

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

 УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Мауновский
08.02.2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок
Профессиональный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

Квалификация: Техник

Форма обучения очная
на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2023

Рабочая программа профессионального модуля «Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок» разработана на основе: ФГОС по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» января 2018 г. №44.

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Монтаж и эксплуатация
электрооборудования»
Председатель Л.А. Закирова
Протокол № 6 от «25» января 2023

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «8» февраля 2023 г.

Разработчик (и):

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Маркова А.И.
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Самойлов Б.Ф.

Рецензент: заместитель директора по производству ООО «ТЕМП-Р.О.С.С.»

А.С. Куликов/

Рецензент: генеральный директор ООО СК «Магнат»

А.В. Груздев/

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	37
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	38
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	42
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	44

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.09. «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий». Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Профессиональный модуль «Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок» относится к профессиональному циклу.

Освоению профессионального модуля предшествует изучение учебных дисциплин:

- ЕН01 Математика;
- ОПЦ. 03 Электротехника и основы электроники;
- ОПЦ.08 Материаловедение.

Профессиональный модуль «Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок» является предшествующим для изучения следующих профессиональных модулей:

- ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий;
- ПМ.03 Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности Выполнение трудовых функций по профессии электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования и соответствующие ему профессиональные и общие компетенции:

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок
ПК 1.1	Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий
ПК 1.2	Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий
ПК 1.3	Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
--------------	---

Формируемые общие компетенции интегрированы с заявляемыми организацией-работодателем обобщенными поведенческими моделями специалиста на рабочем месте (корпоративными компетенциями):

Код	Наименование корпоративных компетенций
КК 1	Системное мышление / Анализ информации и выработка решений

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК/ ОК	иметь практический опыт (ПО)	Уметь (У)	Знать (З)
ПК 1.1, ОК 01, ОК 03, ОК 04,	ПО1	У1, У2, У3, У4, У5, У12, У01.1, У01.2, У01.3 У01.4; У01.5, У03.1, У03.2, У04.2,	31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 301.1, 301.3, 301.4, 301.8 302.1, 302., 302.3, 303.1 303.2, 304.1, 305.2, 309.1, 309.2
ПК 1.2, ОК 02, ОК 05	ПО1	У1, У6, У7, У02.1, У02.2, У02.6, У02.7, У05.3	38, 302.1, 302., 302.3, 305.2
ПК 1.3, ОК 02, ОК 09	ПО1	У8, У9, У10, У11, У09.1, У09.2 У02.1, У02.2, У02.6, У02.7	39, 310, 311, 302.1, 302.2, 302.3, 309.1, 309.2

ПО1 Организации и выполнении работ по эксплуатации и ремонту электроустановок

У1 рассчитывать параметры электрических машин и оборудования

У2 осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным схемам;

У3 читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок;

У4 производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;

У5 контролировать режимы работы электроустановок;

У6 выявлять и устранять неисправности электроустановок;

У7 планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности;

У8 планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования

У9 планировать ремонтные работы;

У10 выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности;

У11 контролировать качество выполнения ремонтных работ;

У12 планировать работу бригады по эксплуатации электроустановок;

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;

У01.9 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

У02.1 определять задачи поиска информации;

- У02.2 определять необходимые источники информации;
 - У02.4 выделять наиболее значимое в перечне информации;
 - У02.5 оценивать практическую значимость результатов поиска;
 - У02.6 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
 - У02.7 использовать современное программное обеспечение;
 - У03.1 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
 - У03.2 применять современную научную профессиональную терминологию
 - У04.2 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
 - У05.3 механизмы взаимопонимания в общении;
 - У09.1 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;
 - У09.2 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;
-
- 31 классификацию кабельных изделий и область их применения;
 - 32 устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок;
 - 33 правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей;
 - 34 условия приемки электроустановок в эксплуатацию;
 - 35 перечень основной документации для организации работ;
 - 36 требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок;
 - 37 устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов;
 - 38 типичные неисправности электроустановок и способы их устранения
 - 39 технологическую последовательность производства ремонтных работ;
 - 310 назначение и периодичность ремонтных работ;
 - 311 методы организации ремонтных работ,
 - 301.1 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
 - 301.3 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
 - 301.4 методы работы в профессиональной и смежных сферах;
 - 301.8 значимость планирования всего рабочего процесса, как выстраивать эффективную работу и распределять рабочее время;
 - 302.1 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
 - 302.2 приемы структурирования информации;
 - 302.3 формат оформления результатов поиска информации
 - 303.1 содержание актуальной нормативно-правовой документации;
 - 303.2 современная научная и профессиональная терминология;
 - 304.1 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
 - 305.2 правила оформления документов и построения устных сообщений;
 - 309.1 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;
 - 309.2 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика).

1.4 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **461**

в том числе в форме практической подготовки 128

Из них на освоение МДК **347**

в том числе самостоятельная работа **21**

практики **108**

в том числе учебная **36**

в том числе производственная (по профилю специальности) **72**

Промежуточная аттестация **24**

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок

2.1 Структура профессионального модуля ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок

Коды ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК ¹	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.									
		Экзамены	Зачеты	Диффер. зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Объем ОП, час с учетом прак	Самостоятельная работа	с преподавателем							Промежуточная аттестация
									в том числе							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	Всего ²	в практической подготовке	лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект (работа)	Консультации	17
ПК 1.1, ОК 01, ОК 03, ОК 04	Раздел 1. Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин/ МДК.01.01 Электрические машины и электрооборудование промышленных и гражданских зданий	4					194	10	172	40	66	60	40		6	12
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 ОК 09	Раздел 2. Организация и производство работ по выявлению неисправностей и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий/ МДК.01.02 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий	6					153	11	136	10	82	42			12	6
ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 05	Учебная практика		5				36		36	36						
ПК 1.1, ПК 1.3, ОК 01, ОК 02	Производственная (по профилю специальности) практика		6				72		72	72						
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 ОК 09	Экзамен квалификационный	6					6									6
	Всего	3	2				461	21	308	128	148	102	40		18	24

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок

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, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ПК, ОК, КК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин				
МДК.01.01 Электрические машины и электрооборудование промышленных и гражданских зданий		194/40		
Тема 1.1 Трансформаторы	Содержание	42/12	ПК 1.1, ОК 01, ОК 03, ОК 04	32, 33, 301.3, 303.2, 304.1
	Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов, способы охлаждения.	4		
	Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора. Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов.	2		
	Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов.	2		
	Автотрансформаторы, трансформаторы с расщепленной обмоткой и трехобмоточные трансформаторы.	2		
	Параллельная работа трансформаторов. Регулирование напряжения трансформаторов (РПН и ПБВ).	2		
	Явления гистерезиса и вихревых токов в трансформаторах. Потери и КПД трансформатора	2		
	Автотрансформаторы, трансформаторы с расщепленной обмоткой и трехобмоточные трансформаторы. Трансформаторные устройства специального назначения.	2		

	В том числе практических /лабораторных занятий	24/12		
	Практическое занятие № 1 Расчет параметров трансформаторов	4/0	ПК 1.1, ОК 01	У1, У01.6, У01.2
	Практическое занятие №2 Расчет и построение характеристик короткого замыкания трансформатора	2/0	ПК 1.1, ОК 01	У1, У3, У01.6, У01.2
	Практическое занятие № 3 Определение группы соединения 3х фазного силового трансформатора.	2/0	ПК 1.1, ОК 01	У2, У5, У01.4, У01.9
	Практическое занятие № 4 Изучение конструкции масляных трансформаторов	2/0	ПК 1.1, ОК 01	У3, У01.4, У10.4
	Практическое занятие № 5 Изучение конструкции устройств РПН и ПВВ	2/0	ПК 1.1, ОК 03	У1, У2, У4, У03.2
	Лабораторная работа № 1 Исследование однофазного трансформатора.	4/4	ПК 1.1, ОК 03	У1, У2, У03.2
	Лабораторная работа №2 Опытное определение групп соединения 3х фазного 2х обмоточного силового трансформатора.	4/4	ПК 1.1, ОК 01,	У1, У2, У4, У01.4, У10.4
	Лабораторная работа № 3 Исследование параллельной работы двух однофазных двухобмоточных трансформаторов	4/4	ПК 1.1, ОК 03	У1, У2, У5 У03.2
	Самостоятельная работа	2		
	Практическое задание на тему «Расчет параметров трансформаторов»		ПК 1.1, ОК 01	32, 33, 301.3
Тема 1.2 Машины переменного тока	Содержание	38/8	ПК 1.1, ОК 01, ОК 03, ОК 04	32, 33, 301.3, 303.2, 304.1
	Устройство машин переменного тока. Классификация машин переменного тока. Принцип работы асинхронного двигателя. Рабочий процесс асинхронного двигателя.	4		
	Опыты х.х и к.з. Круговая диаграмма АД	2		
	Пуск и регулирование скорости вращения асинхронных двигателей.	2		
	Принцип работы и устройство синхронных двигателей. Пуск синхронных двигателей.	4		
	Принцип работы синхронных генераторов и компенсаторов. Реакция якоря синхронной машины.	2		
	Потери и КПД машин переменного тока.	2		
	В том числе практических /лабораторных занятий	20/8		
	Практическое занятие № 6 Расчет и построение механической характеристики АД	2/0	ПК 1.1, ОК 01	У1, У3, У01.6, У01.2
	Практическое занятие № 7 Расчет основных параметров асинхронных	2/0	ПК 1.1, ОК 01	У1, У01.6, У01.2

