

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Степанов Павел Иванович
Должность: Руководитель НТИ НИЯУ МИФИ
Дата подписания: 04.03.2022 15:40:44
Уникальный программный ключ:
8c65c591e26b2d8e4f0937740cf553622a3b29f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Новоуральский технологический институт
(колледж НТИ НИЯУ МИФИ)

Цикловая методическая комиссия
общетехнических дисциплин , энергетики и электроники

ОДОБРЕНО

Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 1 от «31» марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 « ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТЫХ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И
РЕМОНТУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»
для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,
обучающихся по программе среднего профессионального образования
(базовый уровень)
специальность 13.02.11
«Техническая эксплуатация и обслуживание электрического
и электромеханического оборудования
(по отраслям)»
очная форма обучения
на базе основного общего образования
квалификация
техник

Новоуральск 2022

РАССМОТРЕНО:
на заседании цикловой методической комиссии общетехнических дисциплин , энергетики и электроники
Протокол № 6 от 24.02.2022

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки России от 7 декабря 2017 г. № 1196, зарегистрированный Министерством юстиции РФ от 21 декабря 2017г. № 49356 по специальности среднего профессионального образования 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» в части совокупности требований, обязательных при реализации основной профессиональной образовательной программы базовой подготовки выпускников очной формы получения образования на базе основного общего образования, в соответствии с компетентностной моделью выпускника, действующим учебным планом колледжа НТИ НИЯУ МИФИ по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)».

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования» – Новоуральск: Изд-во колледжа НТИ НИЯУ МИФИ, 2022 – 35 с.

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» среднего профессионального образования базового уровня, обучающихся на базе основного общего образования, и содержит разделы: «общая характеристика рабочей программы профессионального», «структура и содержание программы профессионального модуля», «условия реализации профессионального модуля», «контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ».

Автор: А.Н.Стародубцева

Редактор: А.Н.Стародубцева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.»;

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	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
ПК 1.3.	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.4.	Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> – выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; – использования основных измерительных приборов.
уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; – подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; – организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; – проводить анализ неисправностей электрооборудования; – эффективно использовать материалы и оборудование;

	<ul style="list-style-type: none"> – заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; – оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования; – осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; – осуществлять метрологическую поверку изделий; – производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; – прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.
знать	<ul style="list-style-type: none"> – технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; – классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; – элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием; – классификацию и назначением электроприводов, физические процессы в электроприводах; – выбор электродвигателей и схем управления; – устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; – физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования; – условия эксплуатации электрооборудования; – действующую нормативно-техническую документацию по специальности; – порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; – правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; – пути и средства повышения долговечности оборудования; – технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 1050

Из них на освоение МДК 744

на практики, в том числе учебную и производственную 288

экзамен по модулю 18

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

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа	
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем				Самостоятельная работа		
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	В том числе		Учебная			Производственная
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ПК 1.1 – 1.4 ОК 01;02;04;09	Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования	525	460	164	30	-	288	*	
ПК 1.1 – 1.4 ОК 01;02;04;09	Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования	525	328	98	-	-	-	*	
	Всего:	1050	788	262	30	-	288	*	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 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)	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования		894
МДК.01.01 Электрические машины и аппараты		200
Тема 1.1. Коллекторные машины постоянного тока	Содержание Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока. Магнитное поле и коммутация машин постоянного тока. Магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря. Способы возбуждения машин постоянного тока. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Эксплуатационные требования, перспективы развития Назначение, области использования, технические характеристики двигателей постоянного тока. Основные характеристики двигателей с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Потери и КПД двигателей постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели. Типы машин постоянного тока специального назначения и исполнения: тахогенераторы постоянного тока, электромашинные усилители, вентильные двигатели, исполнительные двигатели.	28
	В том числе, практических занятий	20
	Практическое занятие № 1. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения	20

	Практическое занятие № 2. Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения	
	Практическое занятие № 3. Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения	
	Практическое занятие № 4. Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	
	Практическое занятие № 5. Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения	
	Практическое занятие № 6. Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения	
	Практическое занятие № 7. Определение КПД машин постоянного тока методом холостого хода	
	Практическое занятие № 8. Исследование универсального коллекторного двигателя	
	Практическое занятие № 9. Расчет и построение схемы обмотки якоря машин постоянного тока	
	Практическое занятие № 10. Расчет технических параметров машин постоянного тока	
Тема 1.2. Трансформатор	Содержание	
	Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов. Уравнение электродвижущих сил, магнитодвижущих сил и токов. Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора. Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов. Трансформаторы специального назначения. Многообмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы. Электронные и сварочные трансформаторы. Трансформаторы для питания выпрямительных устройств	20
	В том числе, практических занятий	10
	Практическое занятие № 11. Изучение конструкции и разметка выводов трансформатора	10

