

Приложение
к образовательной программе 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**

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07 декабря 2017 г. № 1196 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 21 декабря 2017 г, регистрационный №49356) и на основании примерной основной образовательной программы по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) (зарегистрированной 30 июля 2018 г., регистрационный №180730).

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ПЦК ОПД и ПМ

Протокол от 31.08 2019 г. № 1.1

Председатель ПЦК ОПД и ПМ

 В.В. Гушин

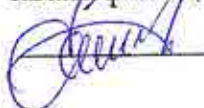
УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по УМР

 Л.А. Муртазина

Рабочую программу разработал:

Преподаватель первой квалификационной категории отделения СПО,
квалификация: инженер по специальности «Электроснабжения»

 А.М. Штаньков

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	41
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	48

**1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТЫХ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

1.1. Место профессионального модуля в структуре образовательной программы:

Профессиональный модуль ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТЫХ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ относится к профессиональному циклу учебного плана образовательной программы по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

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

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	<i>Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования</i>
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

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

1.2.1 В результате освоения профессионального модуля обучающийся 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; - 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.

1.3 Количество часов, отводимое на освоение программы профессионального модуля:

Всего **1367** часов. Из них на освоение:

- МДК.01.01 Электрические машины и аппараты – 236 часов;
- МДК.01.02 Электроснабжение – 189 часов;
- МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования – 249 часов;
- МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование – 251 часов;
- МДК.01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования – 154 часа;
- учебная практика – 36 часов (1 неделя);

– производственная практика 252 часа (7 недель).

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					
			Обучение по МДК, час		Практики			
Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная				
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ОК 1 – 11	Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования (МДК 01.01-01.04)	925	427	30	-	-	64	
ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 1 – 11	Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования (МДК 01.05)	154	60	-	-	-	10	
ПК 1.1 – 1.4	Учебная практика (по профилю специальности), часов	36	-	-	36	-	-	
ПК 1.1 – 1.4	Производственная практика (по профилю специальности), часов	252	-	-	-	252	-	
	Всего:	1367	487	30	36	252	74	

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, практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
I	2	3	4
Раздел 1 Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования		925	
МДК.01.01 Электрические машины и аппараты		236	
	IV семестр	32	
Тема 1.1	Содержание	32	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11 ПК 1.4
Коллекторные машины постоянного тока	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.	4	
	Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Эксплуатационные требования, перспективы развития	4	
	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.	2	
	Типы машин постоянного тока специального назначения и исполнения: тахогенераторы постоянного тока, электромашинные усилители, вентильные двигатели, исполнительные двигатели.	2	
	В том числе, практических занятий	18	
	Практическое занятие № 1. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения	2	

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 Самостоятельная работа обучающихся Заполнение таблицы «Достоинства и недостатки коллекторных машин постоянного тока»	2		
	2		
	2		
	2		
	2		
	2		
	2		
	2		
	2		
	2		
	2		
	2		
	V семестр		
Тема 1.2 Трансформатор	Содержание	96	
	Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов.	22	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11 ПК 1.4
	Уравнение электродвижущих сил, магнитодвижущих сил и токов. Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора.	2	
	Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов.	4	
	Трансформаторы специального назначения. Многообмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы. Электронагревательные и сварочные трансформаторы. Трансформаторы для питания выпрямительных устройств	4	
	В том числе, практических занятий	8	

Тема 1.3 Электрические машины переменного тока	Практическое занятие № 10. Изучение конструкции и разметка выводов трансформатора	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11 ПК 1.4
	Практическое занятие № 11. Испытание трансформатора по методу холостого хода и короткого замыкания	2	
	Практическое занятие № 12. Исследование параллельной работы трехфазных двухобмоточных трансформаторов	2	
	Практическое занятие № 13. Расчет технических параметров и построение характеристик трансформатора	2	
	Содержание	44	
	Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока.	2	
	Режимы работы, устройство и магнитная цепь асинхронных машин. Рабочий процесс трехфазных асинхронных двигателей.	2	
	Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск и регулирование скорости асинхронных двигателей.	2	
	Однофазные, конденсаторные и специальные асинхронные машины.	2	
	Устройство и принцип действия синхронных машин. Возбуждение синхронных машин.	2	
	Особенности конструктивного исполнения гидрогенераторов, турбогенераторов, дизельгенераторов. Магнитное поле синхронных машин. Характеристики синхронного генератора.	4	
	Потери и КПД синхронных машин. Параллельная работа синхронных генераторов.	2	
	Синхронные двигатели, компенсаторы, специальные синхронные машины.	2	
	В том числе, практических занятий	22	
Практическое занятие № 14. Изучение конструкции асинхронного двигателя и разметка выводов обмотки статора	2		
Практическое занятие № 15. Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки	2		
Практическое занятие № 16. Исследование способов пуска трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором	2		
Практическое занятие № 17. Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания	2		
Практическое занятие № 18. Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах	2		