	двигателей			
	Практическое занятие № 8 Определение к.п.д и потерь асинхронного двигателя	2/0	ПК 1.1, ОК 01	У1, У01.6, У01.2
	Практическое занятие № 9 Изучение способов возбуждения синхронных машин	4/0	ПК 1.1, ОК 04	У5, У3, У04.2
	Практическое занятие № 10 Изучение однофазных и конденсаторных асинхронных двигателей	2/0	ПК 1.1, ОК 04	У5, У3, У04.2
	Лабораторная работа № 4 Исследование 3х фазного АД с короткозамкнутым ротором	4/4	ПК 1.1, ОК 04	У2, У5, У3, У04.2
	Лабораторная работа № 5 Исследование асинхронного двигателя опытами холостого хода и короткого замыкания.	4/4	ПК 1.1, ОК 04	У2, У5, У3, У04.2
	Самостоятельная работа			
	Практическое задание на тему «Расчет параметров асинхронных двигателей»	2	ПК 1.1, ОК 01	32, 33, 301.2
Тема 1.3 Машины постоянного тока	Содержание	38/8	ПК 1.1, ОК 01, ОК 03, ОК 04	32, 33, 301.3, 303.2, 304.1
	Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока	2		
	Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока	2		
	Магнитное поле машин постоянного тока. Способы возбуждения машин постоянного тока	2		
	Коммутация в машинах постоянного тока. Причины, вызывающие искрение на коллекторе.	2		
	Двигатели постоянного тока параллельного, независимого, последовательного, смешанного возбуждения. Пуск и регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока	4		
	Потери и КПД машин постоянного тока.	2		
	В том числе практических /лабораторных работ	16/8		
	Практическая работа № 11 Расчет параметров двигателей постоянного тока.	4/0	ПК 1.1, ОК 01	У1, У3, У01.6, У01.2
	Практическое занятие № 12 Определение КПД машин постоянного тока	2/0	ПК 1.1, ОК 01	У1, У3, У01.6, У01.2
	Практическое занятие № 13 Изучение универсальных коллекторных двигателей	2/0	ПК 1.1,	У5, У3
	Лабораторная работа № 6 Исследование работы генератора постоянного тока с независимым и параллельным возбуждением.	4/4	ПК 1.1, ОК 04	У2, У5, У3, У04.2

	Лабораторная работа № 7 Исследование двигателя независимого возбуждения.	4/4	ПК 1.1, ОК 04	У2, У5, У3, У04.2
	Самостоятельная работа	2		
	Тестирование на тему «Машины постоянного тока»	2	ПК 1.1, ОК 01	32, 33, 301.3
	Консультации	6		
	На тему «Достоинства и недостатки различных типов электрических машин»	6	ПК 1.1, ОК 01	32, 33, 301.3
Тема 1.4 Общие сведения об электроприводе	Содержание	12		
	Понятие и классификация электропривода. Режимы работы. Понятие о механических характеристиках.	2	ПК 1.1, ОК 01, ОК 03, ОК 04	32, 33, 37, 3 8, 301.1, 301.3, 303.2, 304.1
	Механические характеристики двигателей постоянного тока и переменного тока	2		
	Регулирование скорости электроприводов	2		
	Выбор двигателя при различных режимах работы	2		
	Общие сведения об управлении электроприводами	2		
	Самостоятельная работа	2		
	Самостоятельная работа на тему «Построение механической характеристики а.д.»	2	ПК 1.1, ОК 01	32, 33, 301.3
Тема 1.5 Электрооборудование общепромышленных механизмов и установок	Содержание	52/12	ПК 1.1, ОК 01, ОК 03, ОК 04,	32, 33, 37, 3 8, 301.1, 301.3, 303.2, 304.1
	Электрооборудование башенных кранов	2		
	Электрооборудование мостовых кранов	2		
	Электрооборудование лифтов	2		
	Электрооборудование компрессоров, вентиляторов, воздуходувок, насосов	2		
	Электрооборудование термических установок	2		
	В том числе, практических занятий:	40/12		
	Практическое занятие № 14 Выбор двигателя для привода подъёма мостового крана	4/0	ПК 1.1, ОК 03	У1, У5, У7, У03.1, У03.2
	Практическое занятие № 15 Изучение схемы контроллерного управления двигателями крановых механизмов	4/0	ПК 1.1, ОК 03	У1, У3, У03.1, У03.2
	Практическое занятие № 16 Выбор оборудования для схемы контроллерного управления приводом подъёма мостового крана	4/0	ПК 1.1, ОК 03	У1, У5, У7 У03.1, У03.2
	Практическое занятие № 17 Расчёт и выбор двигателей компрессорной установки	4/0	ПК 1.1, ОК 03	У1, У5, У7 У03.1, У03.2
	Практическое занятие № 18 Изучение схемы автоматического управления	2/0	ПК 1.1,	У3, У5, У6 У03.1,

	компрессорной установки		ОК 03	У03.2
	Практическое занятие № 19 Расчёт мощности двигателя вентилятора	4/0	ПК 1.1, ОК 03	У3, У5, У6 У03.1, У03.2
	Практическое занятие № 20 Изучение схемы автоматического управления вентиляционной установки	2/0	ПК 1.1, ОК 03	У3, У5, У6 У03.1, У03.2
	Практическое занятие № 21 Изучение схемы управления насосной установки	2/0	ПК 1.1, ОК 03	У3, У5, У6 У03.1, У03.2
	Практическое занятие № 22 Изучение схемы поточно-транспортной системы	2/0	ПК 1.1, ОК 03	У3, У5, У6 У03.1, У03.2
	Лабораторная работа № 8 Энергетические характеристики вентиляторной установки	4/4	ПК 1.1, ОК 04	У2, У5, У3, У04.2
	Лабораторная работа № 9 Исследование частотного регулирования электропривода насоса	4/4	ПК 1.1, ОК 04	У2, У5, У3, У04.2
	Лабораторная работа № 10 Исследование процессов пуска и торможения кранового электропривода	4/4	ПК 1.1, ОК 04	У2, У5, У3, У04.2
	Самостоятельная работа	2		
	Самостоятельная работа на тему «Обоснование выбора электропривода установки»	2	ПК 1.1, ОК 01	32, 33, 301.3
Тематика консультаций по разделу 1		6		
1. Достоинства и недостатки различных типов электрических машин				
Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 1		10		
1. Расчет параметров трансформаторов				
2. Расчет параметров асинхронных двигателей				
3. Машины постоянного тока				
4. Построение механической характеристики а.д				
5. Обоснование выбора электропривода установки				
Раздел 2. Организация и производство работ по выявлению неисправностей и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий				
МДК 01.02 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий		153/10		
Тема 2.1. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок	Содержание	16/6		
	Эксплуатация электрического электромеханического оборудования.	2	ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 02, ОК 05,	33, 34, 35, 310, 302.1, 302.3, 305.2, 309.1
	Организация обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования	2		

			ОК 09	
	Отраслевая нормативно-техническая документация	2		
	Планирование работы бригады по эксплуатации и ремонту электроустановок.	2		
	В том числе, практических занятий	6/6		
	Практическое занятие №1 Оперативные переключения в распределительных устройствах	6/6	ПК 1.2, ОК 02	У12, У02.1
	Самостоятельная работа	2		
	Самоотчет на тему «Ошибки при заполнении наряда-допуска»	2	ПК 1.2, ОК 02	35, 302.1
Тема 2.2. Эксплуатация и ремонт низковольтных электрических сетей и осветительных установок	Содержание	10		
	Эксплуатация цеховых электрических сетей напряжением до 1000 В	4	ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 02, ОК 05, ОК 09	31, 33, 34, 35, 310, 302.1, 302.3, 305.2, 309.1
	Эксплуатация электрического оборудования напряжением до 1000 В	2		
	Эксплуатация и ремонт осветительных установок	2		
	Самостоятельная работа	2		
	Тестирование на тему «Техническое обслуживание и ремонт осветительных электроустановок»	2	ПК 1.2, ОК 02	310, 302.1
Тема 2.3. Эксплуатация и ремонт двигателей и пусконаладочной аппаратуры	Содержание	44/0	ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 02, ОК 05, ОК 09	33, 34, 35, 39, 310, 302.1, 302.3, 305.2, 309.1
	Эксплуатация и ремонт двигателей переменного тока	4		
	Эксплуатация и ремонт двигателей постоянного тока	4		
	Обслуживание и ремонт контакторов и магнитных пускателей	2		
	Обслуживание и ремонт полупроводниковой пускорегулирующей аппаратуры.	2		
	Приемосдаточные испытания двигателей переменного тока	4		
	В том числе, практических занятий	20/0		
	Практическое занятие № 2 Ремонт двигателей постоянного тока	4/0	ПК 1.3, ОК 02	У9, У10, У11, У02.1, У02.4
	Практическое занятие №3 Ремонт двигателей переменного тока	4/0	ПК 1.3, ОК 02	У9, У10, У11, У02.1, У02.4
	Практическое занятие №4 Пропитка и сушка обмоток эл. машин	4/0	ПК 1.3, ОК 02	У9, У10, У11, У02.1, У02.4
	Практическое занятие №5 Виды и причины повреждения пускорегулирующей аппаратуры	4/0	ПК 1.2, ОК 05	У9, У8, У11, У02.1, У02.4
	Практическое занятие №6 Виды неисправностей электропривода	4/0	ПК 1.2,	У6, У7, У8, У02.1,