	Практическое занятие № 12. Испытание трансформатора по методу холостого хода и короткого замыкания	
	Практическое занятие № 13. Исследование параллельной работы трехфазных двухобмоточных трансформаторов	
	Практическое занятие № 14. Исследование однофазного автотрансформатора	
	Практическое занятие № 15. Расчет технических параметров и построение характеристик трансформатора	
Тема 1.3. Электрические машины переменного тока	Содержание	32
	Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока. Режимы работы, устройство и магнитная цепь асинхронных машин. Рабочий процесс трехфазных асинхронных двигателей. Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск и регулирование скорости асинхронных двигателей. Однофазные, конденсаторные и специальные асинхронные машины. Устройство и принцип действия синхронных машин. Возбуждение синхронных машин. Особенности конструктивного исполнения гидрогенераторов, турбогенераторов, дизельгенераторов. Магнитное поле синхронных машин. Характеристики синхронного генератора. Потери и КПД синхронных машин. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные двигатели, компенсаторы, специальные синхронные машины.	
	В том числе, практических занятий	26
	Практическое занятие № 16. Изучение конструкции асинхронного двигателя и разметка выводов обмотки статора	26
	Практическое занятие № 17. Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки	
	Практическое занятие № 18. Исследование способов пуска трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором	
	Практическое занятие № 19. Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания	
	Практическое занятие № 20. Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах	
Практическое занятие № 21. Исследование индукционного регулятора		
Практическое занятие № 22. Исследование трехфазного синхронного генератора		

	Практическое занятие № 23. Исследование трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью	
	Практическое занятие № 24. Исследование трехфазного синхронного двигателя	
	Практическое занятие № 25. Исследование синхронного реактивного конденсаторного двигателя	
	Практическое занятие № 26. Расчет и построение схемы обмотки статора машин переменного тока	
	Практическое занятие № 27. Расчет технических параметров асинхронных двигателей	
	Практическое занятие № 28. Расчет технических параметров синхронных машин	
Тема 1.4. Электрические аппараты	Содержание	30
	Назначение и общие сведения об электрических аппаратах. Тепловые процессы в электрических аппаратах. Электрические контакты. Электромагниты. Электрические аппараты низкого напряжения. Аппараты распределительных устройств. Высоковольтные электрические аппараты. Бесконтактные электрические аппараты. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям. Правила техники безопасности при эксплуатации электрических машин и аппаратов.	
	В том числе, практических занятий	24
	Практическое занятие № 29. Исследование нагрева и охлаждения катушки	24
	Практическое занятие № 30. Изучение контакторов	
	Практическое занятие № 31. Изучение магнитного пускателя переменного тока	
	Практическое занятие № 32. Изучение автоматических выключателей	
	Практическое занятие № 33. Изучение реле времени	
	Практическое занятие № 34. Изучение реле напряжения	
	Практическое занятие № 35. Изучение реле максимального тока	
	Практическое занятие № 36. Изучение теплового реле	
	Практическое занятие № 37. Изучение работы конечного выключателя	
	Практическое занятие № 38. Изучение работы бесконтактных датчиков	
	Практическое занятие № 39. Изучение работы усилителей	
	Практическое занятие № 40. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы	
	Содержание	30

Тема 1.5. Электрический привод. Механика электропривода	Электрический привод как предмет и как устройство. Историческая справка. Структурная схема электропривода. Основные типы электропривода. Электромагнитный и статический момент сопротивления в системе электропривода. Основное уравнение системы. Момент инерции вращающегося тела. Динамический момент. Механические характеристики двигателей и механизмов. Совместная характеристика. Критерий устойчивости совместной работы двигателя и механизма. Основное уравнение динамики электропривода. Приведение моментов к валу электродвигателя. Момент инерции системы.	
	В том числе, практических занятий	24
	Практическое занятие № 41. Построение совместной характеристики для двигателя и механизма .	24
	Практическое занятие № 42. Механическая характеристика ДПТ при различных способах возбуждения.	
	Практическое занятие № 43. Расчет и построение механических характеристик ДПТ.	
	Практическое занятие № 44. Расчет пусковых и тормозных резисторов.	
	Практическое занятие № 45. Расчет регулировочных резисторов.	
	Практическое занятие № 46. Исследование режимов работы ДПТ.	
	Практическое занятие № 47. Исследование системы ТП-Д (ДПТ).	
Практическое занятие № 48. Расчет механической характеристики ДПТ с параллельным или с независимым возбуждением.		
Практическое занятие № 49. Расчет пусковых и тормозных резисторов для ДПТ с параллельным возбуждением.		
Тема 1.6. Электроприводы с двигателями переменного тока	Содержание	22
Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя (АД). Формула Клосса. Упрощенный расчет рабочего участка механической характеристики АД по формуле Клосса. Проблемы пуска АД. Пусковая диаграмма для АД с фазным ротором. Расчет пусковых резисторов в цепи ротора. Рекуперативное торможение АД. Торможение АД противовключением. Динамическое торможение АД. Реверс АД. Регулирование скорости АД изменением сопротивления в цепи ротора, напряжения на статоре, частоты питающего напряжения, числа пар полюсов. Импульсное регулирование координат ЭП. Разновидности и области применения однофазных АД. Особенности применения линейных АД.		

