108 часов; производственной (по профилю специальности) практики – 216 часов. в форме практической подготовки – 216 часов	16.09.2020 г. Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции: МДК01.01 Лаборатория Электрических машин Учебная аудитория для проведения учебных занятий, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, экран, принтер, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Комплект типовой учебного оборудования "Электрооборудование вентиляторной установки" ЭО-ВУ-ШН (шкаф управления и ноутбук); Комплект типовой учебного оборудования "Электрооборудование и автоматика центробежного насоса" ЭОиА-ЦН-СК (стендовое компьютерное исполнение); Комплект типовой учебного оборудования "Электрооборудование подъемного крана" ЭО-ПК-ШН (шкаф управления и ноутбук); Лабораторные стенды "Электрические машины и электропривод" ЭМиЭП-СК; Лабораторный стенд "Электропривод" ЭП-СК; Шкаф электрический ШЭ-380-31 Лаборатория Электрических аппаратов Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации.	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, телевизор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Стенд лабораторный "Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения"; Стенд лабораторный "Электрические аппараты"; Стенд лабораторный "Электрические машины"; Стенды лабораторные "Электроснабжения промпредприятий"; Термореле; Трансформаторы ТСЗИ- 1.6-380-220/220-127Блок питания 24В DR-120W PROxima; Датчик уровня воды NM4012; Набор для паяльных работ СВЕТОЗАР 60Вт SV-55314-60H8; Паяльник электрический. 40Вт; Пистолет термоклеевой 11 мм 70 Вт Профи; Реле логистические PLR-S.CPU1206 (PLR-S-CPU-1206); Реле логистическое PLR-S. USB кабель; Реле тепловое РТИ-1304 0,4-0,63А; Набор электромонтажного инструмента. МДК01.02 Лаборатория Электроснабжения промышленных и гражданских зданий Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования, для практической подготовки. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, телевизор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Стенд лабораторный "Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения"; Стенд лабораторный "Электрические аппараты"; Стенд лабораторный "Электрические машины"; Стенды лабораторные "Электроснабжения промпредприятий"; Термореле; Трансформаторы ТСЗИ- 1.6-380-220/220-127Блок питания 24В DR-120W PROxima; Датчик уровня воды NM4012; Набор для паяльных работ СВЕТОЗАР 60Вт SV-55314-60H8; Паяльник электрический. 40Вт; Пистолет термоклеевой 11 мм 70 Вт Профи; Реле логистические PLR-S.CPU1206 (PLR-S-CPU-1206); Реле логистическое PLR-S. USB кабель; Реле тепловое РТИ-1304 0,4-0,63А; Набор электромонтажного инструмента МДК01.03 Лаборатория Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для практической подготовки. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Стенды лабораторные "Монтаж и наладка"	
--	--	--	--

		электрооборудования ПГС"; Стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»; Набор инструментов МДК01.04. Лаборатория Электрического и электромеханического оборудования Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования, для практической подготовки. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, экран, принтер, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Комплект типовой учебного оборудования "Электрооборудование вентиляторной установки" ЭО-ВУ-ШН (шкаф управления и ноутбук); Комплект типовой учебного оборудования "Электрооборудование и автоматика центробежного насоса" ЭОиА-ЦН-СК (стендовое компьютерное исполнение); Комплект типовой учебного оборудования "Электрооборудование подъемного крана" ЭО-ПК-ШН (шкаф управления и ноутбук); Лабораторные стенды "Электрические машины и электропривод" ЭМиЭП-СК; Лабораторный стенд "Электропривод" ЭП-СК; Шкаф электрический ШЭ-380-31 МДК01.05. Кабинет Технического регулирования и контроля качества Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для практической подготовки. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель УП01.01 Мастерская Электромонтажная Учебная аудитория для проведения учебных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для учебных практик, для практической подготовки. Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Макет «Гидропневматический манипулятор», макет «Сварочный аппарат для точечной сварки», стенд для программирования на ПЛК ОВЕН, стенд «Подъемные ворота на ПЛК ОВЕН», макет квартирной сети освещения, макет «Освещение частного дома с независимым источником питания», макет «Ветряная мельница», зарядное устройство на солнечной батарее; Учебные кабины электромонтажника; Стенд учебный «Технологии открытого и скрытого электромонтажа»; Стенды учебные «Технология электромонтажных работ»; Набор стартовый LOGO! (Кабель USB Программное обеспечение, отвертка, руководство пользователя); Принтер Brother P-touch PT-E110VP переносной; Устройство зарядное для кроны 9V, AA, AAA, C, D Robi-ton multiCharger для 6 аккумуляторов; Программируемое реле Овен ПР110-220.8ДФ.4Р; Мегаомметр SEW 2105 ER; Мультиметр цифровой Master MAS830L IEK; Диски магнитные неодимовые; Верстаки с драйвером (5 выдвижных ящиков разных по высоте); Стусло прецизионное наклонное 600мм; Тележки инструментальные шести полочные Техрим; Дрели шуруповерты Hitachi DV 18; Мультиметры M830B;		
--	--	---	--	--