			ОК 05	У02.4
	Самостоятельная работа	2		
	Тестирование на тему «Техническое обслуживание и ремонт электрических машин»	2	ПК 1.2, ОК 02	35, 302.1
	Консультации	6		
	Виды неисправностей электрических двигателей и электропривода	6	ПК 1.2, ОК 05	35, 305.2
Тема 2.4 Эксплуатация кабельных линий	Содержание	22/4		
	Общие сведения об эксплуатации и ремонте кабельных линий. Измерение сопротивления изоляции. Коэффициенты абсорбции и поляризации	6	ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 02, ОК 05, ОК 09	31, 33, 34, 35, 37, 39, 310, 302.1, 302.3, 305.2, 309.1
	Приёмка в эксплуатацию кабельных линий после монтажа.	2		
	Осмотры трассы кабельных линий, проложенных в земле. Осмотр концевых муфт, осмотр кабельных колодцев, осмотр туннелей, шахт и каналов на подстанциях.	2		
	Способы и устройства поиска повреждения изоляции кабельных линий	4		
	Блуждающие токи и коррозия кабельных линий, меры по устранению	2		
	В том числе, практических занятий	4/4		
	Практическое занятие №6 Измерение сопротивления изоляции кабеля и заполнение пусконаладочных протоколов	4/4	ПК 1.2, ОК 02	У8, У6, У02.1, У02.4
	Самостоятельная работа	2		
	Тестирование на тему «Техника безопасности при пусконаладочных работах»	2	ПК 1.2, ОК 05	35, 305.2
Тема 2.5 Эксплуатация и ремонт оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств	Содержание	55/0		
	Эксплуатация силовых трансформаторов	4	ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 02, ОК 05, ОК 09	33, 34, 35, 39, 37, 310, 302.1, 302.3, 305.2, 309.1
	Эксплуатация высоковольтных выключателей	4		
	Эксплуатация измерительных трансформаторов тока и напряжения	4		
	Эксплуатация трансформаторов тока нулевой последовательности	2		
	Эксплуатация конденсаторных установок	2		
	Эксплуатация ограничителей перенапряжения	2		
	Осмотры распределительных устройств и трансформаторных подстанций	2		

	Текущий и капитальный ремонты электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств	6		
	Приемосдаточные испытания комплектных трансформаторных подстанций	2		
	Приемосдаточные испытания силовых трансформаторов	4		
	Приемосдаточные испытания высоковольтных выключателей	2		
	В том числе, практических занятий	12/0		
	Практическое занятие № 7 Ремонт силовых трансформаторов	4/0	ПК 1.3, ОК 02	У9, У10, У11, У02.1, У02.4
	Практическое занятие №8 Эксплуатация трансформаторного масла	4/0	ПК 1.3, ОК 02	У9, У10, У11, У02.1, У02.4
	Практическое занятие № 9 Режимы работы силовых трансформаторов	4/0	ПК 1.2, ОК 09	У8, У6, У09.1
	Самостоятельная работа	3		
	Тестирование на тему «Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов»	3	ПК 1.2, ОК 05	35, 305.2
	Консультации	6		
	Виды трансформаторов и способы их охлаждения	6	ПК 1.2, ОК 09	35, 309.1
Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 2 Самоотчет на тему «Ошибки при заполнении наряда-допуска» Тестирование на тему «Техническое обслуживание и ремонт осветительных электроустановок» Тестирование на тему «Техническое обслуживание и ремонт электрических машин» Тестирование на тему «Техника безопасности при пусконаладочных работах» Тестирование на тему «Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов»		11		
Тематика консультаций при изучении раздела 2 Виды неисправностей электрических двигателей и электропривода Виды трансформаторов и способы их охлаждения				
Учебная практика Виды работ - ознакомление с правилами безопасности при эксплуатации электрооборудования; -организация рабочего места в соответствии с требованиями безопасности труда; -ознакомление со схемами управления электроосвещения; -ознакомление со схемами управления электрооборудования; -приобретение навыков чтения электрических схем; -приобретение навыков выявления неисправностей электроустановок и их устранения;		36/36	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 01	ПО 1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У10, У1.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.5, У01.6, У01.9

- приобретение навыков диагностики работы электрооборудования с помощью измерительных приборов; - приобретение навыков использования измерительных приборов при поиске неисправностей силовой и оперативной цепей; - оформление технологической документации при эксплуатации и ремонте электрооборудования; -настройка преобразователя частоты ALTIVAR 71.			
Производственная практика Виды работ ознакомление с правилами безопасности при эксплуатации электрических машин; -участие в составлении графика ремонтов электрических машин; -участие в процессе разборки и сборки электрических машин; -участие в работах по снятию рабочих характеристик электрических машин; -разработка эксплуатационной документации на электрическую машину, трансформатор; -участие в работах по снятию механических характеристик электропривода. -ознакомление с правилами безопасности при эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий; -участие в составлении эксплуатационной документации на электроустановку; -участие в организации работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий; -ознакомление со схемами управления электрооборудования; -участие в выполнении электрических измерений при эксплуатации электрооборудования; -проектирование электрооборудования промышленных и гражданских зданий. -участие в организации допуска к выполнению работ в действующих электроустановках; -организация рабочего места в соответствии с требованиями безопасности труда; -участие в проведении различных видов инструктажа по охране труда. -ознакомление с правилами безопасности при выполнении ремонтных работ электрооборудования промышленных и гражданских зданий; -участие в выявлении неисправностей электрооборудования промышленных и гражданских зданий; -участие в оценке состояния электрооборудования промышленных и гражданских зданий; -участие в осуществлении контроля качества проведения ремонтных работ.	72/72	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 01	ПО 1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У10, У1.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.5, У01.6, У01.9
Всего	461/128		

3 УСЛОВИЯ 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	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, 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
Лаборатория Электрических машин	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, 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
Зона под вид работ «Мастерская электромонтажная»	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; Комплект для программирования ОВЕН ПР-КП20; Комплект программирования ПР110/ПР114 ПР-КП20; Мультиметры М830В; Мультиметры цифровой; Щиты монтажные; Электродвигатели трехфазные; Электромонтажный инструмент; 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; Стремянки стальные,3 ступени Паяльники с деревянной ручкой Stayer MASTER
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	Шкафы, стеллажи для хранения лабораторного оборудования, инструментов и расходных материалов.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1.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> (дата обращения: 25.06.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Жур, А.И. Электрооборудование предприятий и гражданских зданий : пособие / А.И. Жур. — Минск : РИПО, 2019. - 308 с. - ISBN 978-985-503-944-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1056313> (дата обращения: 25.06.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006952-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1930705> (дата обращения: 25.06.2023). – Режим доступа: по подписке.

4. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 364 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014733-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902852> (дата обращения: 25.06.2023).

Дополнительные источники:

1. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 136 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013424-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903149> (дата обращения: 25.06.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. 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/ekspluataciya-i-remont-elektrooborudovaniya-i-sredstv-avtomatizacii-434636>

3. 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>

Периодические издания:

1. Промышленная энергетика . - ISSN 0033-1155

2. Электричество. – ISSN 2411-1333

Программное обеспечение и 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 профессиональному модулю, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Раздел 1, Тема 1.1	<i>Вид задания:</i> практическое задание на тему «Расчет параметров трансформаторов»