	В том числе, практических занятий	16
	Практическое занятие № 50. Исследование АД с короткозамкнутым ротором и построение его механической характеристики.	16
	Практическое занятие № 51. Исследование тормозных режимов АД.	
	Практическое занятие № 52. Регулирование скорости АД изменением различных параметров.	
	Практическое занятие № 53. Расчет механической характеристики АД по формуле Клосса.	
	Практическое занятие № 54. Расчет пусковых резисторов и построение пусковых и тормозных характеристик АД.	
Тема 1.7. Электропривод с синхронным двигателем переменного тока	Содержание	14
	Статические характеристики и режимы работы СД. Пуск, регулирование скорости и торможение СД. СД как компенсатор реактивной мощности. Вентильно-индуктивный ЭП.	
	В том числе, практических занятий	8
	Практическое занятие № 55. Исследование синхронного двигателя.	8
	Практическое занятие № 56. Электропривод с вентильным двигателем	
Тема 1.8. Энергетика электропривода	Содержание	6
	Энергетические показатели ЭП. Потери энергии при пуске, реверсе и торможении ЭД. Влияние нагрузки на потери, коэффициент полезного действия и мощности ЭП. Переходные процессы в ЭП. Переходные процессы при линейной и нелинейной совместной характеристике.	
	Факторы, определяющие систему электропривода. Выбор электродвигателя по условиям работы ЭП и по условиям нагрева и охлаждения. Режимы работы ЭП по условиям нагрева. Выбор двигателя и проверка его на перегрузочную способность.	
	В том числе, практических занятий	4
	Практическое занятие № 57. Расчет переходных процессов при нелинейной совместной характеристике.	4
Тема 1.9. Системы электропривода	Содержание	18
	Назначение и применение аппаратов, работающих в силовых цепях ЭП. Пуск и торможение ЭД в функции различных параметров. Принцип тиристорного управления ЭП. Типовые узлы и схемы управления разомкнутой системой ЭП.	

	<p>Достоинства замкнутой системы. Роль и виды обратных связей в системе ЭП. Главная обратная связь.</p> <p>Регулирование тока и момента.</p> <p>Микропроцессорные средства программного управления электроприводами. Комплексные и интегрированные ЭП.</p> <p>Тиристорные силовые преобразователи. Следящий электропривод.</p>	
	В том числе, практических занятий	8
	Практическое занятие № 58. Исследование системы ПЧ-СД.	8
	Практическое занятие № 59. Автоматический пуск и торможение АД.	
МДК.01.02 Электроснабжение		92
Тема 1.1. Системы электроснабжения объектов	Содержание	12
	<p>Электрическая энергия, ее свойства и значение. Основные понятия и определения Правил устройства электроустановок. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения. Типы электростанций и принципы их работы. Распределение электроэнергии от электростанций до потребителей. Стандартные напряжения электрических сетей до и выше 1000 В. Системы заземления электроустановок напряжением до 1 кВ. Особенности эксплуатации системы TN-C в аварийных режимах. Режимы нейтрали электрических сетей.</p>	
Тема 1.2. Внутреннее электроснабжения объектов	Содержание	18
	<p>Расчет токов электроприемников. Выбор сечения проводников по допустимому нагреву электрическим током. Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ от коротких замыканий и перегрузок. Выбор плавких предохранителей. Проверка проводников на соответствие выбранным предохранителям</p>	
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие № 1. Расчет жилого дома	
	Практическое занятие № 2. Расчет осветительной сети	
Практическое занятие № 3. Расчет токов в линиях электроснабжения	8	
Практическое занятие № 4. Выбор проводов по допустимому нагреву электрическим током		
Тема 1.3. Электрические нагрузки	Содержание	24
	<p>Электрические нагрузки предприятий. Характерные электроприемники и группы электроприемников. Режимы работы электроприемников: продолжительный,</p>	

	кратковременный, повторно-кратковременный. Виды электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок и способы их построения. Расчет электрических нагрузок. Типовая схема электроснабжения объекта. Методы определения расчетных электрических нагрузок. Основные и вспомогательные методы. Регулирование электрических нагрузок промышленных предприятий		
	В том числе, практических занятий	18	
	Практическое занятие № 5. Определение эквивалентной мощности электроприемников	18	
	Практическое занятие № 6. Построение графиков электрических нагрузок объекта электроснабжения		
	Практическое занятие № 7. Распределение электрических нагрузок объекта по секциям		
	Практическое занятие № 8. Составление сводной ведомости электрических нагрузок объекта		
	Практическое занятие № 9. Определение установленной мощности электроприемников		
	Практическое занятие № 10. Определение среднесменной нагрузки электроприемников		
	Практическое занятие № 11. Определение максимальной нагрузки электроприемников		
	Практическое занятие № 12. Выбор числа и мощности питающих трансформаторов		
	Практическое занятие № 13. Электрические нагрузки		
Тема 1.4. Компенсация реактивной мощности	Содержание	16	
	Реактивная мощность электрических сетей и ее компенсация. Основные потребители реактивной мощности на промышленных предприятиях. Генерация реактивной мощности в системах электроснабжения. Технические средства компенсации реактивной мощности. Конденсаторные установки и синхронные компенсаторы. Определение реактивной мощности, нуждающейся в компенсации. Выбор компенсирующих устройств.		
		В том числе, практических занятий	8
		Практическое занятие № 14. Изучение способов естественной компенсации реактивной мощности	8
		Практическое занятие № 15. Выбор мест размещения компенсирующих устройств	
	Практическое занятие № 16. Расчет и выбор компенсирующего устройства		
	Практическое занятие № 17. Компенсация реактивной мощности		
	Содержание	12	