		Мультиметры цифровой; Щиты монтажные; Электродвигатели однофазные; Электродвигатели трехфазные; Электромонтажный инструмент; Пистолет клеевой 11 мм 80; Программатор AVR BM9010; Программатор USB ISP AVR Programmer; Мультиметры M830B; Мультиметры цифровые; Комплект аккумуляторов Лаборатория Электрических машин Учебная аудитория для проведения учебных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования, для самостоятельной работы, для учебных практик, для практической подготовки Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, экран, принтер, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Комплект типовой учебного оборудования "Электрооборудование вентиляторной установки" ЭО-ВУ-ШН (шкаф управления и ноутбук); Комплект типовой учебного оборудования "Электрооборудование и автоматика центробежного насоса" ЭОиА-ЦН-СК (стендовое компьютерное исполнение); Комплект типовой учебного оборудования "Электрооборудование подъемного крана" ЭО-ПК-ШН (шкаф управления и ноутбук); Лабораторные стенды "Электрические машины и электропривод" ЭМиЭП-СК; Лабораторный стенд "Электропривод" ЭП-СК; Шкаф электрический ШЭ-380-31 Лаборатория Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования Учебная аудитория для проведения учебных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования, для самостоятельной работы, для учебных практик, для практической подготовки Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Стенды лабораторные "Монтаж и наладка электрооборудования ПГС"; Стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»; Набор инструментов		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОН АЛЬНОГО МОДУЛЯ	В связи с обновлением материально-технического обеспечения п Программное обеспечение и Интернет-ресурсы читать в новой редакции: МДК01.01 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021 Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно Бесплатная программа для точной настройки ПИД-регулятора ОВЕН ТРМ210 (https://www.kipspb.ru/catalog/support/element599418.php) свободно распространяемое, срок действия: бессрочно MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021 Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно	16.09.2020 г. Протокол № 1	

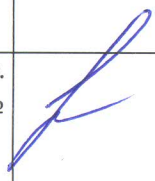
		7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно "МИКРА"-параметризация и мониторинг терминалов РЗА свободно распространяемое (https://relematika.ru/produkty/servisnoe_po/mikra/), срок действия: бессрочно МДК01.02 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно "МИКРА"-параметризация и мониторинг терминалов РЗА свободно распространяемое (https://relematika.ru/produkty/servisnoe_po/mikra/), срок действия: бессрочно МДК01.03. MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Officeдоговор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно ПО ПЛК "ОВЕН" свободно распространяемое (https://owen.ru/product/programmnoe_obespechenie_owen_logic/), срок действия: бессрочно МДК01.04. MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Officeдоговор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое, срок действия: бессрочно МДК01.05. MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Officeдоговор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно Электронные плакаты по курсу «Металлорежущие станки» договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно Электронные плакаты по курсу «Металлорежущие станки и технологии обработки» договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно УП01.01 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое, срок действия: бессрочно Бесплатная программа для точной настройки ПИД-регулятора ОВЕН ТРМ210 (https://www.kipspb.ru/catalog/support/element599418.php) свободно распространяемое, срок действия: бессрочно MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно ПО ПЛК "ОВЕН" свободно распространяемое	
--	--	---	--