	Трансформаторы	Однофазный трансформатор малой мощности характеризуется следующими номинальными величинами: мощность $S_n = 660 \text{ ВА}$, первичное напряжение $U_{1n} = 10500 \text{ В}$, вторичное напряжение $U_{2n} = 230 \text{ В}$, процентное значение тока холостого хода $i_0 = 30 \%$, мощность потерь в сердечнике трансформатора $P_0 = 25 \text{ Вт}$, процентное значение напряжения короткого замыкания u_k составляет 8%, мощность потерь короткого замыкания $P_k = 46 \text{ Вт}$. Определить: 1. Коэффициент трансформации трансформатора k, номинальные токи первичной I_{1n} и вторичной I_{2n} обмоток. 2. Начертить схему замещения трансформатора и определить параметры Т-образной схемы замещения. 3. КПД при коэффициенте нагрузки и коэффициенте мощности. На основании расчетов построить зависимость КПД от загрузки. 4. Характер нагрузки, при котором вторичное напряжение не зависит от коэффициента β. <i>Цель:</i> углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. <i>Рекомендации по выполнению задания:</i> перед решением теста повторить темы лекций. <i>Критерии оценки:</i> см. под таблицей
2	Раздел 1, Тема 1.2 Машины переменного тока	<i>Вид задания:</i> практическое задание на тему «Расчет параметров асинхронных двигателей» Трехфазный асинхронный двигатель имеет паспортные данные: $P_{ном} = 3,0 \text{ кВт}$, $U_{ном} = 220/380 \text{ В}$, $I_{1ном} = 6,3 \text{ А}$, $n_{ном} = 1430 \text{ об/мин}$. Активное сопротивление фазы обмотки статора при рабочей температуре $r_1 = 1,70 \text{ Ом}$. Характеристики х.х. двигателя приведены на рис. 14.2 ($I_{0ном} = 1,83 \text{ А}$, $P_{ном} = 300 \text{ Вт}$, $P'_{0ном} = 283 \text{ Вт}$, $P_{мех} = 200 \text{ Вт}$, $\cos \phi_{0ном} = 0,24$, обмотка статора соединена звездой). Характеристики к.з. приведены на рис. 14.3 ($P_{к.ном} = 418 \text{ Вт}$, $U_{к.ном} = 59,5 \text{ В}$, $I_{к.ном} = 6,3 \text{ А}$, $\cos \phi_{к.ном} = 0,372$). Требуется рассчитать данные и построить рабочие характеристики двигателя и определить перегрузочную его способность. <i>Цель:</i> углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. <i>Рекомендации по выполнению задания:</i> Повторить тему лекции «Рабочие характеристики АД» <i>Цель:</i> повторение пройденного материала <i>Рекомендации по выполнению задания:</i> перед решением теста повторить темы лекций. <i>Критерии оценки:</i> см. под таблицей
3	Раздел 1, Тема 1.3 Машины постоянного тока	<i>Вид задания:</i> тестирование на тему «Машины постоянного тока» 1) Почему на практике не применяют генератор постоянного тока последовательного возбуждения? a) Напряжение на зажимах генератора резко изменяется при изменении нагрузки. b) Напряжение на зажимах генератора не изменяется при изменении нагрузки. c) ЭДС уменьшается при увеличении нагрузки. d) ЭДС генератора не изменяется. 2) При постоянном напряжении питания двигателя постоянного тока параллельного возбуждения магнитный поток возбуждения уменьшился. Как изменилась частота вращения? a) Уменьшилась. b) Не изменилась. c) Увеличилась. d) Периодически изменяется 3) Регулировочная характеристика генератора постоянного тока независимого возбуждения - это зависимость.. a) Нет зависимости. b) E от I возб. c) I возб от $I_{нагр}$.

		d) U от I нагр. 4)Номинальный ток двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением $I_{\text{ном}} = 50 \text{ А}$. Чему равен ток обмотки возбуждения? a) 100 А. b) 50 А. c) 25 А. d) 250А 5)Почему сердечник якоря машины постоянного тока набирают из листов электротехнической стали, изолированных между собой? a) Для уменьшения потерь мощности от перемагничивания и вихревых токов. b) Из конструктивных соображений. c) Для уменьшения магнитного сопротивления потоку возбуждения. d) Для шумопонижения 6)Генератор постоянного тока смешанного возбуждения это генератор, имеющий: a) Параллельную обмотку возбуждения. b) Последовательную обмотку возбуждения. c) Параллельную и последовательную обмотки возбуждения. d) Имеющий особые обмотки возбуждения. 7)Каково назначение реостата в цепи обмотки возбуждения двигателя постоянного тока? a) Ограничить пусковой ток. b) Регулировать напряжение на зажимах. c) Увеличивать пусковой момент. d) Регулировать скорость вращения. 8)Мощность, потребляемая двигателем постоянного тока из сети $P_i = 1,5 \text{ кВт}$. Полезная мощность, отдаваемая двигателем в нагрузку, $P_2 = 1,125 \text{ кВт}$. Определить КПД двигателя η %.. a) 80%. b) 75%. c) 85%. d) 90% 9)Что произойдет с ЭДС генератора параллельного возбуждения при обрыве цепи возбуждения? a) ЭДС увеличится. b) ЭДС не изменится. c) ЭДС снизится до $E_{\text{ост}}$. d) ЭДС станет равной нулю. 10)Пусковой ток двигателя постоянного тока превышает номинальный ток из - за: a)Отсутствия противоЭДС в момент пуска. b) Малого сопротивления обмотки якоря. c) Большого сопротивления обмотки возбуждения. d) Малого сопротивления обмотки возбуждения <i>Цель:</i> углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. <i>Рекомендации по выполнению задания:</i> перед решением теста повторить темы лекций. <i>Критерии оценки:</i> см. под таблицей
	Раздел 1, Тема 1.4 Общие сведения об электроприводе	<i>Вид задания:</i> Задание на тему «Построение механической характеристики а.д» Построить механическую характеристику для двигателя 4А90Л4У3. Паспортные данные двигателя: $n_1 = 1500 \text{ об/мин}$ $P_n = 2.2 \text{ кВт}$, $n_n = 1425 \text{ об/мин}$, $\eta = 80 \%$, $\cos \varphi = 0.83$, $M_{\text{max}}/M_n = \lambda = 2,2$ <i>Цель:</i> углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. <i>Рекомендации по выполнению задания:</i> перед выполнением задания повторить темы лекций. <i>Критерии оценки:</i> см. под таблицей

	Раздел 1, Тема 1.5 Электрооборудование общепромышленных механизмов и установок	<i>Вид задания:</i> практическая работа на тему «Обоснование выбора электропривода установки» Составить кинематическую схему электропривода и дать описание назначения и принципа его работы. Описать механизм замыкания (фиксации) главного исполнительного элемента Произвести кинематический расчет электропривода Рассчитать номинальную мощность электродвигателя и номинальный ток электродвигателя <i>Цель:</i> углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. <i>Рекомендации по выполнению задания:</i> перед выполнением задания повторить темы лекций. <i>Критерии оценки:</i> см. под таблицей
4	Раздел 2, Тема 2.1. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок	<i>Вид задания:</i> Самоотчет на тему «Ошибки при заполнении наряда-допуска» Ответьте письменно на следующие вопросы: 1. Опишите ошибки, допущенные Вами при заполнении наряда-допуска на практических занятиях. 2. Какая часть заполнения наряда является для вас самой сложной? 3. Каким образом Вы исправили допущенные ошибки? <i>Цель:</i> ретроспекция совершённых практических работ, совершенствование получаемого результата <i>Рекомендации по выполнению задания:</i> перед составлением самоотчета повторить пройденный материал <i>Критерии оценки:</i> 5 – самоотчет выполнен в полном объеме, изложение ответов технически грамотно, смысловых ошибок нет 4 - самоотчет выполнен в полном объеме, изложение ответов в основном технически грамотно, смысловых ошибок нет 3- самоотчет выполнен не в полном объеме, изложение ответов технически безграмотно, есть смысловые ошибки 2 - самоотчет не выполнен
5	Раздел 2, Тема 2.2. Эксплуатация и ремонт низковольтных электрических сетей и осветительных установок	<i>Вид задания:</i> тестирование на тему «Техническое обслуживание и ремонт осветительных электроустановок» 1) Определить понятие «Люминесцентная лампа»: А. стеклянная колба с вольфрамовой нитью; Б. стеклянная трубка, внутри покрытая люминофором и заполненная газом; В. совокупность проводов и кабелей. 2) Продолжить фразу «По источнику света светильники подразделяются на ...»: А. рабочие, аварийные, дежурные; Б. потолочные, встраиваемые, подвесные; В. светильники с лампами накаливания и газоразрядными лампами; Г. внутренние и наружные. 3) Выбрать прибор для измерения силы тока в цепи: А. вольтметр; Б. мегаомметр; В. амперметр. 4) Определить, какая величина измеряется в кд/м² и показывает поверхностную плотность силы света в заданном направлении: А. световая отдача Б. яркость; В. мощность; 5) Указать часть электрической лампы, служащую для установки лампы в патроне и обеспечении ее контакта с электрической сетью: А. патрон Б. цоколь; В. корпус

		6) Выбрать устройство для зажигания люминесцентных ламп: А. дроссель; Б. стартер; В. конденсатор. 7) Определить недостаток лампы накаливания: А. низкий КПД; Б. сложность и неудобство в эксплуатации; В. малый срок 8) Определить срок службы люминесцентных ламп: А. 100 ч; Б. 1000 ч; В. 10000 ч. 9) Выбрать предельно допустимое напряжение устройств местного освещения в особо опасных помещениях: А. 42 В; Б. 12 В; В. 6 В. 10) Определить диапазон освещенности, устанавливаемой в помещениях в соответствии с требованиями охраны труда на производстве: А. 5 – 5000 лк; Б. 100 – 500 лк; В. 400 – 1000 лк <i>Цель:</i> углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знаний на практике. <i>Рекомендации по выполнению задания:</i> перед решением теста повторить темы лекций. <i>Критерии оценки:</i> см. под таблицей
	Раздел 2, Тема 2.3. Эксплуатация и ремонт двигателей и пусконаладочной аппаратуры	<i>Вид задания:</i> Тестирование на тему «Техническое обслуживание и ремонт электрических машин» 1) Определить, какова величина недопустимого сопротивления изоляции между обмоткой и корпусом электрической машины напряжением до 1 кВ: А. не менее 0,5 Мом; Б. не более 0,5 Мом. 2) Выявить причину неисправности «При вращении электродвигатель гудит и перегревается.»: А. отсутствие напряжения в одной фазе; Б. межвитковое замыкание; В. загрязнение или перегрев обмоток. 3) Установить способ устранения неисправности: стук в подшипнике: А. проверка и центровка валов; Б. замена подшипника; В. усиление фундамента. 4) Проанализировать, к чему может привести неправильная центровка электродвигателя: А. к повышенному нагреву электродвигателя; Б. к вибрации электродвигателя В. к понижению сопротивления изоляции. 5) Оценить при какой предельной температуре нельзя нагревать подшипники в масляной ванне перед посадкой на вал: А. 80 С; Б. 90 С; В. 100 С;. 6) Указать виды подшипников : А. качения и трения; Б. покоя и скольжения; В. качения и скольжения. 7) Указать, с помощью чего производят насадку подшипникового щита и его наружной