Тема 1.5. Качество электрической энергии	Значение качества электрической энергии при эксплуатации электрооборудования. Показатели и нормы качества электрической энергии. Нормально и предельно допустимые отклонения. Изменения напряжения. Причины возникновения и принципы нормирования. Частота напряжения электрической сети. Роль частоты в работе электроэнергетических систем. Нормирование частоты	
	В том числе, практических занятий	8
	Практическое занятие № 18. Изучение влияния показателей качества электроэнергии на работу электроприемников	8
	Практическое занятие № 19. Изучение технических средств улучшения показателей качества электрической энергии	
	Практическое занятие № 20. Проверка электродвигателя на нормально и предельно допустимые отклонения напряжения в сети	
Практическое занятие № 21. Качество электрической энергии		
Тема 1.6. Короткие замыкания в электроустановках	Содержание	10
	Виды коротких замыканий в электроустановках и вероятность их возникновения. Причины коротких замыканий. Устойчивые и неустойчивые короткие замыкания. Последствия коротких замыканий. Способы снижения токов КЗ. Секционирование электрических сетей. Трансформаторы с расщепленными обмотками. Токоограничивающие реакторы	
	В том числе, практических занятий	6
	Практическое занятие № 22. Определение полного тока короткого замыкания	6
	Практическое занятие № 23. Расчет токов короткого замыкания	
Практическое занятие № 24. Короткие замыкания в электроустановках		
МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования		168
Тема 1.1. Общие вопросы эксплуатации и ремонта	Содержание	8
	Нормативные документы электромонтажника. Классификация помещений и электроустановок. Рабочая документация электромонтажника. Буквенные и графические обозначения в электрических схемах. Проект подготовки и производства электромонтажных работ (ППР). Организация рабочих мест электромонтажников. Сведения об электромонтажных изделиях. Инструмент, приспособления и механизмы, используемые электромонтажниками.	

	В том числе, практических занятий	8
	Практическое занятие № 1. Планирование ремонтов электрических машин	8
	Практическое занятие № 2. Изучение конструктивных исполнений электрооборудования	
	Практическое занятие № 3. Изучение климатических исполнений и категорий размещения оборудования	
	Практическое занятие № 4. Изучение способов защиты оборудования от воздействия окружающей среды	
Тема 1.2. Электрические сети и их монтаж	Содержание	10
	Назначение и конструкция силовых кабелей.	8
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие № 5. Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ.	8
	Практическое занятие № 6. Изучение конструкций кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты.	
	Практическое занятие № 7. Составление технологических карт разделки кабеля и монтажа муфт.	
	Практическое занятие № 8. Составление технологических карт монтажа электропроводки.	
Тема 1.3. Монтаж электрических машин и трансформаторов	Содержание	20
	Монтаж электрических машин. Подготовительные работы перед началом монтажа. Порядок монтажа. Монтаж трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций. Подготовительные работы. Порядок монтажа.	
	В том числе, практических занятий	16
	Практическое занятие № 9. Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов	16
	Практическое занятие № 10. Измерения сопротивления изоляции	
	Практическое занятие № 11. Изучение способов сушки обмоток электрических машин и трансформаторов	
	Практическое занятие № 12. Изучение пусконаладочных работ после монтажа электрических машин и трансформаторов	
	Практическое занятие № 13. Определение несимметрии фаз обмотки электродвигателя.	
	Практическое занятие № 14. Фазировка электродвигателя при монтаже	

	Практическое занятие № 15. Изучение способов монтажа заземляющих устройств	
	Практическое занятие № 16. Расчет заземляющего устройства	
Тема 1.4. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля	Содержание	60
	Осмотры кабельных трасс. Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 1 кВ. Виды и причины повреждений кабельных линий. Способы ремонтов. Эксплуатация внутренних силовых сетей и сетей освещения. Осмотры электрических машин и электроприводов. Периодичность осмотров	
	В том числе, практических занятий	40
	Практическое занятие № 17. Составление графиков технического обслуживания электропривода	40
	Практическое занятие № 18. Изучение методов контроля нагрева электрических машин	
	Практическое занятие № 19. Изучение методов измерения температуры частей электрической машины	
	Практическое занятие № 20. Изучение аварийных режимов электрических машин	
	Практическое занятие № 21. Неисправности электрических машин и их проявления	
	Практическое занятие № 22. Выбор аппаратов защиты электрических машин.	
	Практическое занятие № 23. Изучение особенностей конструкции силовых масляных трансформаторов.	
	Практическое занятие № 24. Выбор силовых трансформаторов по мощности	
	Практическое занятие № 25. Выбор аппаратов защиты силовых трансформаторов	
	Практическое занятие № 26. Изучение системы охлаждения силовых трансформаторов	
	Практическое занятие № 27. Изучение особенностей эксплуатации сухих и масляных трансформаторов.	
	Практическое занятие № 28. Условные обозначения силовых трансформаторов.	
	Практическое занятие № 29. Технические характеристики силовых трансформаторов.	
	Практическое занятие № 30. Методы испытания силовых трансформаторов.	
	Практическое занятие № 31. Изучение требования к трансформаторному маслу и методов контроля за его состоянием	
	Практическое занятие № 32. Статическое испытание электропривода лифта.	
	Практическое занятие № 33. Динамическое испытание электропривода лифта	