		(https://owen.ru/product/programmnoe_obespechenie_owen_logic), срок действия: бессрочно		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОН АЛЬНОГО МОДУЛЯ	В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами "Юрайт" (Контракт № К-55-20 от 25.08.2020 г. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п. Информационное обеспечение обучения читать в новой редакции: Основная литература 1. Меняшева, С.Б. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования [Электронный ресурс] : Тема "Системы управления" /С.Б.Меняшева, В.М.Агутин; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа: https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S168.pdf&show=dcatalogues/5/9369/S168.pdf&view=true - Макрообъект. 2. Агутин, В.М. Электрооборудование промышленных и гражданских зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО /В.М.Агутин, С.Б. Меняшева;МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа: https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S167.pdf&show=dcatalogues/5/9368/S167.pdf&view=true - Макрообъект. 3. Сивков, А. А. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/osnovy-elektrosnabzheniya-437046 4. Яхина, Л. П. Курс лекций по междисциплинарному курсу "Электрические машины и аппараты" [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / Л. П. Яхина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S32.pdf&show=dcatalogues/5/8821/S32.pdf&view=true . - Макрообъект. 5. Щербаков, Е. Ф. Электрические аппараты [Электронный ресурс] : учебник / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров. - Москва :Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 304 с. - SBN 978-5-91134-929-5 - Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=267031 6. Шеховцов, В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование [Электронный ресурс] : учебник / В. П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 407 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-104435-3. - Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=327845 7. Анчарова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Анчарова, М. А. Рашевская, Е. Д. Стебунова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 415 с. — Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=85492 8. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] : учебное	16.09.2020 г. Протокол № 1	

	пособие / Н. В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. — 271 с. : ил. — Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=309360 9. Москоленко, В. В. Электрический привод [Электронный ресурс] : учебник / Москаленко В.В. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-16-009474-8 - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=117607 10. Варварин, В. К. Выбор и наладка электрооборудования [Электронный ресурс] : справоч. пособие / В. К. Варварин. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=303163 11. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий [Электронный ресурс] : учебник / Ю.иД. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 405 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=335577 12. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации [Электронный ресурс] : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 365 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07871-8. — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/ekspluatatsiya-i-remont-elektrooborudovaniya-i-sredstv-avtomatizacii-434636 13. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09343-8. — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/avtomatika-441331#page/1 Дополнительная литература 1. Онищенко, Г. Б. Теория электропривода [Электронный ресурс]: учебник / Г. Б. Онищенко - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 294 с. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=26103 2. Сибикин, Ю. Д. Пособие к курсовому и дипломному проектированию электроснабжения промышленных, сельскохозяйственных и городских объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с. - ISBN 978-5-91134-977-6 - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=16934 3. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению [Электронный ресурс] : справочник / В. П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 136 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=94572 4. Дубинский, Г. Н. Наладка устройств электроснабжения напряжением выше 1000 В [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Дубинский , Л.Г. Левин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : СОЛОН-Пр., 2015. - 538 с.: ил ISBN 978-5-91359-140-1 - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=198027 5. Ополева, Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. Н. Ополева. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 416 с. — Режим доступа:	
--	---	--