		крышки: А. нажимного болта; Б. технологической шпильки; В. отжимного болта. 8) Проанализировать, как производят закладку смазки в подшипник качения: А.; заполняя 2/3 свободного пространства подшипника Б. заполняя все свободное пространство подшипника; В. заполняя 1/2 свободного пространства подшипника. 9) Определить предельное сопротивление изоляции обмотки двигателя напряжением до 1 кВ: А. 5 Мом; Б. 1 Мом; В. 0,5 Мом; 10) Сделать вывод когда измеренная величина напряжения в одной фазе обмоток двигателя близка к нулю: А. произошел обрыв обмоточного провода одной из фаз электродвигателя; Б. изоляция обеих фаз находится в удовлетворительном состоянии; В. произошло замыкание на корпус. <i>Цель:</i> углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. <i>Рекомендации по выполнению задания:</i> перед решением теста повторить темы лекций. <i>Критерии оценки:</i> см. под таблицей
Раздел 2, Тема 2.4 Эксплуатация кабельных линий		<i>Вид задания:</i> Тестирование на тему «Техника безопасности при пусконаладочных работах» 1. Выбрать плакат, который нельзя вывешивать на подготовленных рабочих местах в электроустановках: А. Осторожно! Электрическое напряжение; В. Работать здесь.. 2. Указать, что необходимо предпринять при обнаружении непригодности диэлектрических перчаток: А. отремонтировать; Б. изъять из применения; В. применять средства защиты только с дополнительными мерами защиты; Г. провести испытания средств защиты повышенным напряжением. 3. Указать, с помощью чего нельзя проверять отсутствие напряжения? А. с помощью изолирующей штанги, прикасаясь ею несколько раз к токоведущим частям. Признаком отсутствия напряжения является отсутствие искрения и потрескивания; Б. с помощью указателя напряжения, исправность которого перед применением должна быть установлена с помощью предназначенных для этой цели специальных приборов или приближением к токоведущим частям, заведомо находящимся под напряжением; 4. Выбрать частоту нажатия на грудную клетку при непрямом массаже сердца: А. 90 - 100; Б. 30 - 40; В. 60; 5. Указать, как необходимо выполнять ремонт на трансформаторных подстанциях: А. по распоряжению; Б. в зависимости от вида работ и их продолжительности; В. по наряду. 6. Указать предельно допустимый ток в аварийном режиме работы электроустановки при частоте 50 Гц:

		А. 0,3 мА Б. 6 мА В. 15 мА 7. Определить вид поражения электрическим током, характеризующийся возбуждением всех систем организма человека, судорожным сокращением мышц тела: А. Электрический знак; Б. Электрический удар; В. Клиническая смерть. 8. Указать, сколько групп по электробезопасности существует: А. 3 Б. 4 В. 5 9. Выбрать возраст , при котором электромонтеры допускаются к работе в электроустановках. А. 20 лет. Б. 18 лет. В. 21 год. 10. Проанализировать, какое из действий в зоне шагового напряжения не верно: А. передвигаться в диэлектрических ботах; Б. передвигаться гусиным шагом; В. отрывать подошвы от земли. <i>Цель:</i> углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. <i>Рекомендации по выполнению задания:</i> перед решением теста повторить темы лекций. <i>Критерии оценки:</i> см. под таблицей
Раздел 2, Тема 2.5 Эксплуатация и ремонт оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств		<i>Вид задания:</i> Тестирование на тему «Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов» 1) Указать ,для чего предназначен трансформатор : А. для преобразования энергии переменного тока из одного напряжения в другое; Б. для преобразования частоты переменного тока.; В. для повышения коэффициента мощности; 2) Выбрать, где используются трансформаторы: А) в строительстве; Б) в жилых помещениях; В) в технике, связи, автоматике; 3) Проанализировать, для чего сердечник трансформатора собирают из тонких листов электротехнической стали. А) для уменьшения нагревания магнитопровода; Б) для увеличения коэффициента трансформации; В) для уменьшения коэффициента трансформации . 4) Указать принципиальное отличие трансформатора от автотрансформатора А. отличаются малым коэффициентом трансформации; Б. электрическим соединением первичной и вторичной цепей; В. меньшими размерами сердечника. 5) Определить, в чем заключается капитальный ремонт трансформатора: А. производят вскрытие трансформатора и последующий ремонт отдельных частей; Б. производят внешний осмотр; В. производят испытания; 6) Сделать вывод, когда необходим аварийный ремонт трансформатора: А. при течи масла; Б. при незначительном нагревании; В. при рабочем шуме. 7) Определить интервал времени, в течение которого проводят испытания трансформаторов: А. в течение 1 минуты; Б. в течение 3 минут; В. это зависит от вида ремонта.

		8) Указать вид ремонта при сильном потрескивании трансформатора: А. аварийный ремонт; Б. текущий ремонт; В. Капитальный ремонт. 9) Проанализировать, при каком условии трансформаторы нельзя соединять параллельно: А если номинальные напряжения равны; Б. если коэффициенты трансформации равны; В группы соединений трансформаторов разные. 10). Проанализировать и указать способ устранения неисправности. Характерная неисправность-перегрузка трансформатора: А. подтянуть все болты; Б. заменить обмотку; В. снизить нагрузку. <i>Цель:</i> углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. <i>Рекомендации по выполнению задания:</i> перед решением теста повторить темы лекций. <i>Критерии оценки:</i> см. под таблицей
--	--	---

Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены 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

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 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Формой итоговой аттестации по профессиональному модулю является квалификационный экзамен.

4.1 Текущий контроль:

Контролируемые результаты (практический опыт, умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
ПК 1.1 Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий		

ПО1	Виды работ по практике	См. ниже
У1, У2, У3, У4, У5, У12, У01.1, У01.2, У01.3 У01.4; У01.5, У03.1, У03.2, У04.2, У10.7 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 301.1, 301.3, 301.4, 301.8, 302.1, 302., 302.3, 303.1, 303.2, 304.1, 305.2, 309.1, 309.2	Практические работы, лабораторные работы, тестирование, диктанты, самостоятельная работа	См. ниже
ПК 1.2 Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий		
ПО1	Виды работ по практике	См. ниже
У1, У6, У7, У02.1, У02.2, У02.6, У02.7, У05.338, 302.1, 302., 302.3, 305.2	Практические работы, лабораторные работы, тестирование, диктанты, самостоятельная работа	См. ниже
ПК 1.3 Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий		
ПО1	Виды работ по практике	См. ниже
У8, У9, У10, У11, У09.1, У09.2, У02.1, У02.2, У02.6, У02.7 39, 310, 311, 302.1, 302.2, 302.3, 309.1, 309.2	Практические работы, лабораторные работы, тестирование, диктанты, самостоятельная работа	См. ниже

Критерии оценки теста:

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

Критерии оценки практических и лабораторных работ:

- «Отлично» - умения сформированы, задание на практическую/лабораторную работу полностью выполнено, качество выполнения оценено высоко.
- «Хорошо» - некоторые умения сформированы недостаточно, задание на практическую/лабораторную работу полностью выполнено, но с некоторыми ошибками.
- «Удовлетворительно» - необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, задание на практическую/лабораторную работу по большей части выполнено, но с некоторыми ошибками.
- «Неудовлетворительно» - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.01.01	МДК.01.01 Электрические машины и электрооборудование промышленных и гражданских зданий	Экзамен	4
МДК 01.02	МДК.01.02 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных	Экзамен	6

	и гражданских зданий		
УП.01	Учебная практика	Зачет	5
ПП.01	Производственная практика	Зачет	6