Тема 1.4 Электрические аппараты	Практическое занятие № 19. Исследование трехфазного синхронного генератора	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11 ПК 1.4
	Практическое занятие № 20. Исследование трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью	2	
	Практическое занятие № 21. Исследование трехфазного синхронного двигателя	2	
	Практическое занятие № 22. Расчет и построение схемы обмотки статора машин переменного тока	2	
	Практическое занятие № 23. Расчет технических параметров асинхронных двигателей	2	
	Практическое занятие № 24. Расчет технических параметров синхронных машин	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Составление принципиальных электрических схем	4	
	Содержание	30	
	Назначение и общие сведения об электрических аппаратах.	2	
	Тепловые процессы в электрических аппаратах. Электрические контакты. Электромагниты. Электрические аппараты низкого напряжения. Аппараты распределительных устройств.	2	
	Высоковольтные электрические аппараты. Бесконтактные электрические аппараты. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям. Правила техники безопасности при эксплуатации электрических машин и аппаратов.	2	
	В том числе, практических занятий	20	
	Практическое занятие № 25. Исследование нагрева и охлаждения катушки	2	
	Практическое занятие № 26. Изучение контакторов	2	
	Практическое занятие № 27. Изучение магнитного пускателя переменного тока	2	
	Практическое занятие № 28. Изучение автоматических выключателей	2	
	Практическое занятие № 29. Изучение реле времени	2	
	Практическое занятие № 30. Изучение реле напряжения	2	
	Практическое занятие № 31. Изучение реле максимального тока	2	
	Практическое занятие № 32. Изучение теплового реле	2	
	Практическое занятие № 33. Изучение работы конечного выключателя	2	

	Практическое занятие № 34. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Расшифровка кинематических схем с использованием условных обозначений	4	
	Промежуточная аттестация в форме экзамена (5 семестр)	-	
	VI семестр	108	
	Содержание	36	
Тема 1.5 Электрический привод. Механика электропривода	Электрический привод как предмет и как устройство. Историческая справка.	2	ОК 1
	Структурная схема электропривода. Основные типы электропривода.	2	ОК 2
	Электромагнитный и статический момент сопротивления в системе электропривода.	2	ОК 3
	Основное уравнение системы. Момент инерции вращающегося тела.	2	ОК 4
	Динамический момент. Механические характеристики двигателей и механизмов. Совместная характеристика.	4	ОК 5
	Критерий устойчивости совместной работы двигателя и механизма.	2	ОК 6
	Основное уравнение динамики электропривода. Приведение моментов к валу электродвигателя. Момент инерции системы.	2	ОК 7
	В том числе, практических занятий	16	ОК 8
	Практическое занятие № 35. Построение совместной характеристики для двигателя и механизма.	2	ОК 9
	Практическое занятие № 36. Механическая характеристика ДПП при различных способах возбуждения.	2	ОК 10
	Практическое занятие № 37. Расчет и построение механических характеристик ДПП.	2	ОК 11
	Практическое занятие № 38. Расчет пусковых и тормозных резисторов.	2	ПК 1.4
	Практическое занятие № 39. Расчет регулировочных резисторов.	2	
	Практическое занятие № 40. Исследование режимов работы ДПП.	2	
	Практическое занятие № 41. Исследование системы ПП-Д (ДПП).	2	
	Практическое занятие № 42. Расчет механической характеристики ДПП с параллельным или с независимым возбуждением.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Расшифровка кинематических схем с использованием условных	4		