	Практическое занятие № 34. Техническое освидетельствование электропривода лифта	
	Практическое занятие № 35. Классификация помещений с электроустановками по взрыво- и пожаробезопасности	
	Практическое занятие № 36. Классификация помещений по электробезопасности	
Тема 1.5. Организация ремонта электрооборудования	Содержание	
	Организация и структура электроремонтного производства. Типовые структуры цехов по ремонту электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры и трансформаторов. Планирование производственной программы ремонтного предприятия.	8
	В том числе, практических занятий	6
	Практическое занятие № 37. Составление структурно-технологической схемы ремонта электрических машин	6
	Практическое занятие № 38. Определение трудоемкости ремонта	
	Практическое занятие № 39. Определение численности ремонтного персонала	
Тема 1.6. Ремонт электрических машин	Содержание	
	Технические условия ремонта. Содержание текущего ремонта электрических машин. Содержание капитального ремонта электрических машин	30
	В том числе, практических занятий	22
	Практическое занятие № 40. Планирование ремонтов электрических машин	22
	Практическое занятие № 41. Предремонтные испытания асинхронного двигателя	
	Практическое занятие № 42. Разборка асинхронного двигателя	
	Практическое занятие № 43. Изучение технологии ремонта корпусов статора и подшипниковых щитов	
	Практическое занятие № 44. Изучение технологии изготовления и укладки обмоток электрических машин	
	Практическое занятие № 45. Сборка асинхронного двигателя	
	Практическое занятие № 46. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний электродвигателей переменного тока	
	Практическое занятие № 47. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний машин постоянного тока	
	Практическое занятие № 48. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Испытательные напряжения для обмоток электродвигателей	

	Практическое занятие № 49. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Максимально допустимые зазоры и вибрации в подшипниках электродвигателей	
	Практическое занятие № 50. Ремонт электрических машин	
Тема 1.7. Ремонт трансформаторов и электрических аппаратов	Содержание	32
	Классификация ремонтов трансформаторов	
	В том числе, практических занятий	20
	Практическое занятие № 51. Составление структурно-технологической схемы ремонта трансформаторов	20
	Практическое занятие № 52. Изучение технологии ремонта активной части трансформатора без ее разборки	
	Практическое занятие № 53. Изучение технологии ремонта обмоток и магнитной системы трансформатора	
	Практическое занятие № 54. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний трансформаторов	
	Практическое занятие № 55. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Порядок и объем проверки изоляции обмоток трансформаторов	
	Практическое занятие № 56. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Предельно допустимые показатели качества трансформаторного масла	
	Практическое занятие № 57. Ремонт трансформаторов	
	Практическое занятие № 58. Изучение технологии ремонта важнейших электрических аппаратов	
	Практическое занятие № 59. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний воздушных выключателей	
	Практическое занятие № 60. Ремонт электрических аппаратов	
	МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование	
Тема 1.1. Элементы автоматики	Содержание	30
	Общие параметры элементов автоматики. Назначение и классификация датчиков. Конструкция и принцип действия датчиков, области применения. Классификация, характеристики и параметры реле. Электромагнитные реле постоянного тока (нейтральные и поляризованные). Их конструкция и принципы работы. Особенности реле переменного	

	тока. Безъякорные реле на герконах. Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества. Сравнивающие устройства. Усилители. Исполнительные элементы. Понятие цифровые узлы.	
	В том числе, практических занятий	20
	Практическое занятие № 1. Работа параметрических датчиков	20
	Практическое занятие № 2. Работа терморезисторов	
	Практическое занятие № 3. Работа генераторных датчиков	
	Практическое занятие № 4. Конструкция и параметры датчиков.	
	Практическое занятие № 5. Устройство и работа контактных переключающих устройств автоматики	
	Практическое занятие № 6. Устройство и работа бесконтактных переключающих устройств автоматики	
	Практическое занятие № 7. Сравнивающие устройства.	
	Практическое занятие № 8. Логические элементы	
	Практическое занятие № 9. Работа регистров	
	Практическое занятие № 10. Работа счетчиков двоичных импульсов	
Тема 1.2. Системы автоматики	Содержание	10
	Классификация систем автоматики. Назначение систем автоматического регулирования. Структурные схемы. Классификация систем автоматического регулирования. Статический и динамический режимы работы САР. Типовые динамические звенья. Виды, характеристики. Устойчивость САР. Назначение систем автоматического управления. Структурные схемы автоматического управления. Цифровые системы автоматического управления. Назначение систем телемеханики. Общие сведения о системах телемеханики. Принцип построения.	
	В том числе, практических занятий	6
	Практическое занятие № 11. Динамические характеристики элементов САР.	6
	Практическое занятие № 12. Исследование работы системы автоматического управления	
	Практическое занятие № 13. Микропроцессорные системы управления	
Тема 1.3. Электрическое освещение	Содержание	20
	Основы светотехники. Основные научно-технические проблемы светотехники. Основные понятия и определения светотехники. Типы источников света, конструкция, принцип работы, характеристики, схемы включения. Осветительные приборы и установки, их классификация	