4.2.1 Оценочные средства для экзамена по МДК

Результаты обучения	Оценочные средства
МДК 01.01 Электрические машины и электрооборудование промышленных и гражданских зданий	
Умения	
У1, У2, У3, У4, У5, У12, У01.1, У01.2, У01.3 У01.4; У01.5, У03.1, У03.2, У04.2, У10.7 У1, У2, У3, У4, У5, У12, У01.1, У01.2, У01.3 У01.4; У01.5, У03.1, У03.2, У04.2	Практические вопросы по содержанию курса 1. Ротор четырехполюсного асинхронного двигателя, подключенного к сети трехфазного переменного тока, вращается с частотой 1440 об/мин. Чему равно скольжение? 2. Двигатель марки АОЛ-12-6 имеет номинальную частоту вращения $n_2=915$ об/мин. Перегрузочная способность двигателя $\lambda=5$. Определить номинальное и критическое скольжение двигателя. 3. Какое число, указывающее количество полюсов, должно быть поставлено в конце марки двигателя 4А180М, если известно, что частота вращения магнитного поля 1500 об/мин? Какую частоту вращения будет иметь ротор двигателя при номинальном скольжении $=5\%$? 4. Определить номинальное скольжение асинхронного трехфазного двигателя, ротор которого вращается с частотой 2900 об/мин, а статор – 3000 об/мин. 5. Определить скольжение асинхронного двигателя АОЛБ-011-4, ротор которого вращается с частотой 1370 об/мин. 6. Скольжение четырехполюсного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором при изменении нагрузки от холостого хода до номинального значения меняется в пределах от 0,2 до 4 %. Определить диапазон изменения частоты вращения ротора при частоте переменного тока 50 Гц. 7. Трехфазный двухполюсный асинхронный двигатель при номинальной нагрузке имеет скольжение 6 %. Чему равна частота вращения ротора, если частота переменного тока 50 Гц? 8. Трёхфазный асинхронный двигатель АОЛ2-22-6 имеет скольжение, изменяющееся от 0,4 до 7% (от состояния холостого хода до нагруженного). Определить, в каких пределах будет меняться частота вращения двигателя, если частота тока 50 Гц. 9. Найти для асинхронного трёхфазного двигателя ЭДС, наводимые в статоре, неподвижном роторе, и вращающемся роторе при скольжении 6 %, если известно, что амплитуда магнитного потока составляет $0,53 \cdot 10^{-2}$ Вб, число витков обмоток статора и ротора 320 и 40 втк соответственно, частота тока 50 Гц. 10. Определить ЭДС, индуцируемые в фазе обмоток статора и ротора (как неподвижного, так и вращающегося), если $\Phi_m=0,011$ Вб, $s=0,04$, $w_1=96$, $w_2=15$, $K_{o1}=0,92$; $K_{o2}=0,98$. 11. Трехфазный асинхронный двигатель включен в сеть ~ тока с напряжением 220 В. Обмотки статора соединены в треугольник, число витков фазы обмотки статора 336 шт, ротора 52 шт. Скольжение 4 %. Определить ЭДС, наводимые в фазах ротора и

	статора (как при неподвижном, так и при вращающемся роторе). Падение напряжения в обмотке статора составляет 0,01 % от U_1 12. Активное и индуктивное сопротивление фазы неподвижного ротора асинхронного короткозамкнутого двигателя соответственной $R_2 = 0,5 \text{ Ом}$ и $X_2 = 20 \text{ Ом}$. Определить тока в фазе ротора в момент пуска двигателя и при вращении ротора со скольжением $s = 4 \%$. Наводимая ЭДС в фазе ротора $E_2 s = 13 \text{ В}$. 13. Мощность, подводимая к асинхронному двигателю, $P = 19,3 \text{ кВт}$. Определить КПД двигателя, если суммарные потери составляют 2300 Вт. 14. Найти суммарную мощность потерь асинхронного двигателя А02-62-2, имеющего КПД 90 % и мощность на валу 17 кВт. 15. Трехфазный асинхронный двигатель с фазным ротором МТ-42-8 потребляет от сети мощность $P_1 = 19,4 \text{ кВт}$ при токе $I_l = 73,8 \text{ А}$ и напряжении $U_l = 220 \text{ В}$. Найти КПД и $\cos \phi$, если мощность на валу двигателя 16 кВт. 16. При вращении ротора асинхронного двигателя ВАО-72-4 с частотой $n_2 = 1435 \text{ об/мин}$ подводимая к двигателю мощность $P_1 = 27,47 \text{ кВт}$, а суммарная мощность потерь 2,47 кВт. Найти скольжение двигателя и его КПД, если частота тока 50 Гц. 17. Определить скольжение, вращающий момент и мощность, подводимую к трехфазному асинхронному двигателю с фазным ротором МТ-63-10, а так же ток в цепи статора при соединении его обмоток в звезду и в треугольник., если двигатель имеет следующие паспортные данные: $P_2 = 60 \text{ кВт}$, напряжение 220/380 В, частота вращения $n_2 = 577 \text{ об/мин}$, коэффициент мощности $= 0,77$, КПД $= 0,885$. 18. Трехфазный шестиполюсный асинхронный двигатель потребляет мощность $P_1 = 4,82 \text{ кВт}$, частота вращения ротора $n_2 = 960 \text{ об/мин}$, потери в статоре составляют 654 Вт, в роторе – 166 Вт. Определить скольжение, мощность на валу и КПД. 19. Определить ток в фазе ротора асинхронного двигателя а) в момент пуска, б) при номинальной нагрузке при скольжении 4%. Известно, что при номинальном скольжении в роторе индуцируется ЭДС $E_2 s = 5 \text{ В}$. Активное сопротивление фазы 0,2 Ом, индуктивное при неподвижном роторе 1,1 Ом. 20. Определить вращающий момент асинхронного четырехскоростного двигателя, имеющего число полюсов 4,6,8 и номинальную мощность $P_{ном} = 10 \text{ кВт}$. 21. Трехфазный шестиполюсный асинхронный двигатель с фазным ротором включен в сеть с напряжением $U = 660 \text{ В}$ и преодолевает момент сопротивления $M = 390 \text{ Н·м}$ при частоте вращения $n_2 = 980 \text{ об/мин}$. Определить мощность на валу двигателя, КПД, скольжение, если фазный ток $I_f = 26 \text{ А}$, а $\cos \phi = 0,91$. 22. Крановый трехфазный шестиполюсный асинхронный двигатель с фазным ротором включен в сеть переменного тока с напряжением 380 В и преодолевает момент сопротивления $M = 70 \text{ Н·м}$ при скольжении $s = 3\%$. Определить коэффициент мощности, частоту вращения ротора, мощность на валу двигателя и КПД, если известно, что мощность, подводимая к двигателю 7,5 кВт при линейном токе $I_l = 12,5 \text{ А}$. Обмотки статора соединены в треугольник.
--	---

	23. Трехфазный асинхронный двигатель А02-92-8 с короткозамкнутым ротором имеет мощность $P_2=55$ кВт, напряжение 380 В (при соединении обмоток статора в звезду), частоту вращения ротора при номинальной нагрузке $n_2=740$ об/мин, $\cos\varphi=0,9$, КПД=0,925, отношение пускового тока к номинальному=5. Определить номинальный вращающий момент, номинальный и пусковой токи двигателя в фазах и линии. 24. Трехфазный шестиполусный асинхронный двигатель потребляет мощность $P_1=6,7$ кВт при напряжении 380 В и токе $I_1=15$ А. Определить частоту вращения ротора n_2, мощность P_2 на валу двигателя, коэффициент мощности и КПД, если вращающий момент двигателя $M=49,2$ Н·м, скольжение 3%, частота тока 50 Гц. 25. Краново-металлургический трёхфазный электродвигатель переменного тока с фазным ротором имеет следующие паспортные данные: $P_2=22$ кВт, напряжение 220/380 В, частота вращения ротора $n_2=960$ об/мин, $\cos\varphi=0,73$, кратность максимального момента $\lambda=2,8$. Определить критическое скольжение, число оборотов при максимальном моменте, номинальный и максимальный вращающий моменты. 26. Определить КПД асинхронного трехфазного двигателя, имеющего номинальную мощность $P_2=100$ кВт, мощность холостого хода 5,4 кВт, и короткого замыкания 2,5 кВт. 27. Трехфазный асинхронный двигатель потребляет из сети мощность $P_1=1,875$ кВт при токе $I_\phi=3,5$ А, и напряжении $U_\phi=220$ В. Чему равен $\cos\varphi$ и КПД, если полезная мощность на валу двигателя 1,5 кВт?
--	---

Знания	
31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 301.1, 301.3, 301.4, 301.8, 302.1, 302., 302.3, 303.1, 303.2, 304.1, 305.2, 309.1, 309.2	Теоретические вопросы по содержанию курса 1. Назначение электрических машин и трансформаторов. 2. Назначение, устройство и принцип действия однофазных трансформаторов. 3. Назначение, устройство и принцип действия трехфазных трансформаторов. 4. Физические процессы, протекающие в трансформаторе в режиме холостого хода. 5. Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов. 6. Потери и КПД трансформатора. 7. Принцип регулирования напряжения трансформатора. 8. Группы соединения обмоток трансформаторов. 9. Назначение и условия включения трансформаторов на параллельную работу. 10. Трехобмоточные трансформаторы. 11. Классификация электрических машин. 12. Назначение и принцип действия синхронного генератора. 13. Принцип действия асинхронного двигателя. 14. Основные типы обмоток статора безколлекторных машин. 15. Режимы работы асинхронной машины. 16. Устройство асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. 17. Устройство асинхронных двигателей с фазным ротором. 18. Рабочий процесс трехфазного асинхронного двигателя.