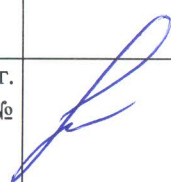
		https://new.znanium.com/read?id=335576 6. Парамонова, В. И. Электрические машины [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Парамонова. - Москва : Алтайр-МГАВТ, 2015. - 72 с. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=14553 7. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. - 4-е изд., доп. - Москва : Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 174 с. - ISBN 978-5-9729-0404-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/read?id=361762 8. Лыкин, А. В. Электрические системы и сети [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Лыкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10376-2. — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/elektricheskie-sistemy-i-seti-442556#page/1 9. Сафиуллин, Р. К. Основы автоматики и автоматизация процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. К. Сафиуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08256-2. — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/osnovy-avtomatiki-i-avtomatizaciya-processov-439037#page/1 10. Суворин, А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Суворин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 400 с. - ISBN 978-5-7638-3813-8. -Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=342131		
--	--	--	--	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК	Подпись председателя ПК
		Рабочая программа профессионального модуля «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции: ПМ.01, МДК.01.01 Электрические машины и аппараты Лаборатория Электрических аппаратов Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, телевизор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Стенд лабораторный "Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения"; Стенд лабораторный "Электрические аппараты"; Стенд лабораторный "Электрические машины"; Стенды лабораторные "Электроснабжения промпредприятий"; Трансформаторы ТСЗИ- 1.6-380-220/220-127Блок питания 24В DR-120W PROxima; Комплект учебного оборудования " Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения",3642000001049 Комплект учебного оборудования "Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения",3642000001050 Комплект учебного оборудования "Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения",3642000001051 ПМ.01, МДК.01.02 Электроснабжение Лаборатория Электроснабжения промышленных и гражданских зданий Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования, для практической подготовки. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, телевизор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Стенд лабораторный "Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения"; Стенд лабораторный "Электрические аппараты"; Стенд лабораторный "Электрические машины"; Стенды лабораторные "Электроснабжения промпредприятий"; Термореле; Трансформаторы ТСЗИ- 1.6-380-220/220-127Блок питания 24В DR-120W PROxima; Комплект учебного оборудования" Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения",3642000001049 Комплект учебного оборудования "Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения",3642000001050 Комплект учебного оборудования "Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения",3642000001051	08.09.2021 г. Протокол № 1	

		ПМ.01, МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования Лаборатория Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для практической подготовки. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Стенды лабораторные "Монтаж и наладка электрооборудования ПГС"; Стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»; Комплекс демонстрационный "Безопасность жизнедеятельности в условиях производства" ПМ.01, МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование Лаборатория Электрического и электромеханического оборудования Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования, для практической подготовки. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, экран, принтер, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Комплект типовой учебного оборудования "Электрооборудование вентиляторной установки" ЭО-ВУ-ШН (шкаф управления и ноутбук); Комплект типовой учебного оборудования "Электрооборудование и автоматика центробежного насоса" ЭОиА-ЦН-СК (стендовое компьютерное исполнение); Комплект типовой учебного оборудования "Электрооборудование подъемного крана" ЭО-ПК-ШН (шкаф управления и ноутбук); Лабораторные стенды "Электрические машины и электропривод" ЭМиЭП-СК; Лабораторный стенд "Электропривод" ЭП-СК; Шкаф электрический ШЭ-380-31 ПМ.01, МДК.01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования Кабинет Технического регулирования и контроля качества Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для практической подготовки. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель УП.01.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования Мастерская Электромонтажная	
--	--	---	--

		Учебная аудитория для проведения учебных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для учебных практик, для практической подготовки. Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Стенд для программирования на ONI, Макет «Сварочный аппарат для точечной сварки», Стенды для программирования на ПЛК ОВЕН, Макеты силовой электроустановки, Макеты квартирной сети освещения, Макет «Освещение частного дома с независимым источником питания», Макет «Ветряная мельница» Зарядное устройство на солнечной батарее, Стенды для скруток, Стенды «Монтаж домовых электросетей» Учебные кабины электромонтажника; Стенд учебный «Технологии открытого и скрытого электромонтажа»; Стенды учебные «Технология электромонтажных работ»; Набор стартовый LOGO! (Кабель USB Программное обеспечение, отвертка, руководство пользователя); Принтер Brother P-touch PT-E110VP переносной; Реле времени астрономическое PCZ Реле логистическое PLR-S. 8DI/8DO серии ONI; Реле логистическое PLR-S. CPU1410 серии ONI ; Реле логистическое PLR-S. USB кабель081661; Реле логистическое PLR-S.CPU1206 (PLR-S-CPU-1206); Реле логистическое PLR-S.CPU1410 (PLR-S-CPU-1410); Реле тепловое РТИ-1304 0,4-0,63А ; Термореле; Программируемое реле Овен ПР110-220.8ДФ.4Р; Программируемое реле Стартовый набор; Мегаомметр SEW 2105 ER; Мультиметр цифровой Master MAS830L IEK; Диски магнитные неодимовые; Верстаки с драйвером (5 выдвижных ящиков разных по высоте); Стусло прецизионное наклонное 600мм; Тележки инструментальные шести полочные Техрим; Дрели шуруповерты Hitachi DV 18; Датчик уровня воды NM4012; Комплект для программирования ОВЕН ПР-КП20; Комплект программирования ПР110/ПР114 ПР-КП20; Мультиметры М830В; Мультиметры цифровой; Щиты монтажные; Электродвигатели однофазные; Электродвигатели трехфазные; Электромонтажный инструмент; Пистолет клеевой 11 мм 80; Программатор AVR BM9010; Программатор USB ISP AVR Programmer; Источник питания импульсный; Устройство зарядное для кроны 9V, AA, AAA, C, D Robi-ton multiCharger для 6 аккумуляторов; Лаборатория Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования Учебная аудитория для проведения учебных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования, для самостоятельной работы, для учебных практик, для практической подготовки Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Стенды лабораторные "Монтаж и наладка электрооборудования ПГС";	
--	--	---	--

		Стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»; Комплекс демонстрационный "Безопасность жизнедеятельности в условиях производства"		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами ЭБС ЮРАЙТ К-42-21 от 12.07.2021 г. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» с 01.09.2021 по 31.08.2022 г., ЭБС ZNANIUM.com К-44-21 от 12.07.2021 г. ООО Знаниум с 01.09.2021 по 31.08.2022 г. п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции: Основная литература 1. Меняшева, С.Б. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования [Электронный ресурс] : Тема "Системы управления" /С.Б.Меняшева, В.М.Агутин; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CDROM).- Режим доступа: https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S168.pdf&show=dcatalogues/5/9369/S168.pdf&view=true - Макрообъект. 2. Агутин, В.М. Электрооборудование промышленных и гражданских зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО /В.М.Агутин, С.Б. Меняшева;МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CDROM).- Режим доступа: https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S16pdf&show=dcatalogues/5/9368/S167.pdf&view=true - Макрообъект. 3. Сивков, А. А. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/osnovy-elektrosnabzheniya437046 4. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/472916 5. Поляков, А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами : учебное пособие / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-720-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1209815 6. Шеховцов, В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование [Электронный ресурс] : учебник / В. П.Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 407 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-104435-3. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=327845 7. Анчарова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Анчарова, М. А.	08.09.2021 г. Протокол № 1	

		Рашевская, Е. Д. Стебунова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. — 415 с. — Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=85492 8. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; 16.09.2020 г. Протокол № 177 Москва : ИНФРА-М, 2018. — 271 с. : ил. — Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=309360 9. Шелякин, В. П. Электрический привод: краткий курс : учебник для среднего профессионального образования / В. П. Шелякин, Ю. М. Фролов ; под редакцией Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00098-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/472078 10. Варварин, В. К. Выбор и наладка электрооборудования [Электронный ресурс] : справоч. пособие / В. К. Варварин. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=303163 11. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 405 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=335577 12. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации [Электронный ресурс] : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 365 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07871-8. — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/ekspluatatsiya-i-remontelektrooborudovaniya-i-sredstv-avtomatizacii-434636 13. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09343-8. — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/avtomatika-441331#page/1 Дополнительная литература 1. Электроника: электрические аппараты : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10370-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/475661 2. Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-	
--	--	--	--

		10311-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/475605 3. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению [Электронный ресурс] : справочник / В. П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 136 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=94572 4. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07913-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470411 5. Ополева, Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. Н. Ополева. — Москва : ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. — 416 с. — Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=335576 6. Лыкин, А. В. Электрические системы и сети : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Лыкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10376-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/475674 7. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. - 4-е изд., доп. - Москва : Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 174 с. - ISBN 978-5-9729-0404-4. - Текст: электронный. - URL: https://znaniy.com/read?id=361762 8. Лыкин, А. В. Электрические системы и сети [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Лыкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10376-2. — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/elektricheskie-sistemy-i-seti-442556#page/1 9. Сафиуллин, Р. К. Основы автоматики и автоматизация процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. К. Сафиуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08256-2. — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/osnovy-avtomatiki-i-avtomatizaciya-processov-439037#page/1 10. Суворин, А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Суворин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 400 с. - ISBN 978-5-7638-3813-8. -Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=342131		
--	--	---	--	--