	и характеристики. Выбор типа и размещение светильников. Правила и нормы искусственного освещения. Основные методы расчетов освещения. Схемы питания осветительных установок.	
	В том числе, практических занятий	14
	Практическое занятие № 14. Расчет светотехнических показателей	14
	Практическое занятие № 15. Выбор типа светильников и их размещение	
	Практическое занятие № 16. Расчет освещения производственного помещения методом коэффициента использования светового потока	
	Практическое занятие № 17. Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности	
	Практическое занятие № 18. Расчет освещения производственного помещения точечным методом	
	Практическое занятие № 19. Расчет прожекторной осветительной установки производственной площадки	
	Практическое занятие № 20. Составление и расчет схемы электрического освещения	
Тема 1.4. Электрооборудование электротехнологических установок	Содержание	26
	Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок. Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками. Электроустановки нагрева сопротивлением. Электроустановки индукционного нагрева. Электроустановки дугового нагрева. Электрооборудование установок электрической сварки. Общие сведения об электросварке. Источники питания сварочной дуги. Электрооборудование и электрические схемы управления установок для сварки. Установки дуговой сварки. Установки контактной сварки. Электрооборудование установок для нанесения покрытий. Области применения, типы, конструкция, принцип действия и режимы работы установок для нанесения покрытий. Электрооборудование и электрические схемы управления установками для нанесения покрытий. Электрооборудование и электрические схемы управления гальваническими установками. Электрооборудование и электрические схемы управления установками электростатической окраски.	
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие № 21. Выбор материала электронагревателя печи сопротивления	20

	Практическое занятие № 22. Расчет электрического нагревателя печи сопротивления	
	Практическое занятие № 23. Размещение электрического нагревателя в рабочей камере печи сопротивления	
	Практическое занятие № 24. Исследование работы схемы управления установками печей сопротивления	
	Практическое занятие № 25. Исследование работы схемы управления установками дуговых печей	
	Практическое занятие № 26. Исследование работы схемы управления индукционными электротермическими установками	
	Практическое занятие № 27. Исследование работы принципиальной электрической схемы сварочного выпрямителя	
	Практическое занятие № 28. Исследование работы электрической схемы источника питания гальванических ванн	
	Практическое занятие № 29. Исследование работы электрооборудования установок электростатической окраски	
Тема 1.5. Электрооборудование общепромышленных машин	Содержание	82
	Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов. Принцип действия и режимы работы. Особенности и выбор типа электропривода. Электрическое оборудование компрессоров, вентиляторов и насосов. Схемы управления. Автоматизация управления Применение транспортных машин. Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия. Режимы работы. Выбор типа электропривода. Электрическое оборудование. Электрические схемы управления. Лифты. Мостовые краны. Электрооборудование поточно-транспортных систем. Назначение и области применения поточно-транспортных систем. Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта. Выбор типа электроприводов ПТС. Автоматизация управления. Электрические схемы управления ПТС	
	В том числе, практических занятий	38
	Практическое занятие № 30. Выбор электропривода вентилятора	
	Практическое занятие № 31. Изучение схемы управления электроприводом вентиляционной установки	38

Практическое занятие № 32. Выбор электропривода компрессора	
Практическое занятие № 33. Изучение схемы управления электроприводом компрессоров	
Практическое занятие № 34. Выбор электропривода насосной установки	
Практическое занятие № 35. Изучение схемы управления электропривода насосной установки	
Практическое занятие № 36. Аппаратура управления мостового крана	
Практическое занятие № 37. Выбор электродвигателя механизма подъема мостового крана	
Практическое занятие № 38. Выбор электродвигателя механизма передвижения мостового крана	
Практическое занятие № 39. Выбор мощности двигателей лифтов	
Практическое занятие № 40. Изучение электрических схем управления лифтов	
Практическое занятие № 41. Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС	
Практическое занятие № 42. Выбор электропривода ленточного транспортера	
Практическое занятие № 43. Выбор электропривода пластинчатого конвейера	
В том числе, курсовой проект Тематика курсовых проектов: Электрооборудование промышленных предприятий (по вариантам)	
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту: 1. Содержание основных разделов курсового проекта 2. Постановка целей и задач по курсовому проекту 3. Подготовительная часть курсового проекта 4. Работа над расчетно - аналитической частью курсового проекта 5. Работа над организационно - технологической частью курсового проекта 6. Работа над графической частью курсового проекта 7. Работа над заключением курсового проекта 8. Работа над списком литературы и источников 9. Подготовка презентации и защиты курсового проекта	30
Содержание	32