	19. Потери и КПД асинхронного двигателя. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя. 20. Электромагнитный момент и механические характеристики асинхронного двигателя. 21. Пусковые свойства асинхронного двигателя. 22. Пуск двигателей с фазным ротором. 23. Пуск двигателей с короткозамкнутым ротором. 24. Способы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя. 25. Способы возбуждения синхронных машин. 26. Типы синхронных машин и их устройство. 27. Принцип действия машин постоянного тока. 28. Устройство коллекторной машины постоянного тока. 29. Основные сведения об якорных обмотках машин постоянного тока. 30. Способы возбуждения машин постоянного тока. 31. Коммутация в машинах постоянного тока. 32. Классификация двигателей постоянного тока. 33. Пуск двигателей постоянного тока. 34. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. 35. Потери и КПД машин постоянного тока.
МДК.01.02 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий	
У6, У8, У9, У10, У11, У02.1, У02.4	Практические вопросы по содержанию курса <i>Задание 1:</i> Разработать график профилактики электрооборудования мостового крана. <i>Задание 2:</i> Выбрать инструмент для проведения профилактических и ремонтных работ.
39, 310, 311, 302.1, 302.2, 302.3, 309.1, 309.2, 303.8, 302.1, 302., 302.3, 305.2	Теоретические вопросы по содержанию курса 1. Эксплуатация электродвигателей переменного тока Уном до 1 кВ. 2. Эксплуатация и ремонт электрических сетей до 1 кВ. 3. Эксплуатация электродвигателей постоянного тока. 5. Устройство для поиска нарушения изоляции кабельных линий в сетях с изолированной нейтралью. 6. Основные неисправности двигателей постоянного тока. 7. Проверка сопротивления изоляции кабельных линий. 8. Основные неисправности двигателей переменного тока. 9. Осмотры трасс кабельных линий, проложенных в земле 10. Аварийные режимы работы электрических двигателей. 11. Осмотры трасс кабельных линий, проложенных в туннелях, кабельных колодцах 12. Требования к величине и частоте рабочего напряжения электрических двигателей переменного тока. 13. Виды и ремонт пускорегулирующей аппаратуры. 14. Эксплуатация силовых распределительных шкафов 15. Повреждения и ремонт пускорегулирующей аппаратуры. 16. Эксплуатация осветительных установок 17. Рекомендации ПУЭ по выбору типа двигателя, примеры. 18. Области применения двигателей постоянного тока.

	19.Области применения двигателей переменного тока. 20.Приемосдаточные испытания кабельных линий после ремонта 21.Правила заполнения, назначение наряда-допуска. 22.Эксплуатация измерительных трансформаторов напряжения. 23.Оперативные переключения в электроустановках. 24.Эксплуатация измерительных трансформаторов тока 25.Приемосдаточные испытания двигателей постоянного тока. 26.Пути устранения неисправностей двигателей переменного тока. 27.Ремонт осветительных установок 28.Приемосдаточные испытания асинхронных двигателей. 29.Приемосдаточные испытания двигателей постоянного тока. 30.Пути устранения неисправностей двигателей переменного тока. 31.Эксплуатация кабельных линий до 1 кВ. 32.Схема прямого пуска асинхронного двигателя 33.Схема реверсивного пуска асинхронного двигателя. 34.Эксплуатация измерительных трансформаторов. 35.Эксплуатация воздушных выключателей. 38.Эксплуатация вакуумных выключателей. 39.Основные обозначения на однолинейных электрических схемах 41.Виды двигателей и области их применения. 42.Эксплуатация элегазовых выключателей 43.Основные приемосдаточные испытания высоковольтных выключателей 44.Эксплуатация масляных выключателей 45.Области применения выключателей нагрузки, их эксплуатация. 46.Назначение пропитки обмоток электрических машин. 47.Назначение и эксплуатация автоматических выключателей. 48.Испытания электрических двигателей (суть опытов холостого хода и короткого замыкания электродвигателей)
--	--

Критерии оценки 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.

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, ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 01, ОК 03, ОК 04, , У1-У12, 3 1- 310, У01.1, У01.2, У01.3 У01.4; У01.5, У03.1, У03.2, У04.2, 301.1, 301.3, 301.4, 301.8, 302.1, 302., 302.3, 303.1, 303.2, 304.1, 305.2, У02.1, У02.2, У02.6, У02.7, 302.1, 302., 302.3, У09.1, У09.2 У02.1, У02.2, У02.6, У02.7 302.1, 302.2, 302.3, 309.1, 309.2	Задание 1. В процессе эксплуатации электропривода лифта гражданского здания наблюдается остановка двигателя. Электромонтеру необходимо выявить причины остановки двигателя и провести мероприятия по их устранению. Порядок выполнения задания: 1.Определить последовательности работ по технической эксплуатации электрооборудования лифта 2. Определить объем работ при эксплуатации электроустановок. 3.Определить причины неисправности. 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 <table><tr><th>Коды проверяемых компетенций</th><th>Основные показатели оценки результата (ОПОР)</th><th>Оценка (да / нет)</th></tr><tr><td rowspan="5">ПК 1.1</td><td>ОПОР 1.1.1 Определение последовательности работ по технической эксплуатации электроустановок промышленных и гражданских зданий</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 1.1.2 Определение объемов работ при эксплуатации электроустановок.</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 1.1.3 Осуществление коммутации согласно принципиальной схеме.</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 1.1.4 Чтение принципиальной схемы.</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 1.1.5 Выполнение правил охраны труда при выполнении работ в порядке текущей эксплуатации.</td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">ПК 1.2</td><td>ОПОР 1.2.1 Определение неисправностей электроустановок</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 1.2.2 Устранение неисправностей электроустановок</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 1.2.3 Выполнение правил охраны труда при выполнении работ в порядке текущей эксплуатации.</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">ПК1.3</td><td>ОПОР 1.3.1 Проведение профилактического осмотра электрооборудования;</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 1.3.2 Определение технологической</td><td></td></tr></table>	Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)	ПК 1.1	ОПОР 1.1.1 Определение последовательности работ по технической эксплуатации электроустановок промышленных и гражданских зданий		ОПОР 1.1.2 Определение объемов работ при эксплуатации электроустановок.		ОПОР 1.1.3 Осуществление коммутации согласно принципиальной схеме.		ОПОР 1.1.4 Чтение принципиальной схемы.		ОПОР 1.1.5 Выполнение правил охраны труда при выполнении работ в порядке текущей эксплуатации.		ПК 1.2	ОПОР 1.2.1 Определение неисправностей электроустановок		ОПОР 1.2.2 Устранение неисправностей электроустановок		ОПОР 1.2.3 Выполнение правил охраны труда при выполнении работ в порядке текущей эксплуатации.		ПК1.3	ОПОР 1.3.1 Проведение профилактического осмотра электрооборудования;		ОПОР 1.3.2 Определение технологической	
Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)																									
ПК 1.1	ОПОР 1.1.1 Определение последовательности работ по технической эксплуатации электроустановок промышленных и гражданских зданий																										
	ОПОР 1.1.2 Определение объемов работ при эксплуатации электроустановок.																										
	ОПОР 1.1.3 Осуществление коммутации согласно принципиальной схеме.																										
	ОПОР 1.1.4 Чтение принципиальной схемы.																										
	ОПОР 1.1.5 Выполнение правил охраны труда при выполнении работ в порядке текущей эксплуатации.																										
ПК 1.2	ОПОР 1.2.1 Определение неисправностей электроустановок																										
	ОПОР 1.2.2 Устранение неисправностей электроустановок																										
	ОПОР 1.2.3 Выполнение правил охраны труда при выполнении работ в порядке текущей эксплуатации.																										
ПК1.3	ОПОР 1.3.1 Проведение профилактического осмотра электрооборудования;																										
	ОПОР 1.3.2 Определение технологической																										

			последовательности выполнения ремонтных работ;	
			ОПОР 1.3.3 Выполнение ремонта электроустановки с соблюдением требований техники безопасности;	
ОК 1		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 01.3	Составляет план действий для решения задач	
		ОПОР 01.4	Анализирует и корректирует план профессиональных действий в соответствии с требованиями триединства «время – ресурс – результат»	
		ОПОР 01.5	Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах....	
		ОПОР 01.6	Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях	
ОК2		ОПОР 02.1	Анализирует и структурирует получаемую информацию	
		ОПОР 02.2	Оформляет результаты поиска информации в соответствии с установленными требованиями	
		ОПОР 02.3	Владеет содержанием актуальной нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	
ОК3		ОПОР 03.1	Владеет современной научной профессиональной терминологией	
		ОПОР 03.2	Взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК4		ОПОР 04.2	Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке	
ОК5		ОПОР 05.3	Осуществляет коммуникацию (устную и письменную) на государственном и иностранном языке.	
ОК9		ОПОР 09.1	Переводит (со словарем) тексты профессиональной направленности.	
		ОПОР 09.2	Определяет количество оценок	
		ОПОР 09.3	количество положительных оценок	
		ОПОР 09.4	% положительных оценок	
		ОПОР 09.5	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

Приложение 1

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Ролевая игра (Л. С. Выготский)	Обучение	Усвоение знаний, освоение практических навыков	Моделирование процессов и механизмов принятия решения в выборе инструментов для ремонта электрического аппарата, путем специально организованного и регулируемого —проживания жизни и профессиональной ситуации, предполагает творческую составляющую. Роль играющего в ролевой игре -это набор индивидуальных качеств, черт характера, целей устремлений, задач персонажа, которые он должен соблюдать по ходу игры (ролевая установка)
2	Анализ конкретной ситуации (Махотин Д. А.)	Обучение	Усвоение знаний, освоение практических навыков	Действующий электропривод не работает в нормальном режиме: двигатель гудит, периодически отключается. Необходимо определить причины неисправностей, произвести диагностику и предложить мероприятия по устранению неисправностей
3	Групповые дискуссии (Пронин С.П)	Обучение	Усвоение знаний, освоение практических навыков	Коллективное обсуждение проблемы подбора способа выполнения неразъемных соединений при послеремонтном монтаже ранее снятого электродвигателя, конечной целью которого является достижение

				определенного общего мнения по ней. Результатом групповой дискуссии также становится формирование представления о том, что к решению о
--	--	--	--	--

Приложение 2

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

МДК.01.01 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в том числе в практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин		100	40	
Тема 1.1 Трансформаторы	Практическое занятие № 1 Расчет параметров трансформаторов	2	0	У1, У01.6, У01.2
	Практическое занятие №2 Расчет и построение характеристик короткого замыкания трансформатора	2	0	У1, У3, У01.6, У01.2
	Практическое занятие № 3 Определение группы соединения 3х фазного силового трансформатора.	2	0	У2, У5, У01.4, У01.9
	Практическое занятие № 4 Изучение конструкции масляных трансформаторов	2	0	У3, У01.4, У10.4
	Практическое занятие № 5 Изучение конструкции устройств РПН и ПБВ	4	4	У1, У2, У4, У03.2
	Лабораторная работа № 1 Исследование однофазного трансформатора.	4	4	У1, У2, У03.2
	Лабораторная работа №2 Опытное определение групп соединения 3х фазного 2х обмоточного силового трансформатора.	4	4	У1, У2, У4, У01.4
	Лабораторная работа № 3 Исследование параллельной работы двух однофазных двухобмоточных трансформаторов	2	2	У1, У2, У5 У03.2
Тема 1.2 Машины переменного тока	Практическое занятие № 6 Расчет и построение механической характеристики АД	2	0	У1, У3, У01.6, У01.2
	Практическое занятие № 7	2	0	У1, У01.6,

	Расчет основных параметров асинхронных двигателей			У01.2
	Практическое занятие № 8 Определение к.п.д и потерь асинхронного двигателя	2	0	У1, У01.6, У01.2
	Практическое занятие № 9 Изучение способов возбуждения синхронных машин	4	0	У5, У3, У04.2
	Практическое занятие № 10 Изучение однофазных и конденсаторных асинхронных двигателей	2	0	У5, У3, У04.2
	Лабораторная работа № 4 Исследование 3х фазного АДс короткозамкнутым ротором	4	4	У2, У5, У3, У04.2
	Лабораторная работа № 5 Исследование асинхронного двигателя опытами холостого хода и короткого замыкания.	4	4	У2, У5, У3, У04.2
Тема 1.3 Машины постоянного тока	Практическая работа № 11 Расчет параметров двигателей постоянного тока.	4	0	У1, У3, У01.6, У01.2
	Практическое занятие № 12 Определение КПД машин постоянного тока	2	0	У1, У3, У01.6, У01.2
	Практическое занятие № 13 Изучение универсальных коллекторных двигателей	2	0	У5, У3, У10.7
	Лабораторная работа № 6 Исследование работы генератора постоянного тока с независимым и параллельным возбуждением.	4	4	У2, У5, У3, У04.2
	Лабораторная работа № 7 Исследование двигателя независимого возбуждения.	4	4	У2, У5, У3, У04.2
Тема 1.5 Электрооборудование общепромышленных механизмов и установок	Практическое занятие № 14 Выбор двигателя для привода подъема мостового крана	4	0	У1, У5, У7, У03.1, У03.2
	Практическое занятие № 15 Изучение схемы контроллерного управления двигателями крановых механизмов	4	0	У1, У3, У03.1, У03.2
	Практическое занятие № 16 Выбор оборудования для схемы контроллерного управления приводом подъема мостового крана	4	0	У1, У5, У7 У03.1, У03.2

	Практическое занятие № 17 Расчёт и выбор двигателей компрессорной установки	4	0	У1, У5, У7 У03.1, У03.2
	Практическое занятие № 18 Изучение схемы автоматического управления компрессорной установки	2	0	У3, У5, У6 У03.1, У03.2
	Практическое занятие № 19 Расчёт мощности двигателя вентилятора	4	0	У3, У5, У6 У03.1, У03.2
	Практическое занятие № 20 Изучение схемы автоматического управления вентиляционной установки	2	0	У3, У5, У6 У03.1, У03.2
	Практическое занятие № 21 Изучение схемы управления насосной установки	2	0	У3, У5, У6 У03.1, У03.2
	Практическое занятие № 22 Изучение схемы поточно-транспортной системы	2	0	У3, У5, У6 У03.1, У03.2
	Лабораторная работа № 8 Энергетические характеристики вентиляторной установки	4	4	У2, У5, У3, У04.2
	Лабораторная работа № 9 Исследование частотного регулирования электропривода насоса	4	4	У2, У5, У3, У04.2
	Лабораторная работа № 10 Исследование процессов пуска и торможения кранового электропривода	4	4	У2, У5, У3, У04.2

МДК 01.02 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в том числе в практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 2. Организация и производство работ по выявлению неисправностей и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий		42	10	
Тема 2.1. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок	Практическое занятие №1 Оперативные переключения в распределительных устройствах	6	6	У12, У02.1
Тема 2.3. Эксплуатация и ремонт двигателей	Практическое занятие № 2 Ремонт двигателей постоянного тока	4	0	У9, У10, У11, У02.1, У02.4

и пусконаладочной аппаратуры	Практическое занятие №3 Ремонт двигателей переменного тока	4	0	У9, У10, У11, У02.1, У02.4
	Практическое занятие №4 Пропитка и сушка обмоток эл. машин	4	0	У9, У10, У11, У02.1, У02.4
	Практическое занятие №5 Виды и причины повреждения пускорегулирующей аппаратуры	4	0	У9, У8, У11, У02.1, У02.4
	Практическое занятие №6 Виды неисправностей электропривода	4	0	У6, У7, У8, У02.1, У02.4
Тема 2.4 Эксплуатация кабельных линий	Практическое занятие №6 Измерение сопротивления изоляции кабеля и заполнение пусконаладочных протоколов	4	4	У8, У6, У02.1, У02.4
Тема 2.5 Эксплуатация и ремонт оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств	Практическое занятие № 7 Ремонт силовых трансформаторов	4	0	У9, У10, У11, У02.1, У02.4
	Практическое занятие №8 Эксплуатация трансформаторного масла	4	0	У9, У10, У11, У02.1, У02.4
	Практическое занятие № 9 Режимы работы силовых трансформаторов	4	0	У8, У6, У09.1

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контроль ная точка	Контролируемые разделы (темы) профессиональног о модуля	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
<i>МДК 01.01 Электрические машины и электрооборудование промышленных и гражданских зданий</i>				
№1	Тема 1.1 Трансформаторы	ПК 1.1, 32, 33, У1	Контрольная работа №1	1. Тест 2. Практическое задание
№2	Тема 1.2 Машины переменного тока	ПК 1.1, 32, 33, 37, 3 8, У1, У5, У7	Контрольная работа №2	1. Тест 2. Практическое задание
№3	Тема 1.3 Машины постоянного тока	ПК 1.1, 32, 33, 37, 3 8, У1, У5, У7	Контрольная работа №3	1. Тест 2. Практическое задание
№4	Тема 1.4 Общие сведения об электроприводе	ПК 1.1, 32, 33, 37, 3 8, У1, У5, У7	Контрольная работа №4	1. Тест 2. Практическое задание
№5	Тема 1.5 Электрооборудован ие общепромышленны х механизмов и установок	ПК 1.1, 32, 33, 37, 3 8, У1, У5, У7	Контрольная работа №5	1. Тест 2. Практическое задание
<i>МДК 01.02 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий</i>				
№1	Тема 2.1. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок	ПК 1.2, У1, У6, У7, ПК 1.3, У8, У9, 310, 311	Контрольная работа №1	1. Тест 2. Практическое задание
№2	Тема 2.2. Эксплуатация и ремонт низковольтных электрических сетей и осветительных установок	ПК 1.2, У1, У6, У7, ПК 1.3, У8, У9, 310, 311	Контрольная работа №2	1. Тест 2. Практическое задание
№3	Тема 2.3. Эксплуатация и ремонт двигателей и пусконаладочной аппаратуры	ПК 1.3, У8, У9, 310, 311	Контрольная работа №3	1. Тест 2. Практическое задание
№4	Тема 2.4 Эксплуатация кабельных линий	ПК 1.3, У8, У9, 310, 311	Контрольная работа №4	1. Тест 2. Практическое задание
№5	Тема 2.5 Эксплуатация и ремонт оборудования	ПК 1.3, У8, У9, 310, 311	Контрольная работа №5	1. Тест 2. Практическое задание

	трансформаторных подстанций и распределительных устройств			
Промежуточная аттестация	МДК 01.01 Экзамен	ПК 1.1, У1-У5, 31-34	Экзаменационные билеты	Типовые практико-ориентированные задания
Промежуточная аттестация	МДК 01.02 Экзамен	ПК 1.2, ПК 1.3 У1-У5, 31-34	Экзаменационные билеты	Типовые практико-ориентированные задания
Промежуточная аттестация	Учебная практика Зачет	ПК 1.3, ПК 1.2, У1-У5	Задание на практику	Отчет по практике
Промежуточная аттестация	Практика по профилю специальности Зачет	ПК 1.2, ПК 1.3, У1-У5	Задание на практику	Отчет по практике
Итоговая аттестация	экзамен квалификационный	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, У1-У12, 31-310	Экзаменационные билеты	Типовые практико-ориентированные задания

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

[illegible]