Тема 1.6. Электрооборудование обрабатывающих установок	Области применения, классификация, конструкция, принцип действия и режимы работы обрабатывающих установок. Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы. Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов. Выбор типа электропривода станков. Выбор системы автоматизации станков. Режимы работы электродвигателей станков. Электрические схемы управления механизмами обрабатывающих установок. Электрическое оборудование обрабатывающих установок. Электрооборудование токарных станков. Электрооборудование сверлильных и расточных станков. Электрооборудование строгальных станков. Электрооборудование фрезерных станков. Электрооборудование шлифовальных станков. Электрооборудование агрегатных станков. Электрооборудование кузнечно-прессовых установок.	
	В том числе, практических занятий	22
	Практическое занятие № 44. Изучение кинематической схемы металлорежущего станка.	22
	Практическое занятие № 45. Выбор системы автоматизации станков	
	Практическое занятие № 46. Регулирование скорости приводов	
	Практическое занятие № 47. Изучение работы электрической схемы управления обрабатывающей установкой	
	Практическое занятие № 48. Изучение электрооборудования обрабатывающей установки	
	Практическое занятие № 49. Выбор электропривода кузнечно-прессового механизма	
	Практическое занятие № 50. Выбор электродвигателя главного привода токарного станка	
	Практическое занятие № 51. Выбор электродвигателя главного привода сверлильного станка	
	Практическое занятие № 52. Выбор электродвигателя главного привода станка	
	Практическое занятие № 53. Выбор электродвигателя главного привода -строгального станка	
	Практическое занятие № 54. Выбор электродвигателя главного станка	
Практическое занятие № 55. Выбор электродвигателя главного привода шлифовального станка		
Производственная практика раздела 1 Виды работ	216	

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемый узел, деталь или механизм-устройство;2. Обесточивание электрических цепей обслуживаемой электроустановки с размещением предупреждающих знаков;3. Принятие мер к недопущению подачи напряжения на обслуживаемую электроустановку;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;16. Подбор электрических монтажных проводов подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации;17. Выбор способа подключения проводника к оборудованию;18. Подготовка проводов к монтажу с использованием специальных приспособлений зачистка от изоляции, при необходимости очистка токоведущих жил от окислов загрязнений, установка наконечников и клемм, монтаж изолирующих компонентов на соединительных проводах;19. Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами.20. Техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования;21. Монтаж электрического и электромеханического оборудования; | |
|--|--|

22. Наладка электрического и электромеханического оборудования;		
23. Регулировка электрического и электромеханического оборудования;		
24. Сборка, разборка и установка различных электрических машин и аппаратов.		
25. Наладка элементов электропривода, работа с различными режимами электроприводов.		
Экзамен по модулю		18
Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования		156
МДК.01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования		84
Тема 1.1. Техническое регулирование электрического и электромеханического оборудования	Содержание	42
	Оценка качества продукции. Основные пути повышения качества. Роль стандартизации в повышении качества. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации. Категории и виды стандартов. Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования. Принципы технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Требования технических регламентов. Общие и специальные технические регламенты.	
	В том числе практических занятий	20
	Практическое занятие № 1. Изучение методов оценки качества продукции	20
	Практическое занятие № 2. Изучение качества технической документации	
	Практическое занятие № 3. Инженерно-технический подход обеспечение качества	
	Практическое занятие № 4. Изучение стандартов на системы качества	
	Практическое занятие № 5. Изучение документации системы качества	
	Практическое занятие № 6. Аттестация качества продукции	
	Практическое занятие № 7. Изучение схем сертификации и декларирования соответствия электрического и электромеханического оборудования	
	Практическое занятие № 8. Изучение законодательства о техническом регулировании.	
Практическое занятие № 9. Изучение технических регламентов по электрической безопасности.		
Практическое занятие № 10. Изучение технического задания на проектирование электрооборудования		

	Практическое занятие № 11. Изучение методов проектирования электрооборудования и электроустановок	
	Практическое занятие № 12. Оформление проектно-технической документации	
	Практическое занятие № 13. Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования	
Тема 1.2. Контроль качества электрического и электромеханического оборудования	Содержание	
	Погрешности измерений. Классификация погрешностей, способы их обнаружения и устранения. Обработка результатов измерений. Критерии оценки. Средства и методы измерений. Измерительные приборы и установки. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Классы точности средств измерений. Выбор средств измерений. Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний	42
	В том числе практических занятий	30
	Практическое занятие № 14. Вычисление погрешностей при прямых методах измерений	30
	Практическое занятие № 15. Вычисление погрешностей при косвенных методах измерений	
	Практическое занятие № 16. Обработка результатов измерения, содержащих случайные погрешности	
	Практическое занятие № 17. Изучение критериев оценки грубых погрешностей (промахов)	
	Практическое занятие № 18. Суммирование погрешностей измерений	
	Практическое занятие № 19. Расчет погрешностей измерительной системы	
	Практическое занятие № 20. Математические модели изменения во времени погрешности средств измерений	
	Практическое занятие № 21. Изучение поверки измерительной техники	
	Практическое занятие № 22. Методы обработки результатов измерений	
	Практическое занятие № 23. Динамические измерения	
	Практическое занятие № 24. Условные обозначения измерительных приборов	
	Практическое занятие № 25. Классы точности средств измерений	
Практическое занятие № 26. Принципы выбора средств измерений		
Практическое занятие № 27. Выбор средств измерений для контроля линейных размеров, взаимного расположения поверхностей и точности изготовления деталей		

	Практическое занятие № 28. Выбор цифровых средств измерений по метрологическим характеристикам	
	Практическое занятие № 29. Выбор средств измерений при динамических измерениях	
	Практическое занятие № 30. Ознакомление с отраслевыми стандартами и системой стандартов предприятия по метрологическому обеспечению.	
Учебная практика раздела № (если предусмотрено рассредоточенное прохождение практики)		
Виды работ		
1. Оформление служебной документации.		
2. Составление различных видов инструкций.		
3. Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места техника-электрика.		
4. Ознакомление с работой диспетчерской службы.		
5. Проведение технического освидетельствования электрического и электромеханического оборудования		72
Всего		1050

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технического регулирования и контроля качества», оснащенного оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов по МДК;
- методическая документация;
- раздаточный материал;
- справочная литература.

техническими средствами:

- телевизор,
- комплект учебно-методической документации,
- электронные плакаты,
- электронные учебники,
- комплект плакатов,
- интерактивная доска или проектор,
- компьютеры,
- оргтехника (принтер, сканер, МФУ),
- внешние накопители информации.

Лабораторий: «Электрических машин и аппаратов», «Электрического и электромеханического оборудования», «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», «Электроснабжения».

Мастерские электромонтажные.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Печатные издания

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. М.: ОИЦ «Академия», 2017 – 296 с.
2. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. М.: ОИЦ «Академия», 2017 – 336 с.
3. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть

1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий. М.: ОИЦ «Академия», 2015 – 368 с.
4. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 1, М.:ОИЦ «Академия», 2016-208 с.
5. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 2, М.:ОИЦ «Академия», 2016 -208 с.
6. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника. М.: ОИЦ «Академия», 2013 -412 с.
7. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций. М.: ОИЦ «Академия», 2016 -319 с.
8. Москаленко В.В. Справочник электромонтера. М.: ОИЦ «Академия», 2014 - 288 с.
9. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ. М.: ОИЦ «Академия», 2016 -592 с.
10. Шашкова И.В., Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий. М.: ОИЦ «Академия», 2015-249 с.
11. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. -СПб.: Издательство ДЕАН, 2014. В.П.
12. Шеховцов «Электрическое и электромеханическое оборудование» -М: ИНФРА-М, 2014 -407. с.
13. А.А. Гончаров, В.Д. Копылов «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» -М.: Академия, 2014. -207 с.
14. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 173 с.
15. Е.М. Соколова «Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника» М: Академия, 2015
16. М.М. Кацман«Электрические машины», М: Академия, 2014 г.
17. Сибикин Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. учебное пособие Серия профессиональное образование / Сибикин Ю., Сибикин М., Яшков В. - 3-е изд., доп. и перераб. – М. : Форум, 2015. – 368 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Школа электрика [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://electricalschool.info/main/elsnabg/>
2. Энергетика. Электротехника. Связь. Первое отраслевое электронное СМИ ЭЛ № ФС77-70160 [электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.ruscable.ru/info/pue/>
3. Электроснабжение: электронный учебно-методический комплекс [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.kgau.ru/distance/2013/et2/007/vveden.htm#>
4. Титов А.И. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования 2016 Академия-Медиа
5. Титов А.И. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций 2016 Академия-Медиа

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<i>ПК 1.1.</i> Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	- демонстрация выполнения наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация знания технических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрических машин; - обоснование выбора приспособлений измерительного и вспомогательного инструмента; - демонстрация точности и скорости чтения чертежей; - демонстрация скорости и качества анализа технологической документации; - правильное обоснование выбора технологического оборудования.	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
<i>ПК 1.2.</i> Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования	- демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация выбора технологического оборудования для ремонта и эксплуатации	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике

	<p>электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация эффективного использования материалов и оборудования; - демонстрация знаний технологии ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры. - верное изложение последовательности монтажа электрического и электромеханического оборудования. - правильное изложение последовательности сборки электрического и электромеханического оборудования. 	
<p><i>ПК 1.3.</i> Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков правильной диагностики электрического и электромеханического оборудования - точное определение неисправностей в работе оборудования; - верное изложение профилактических мер по предупреждению отказов и аварий; - демонстрация выбора и использования оборудования для диагностики и технического контроля; - демонстрация умения осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; - проведение метрологической поверки изделий. 	<p>экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p>
<p><i>ПК 1.4.</i> Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков заполнения маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и 	<p>экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового</p>

<p>ремонт электрического и электромеханического оборудования</p>	<p>электромеханического оборудования; - демонстрация навыков, заполнения отчётной документации по техническому обслуживанию и ремонт электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация навыков работы с нормативной документацией отрасли. - демонстрация знаний действующей нормативно- технической документации по специальности; - демонстрация знаний порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний; - демонстрация знаний правил сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта.</p>	<p>проектирования, на практике</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<p>– демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; – способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; – способность определять цели и задачи профессиональной деятельности; – знание требований нормативно- правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач</p>	<p>– способность определять необходимые источники информации; – умение правильно планировать процесс поиска; – умение структурировать получаемую информацию и</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

<p>профессиональной деятельности;</p>	<p>выделять наиболее значимое в результатах поиска информации; – умение оценивать практическую значимость результатов поиска; – верное выполнение оформления результатов поиска информации; – знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – способность использования приемов поиска и структурирования информации.</p>	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>	<p>– способность организовывать работу коллектива и команды; – умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды; – знание требований к управлению персоналом; – умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов; – знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг;</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.»;</p>	<p>– способность применения средств информационных технологий для решения профессиональных задач; – умение использовать современное программное обеспечение; – знание современных средств и устройств информатизации; – способность правильного применения программного обеспечения в профессиональной деятельности.</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>