Тема 1.6 Электроприводы с двигателями переменного тока	обозначений			
	Содержание		28	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11 ПК 1.4
	Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя (АД). Формула Клосса.		4	
	Упрощенный расчет рабочего участка механической характеристики АД по формуле Клосса.		4	
	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.		4	
	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.		4	
	В том числе, практических занятий		10	
	Практическое занятие № 43. Исследование АД с короткозамкнутым ротором и построение его механической характеристики.		2	
	Практическое занятие № 44. Исследование тормозных режимов АД.		2	
	Практическое занятие № 45. Регулирование скорости АД изменением различных параметров.		2	
	Практическое занятие № 46. Расчет механической характеристики АД по формуле Клосса.		2	
	Практическое занятие № 47. Расчет пусковых резисторов и построение пусковых и тормозных характеристик АД.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Решение задач с применением формулы Клосса		2	
	Тема 1.7 Электропривод с синхронным двигателем переменного тока	Содержание		12
Статические характеристики и режимы работы СД.			2	
Пуск, регулирование скорости и торможение СД.			2	
СД как компенсатор реактивной мощности. Вентильно-индуктивный ЭП.			4	
В том числе, практических занятий			4	
Практическое занятие № 48. Исследование синхронного двигателя.			2	
Практическое занятие № 49. Электропривод с вентильным двигателем			2	

Тема 1.8 Энергетика электропривода	Содержание		12	ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11 ПК 1.4
	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			
	Практическое занятие № 50. Расчет переходных процессов при нелинейной совместной характеристике.			
	Содержание			
	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.			
	Достоинства замкнутой системы. Роль и виды обратных связей в системе ЭП. Главная обратная связь. Регулирование тока и момента.			
	Микропроцессорные средства программного управления электроприводами.			
Комплексные и интегрированные ЭП. Тиристорные силовые преобразователи. Следящий электропривод.				
В том числе, практических занятий				
Практическое занятие № 51. Исследование системы ПЧ-СД.				
Практическое занятие № 52. Автоматический пуск и торможение АД.				
Самостоятельная работа обучающихся				
Выбор электропривода установки				
Промежуточная аттестация в форме экзамена (6 семестр)				
МДК.01.02 Электроснабжение				
189				
У семестр				
32				
Тема 1.1 Системы электроснабжения	Содержание		12	ОК 1 ОК 2 ОК 3
	Электрическая энергия, ее свойства и значение. Основные понятия и определения Правил устройства электроустановок.			
2				

объектов	Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения.	2	OK 4 OK 5 OK 6 OK 7 OK 8 OK 9 OK 10 OK 11 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
Тема 1.2 Внутреннее электроснабжение объектов	Типы электростанций и принципы их работы. Распределение электроэнергии от электростанций до потребителей.	2	
	Стандартные напряжения электрических сетей до и выше 1000 В. Системы заземления электроустановок напряжением до 1 кВ.	2	
	Особенности эксплуатации системы TN-C в аварийных режимах. Режимы нейтрали электрических сетей.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Составление схем категорий электропотребителей.	2	
	Содержание	20	
	Расчет токов электроприемников.	2	OK 1 OK 2
	Выбор сечения проводников по допустимому нагреву электрическим током.	2	OK 3
	Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ от коротких замыканий и перегрузок.	2	OK 4 OK 5
	Выбор плавких предохранителей.	2	OK 6
	Проверка проводников на соответствие выбранным предохранителям.	2	OK 7
	В том числе, практических занятий	8	OK 8 OK 9
	Практическое занятие № 1. Расчет потерь мощности в трансформаторе	2	OK 10
	Практическое занятие № 2. Определение годовых потерь электроэнергии в трансформаторе	2	OK 11
Практическое занятие № 3. Расчет токов в линиях электроснабжения	2	ПК 1.1	
Практическое занятие № 4. Выбор проводов по допустимому нагреву электрическим током	2	ПК 1.2 ПК 1.4	
Самостоятельная работа обучающихся	2		
Требования к кабельно-проводниковой продукции	2		
VI семестр			
Содержание	54		
Тема 1.3 Электрические нагрузки	Электрические нагрузки предприятий. Характерные электроприемники и группы электроприемников.	54	OK 1 OK 2 OK 3
	Режимы работы электроприемников: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный.	2	OK 4 OK 5

	Виды электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок и способы их построения.	2	ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4	
	Расчет электрических нагрузок.	2		
	Типовая схема электроснабжения объекта.	2		
	Методы определения расчетных электрических нагрузок. Основные и вспомогательные методы.	4		
	Регулирование электрических нагрузок промышленных предприятий.	2		
	В том числе, практических занятий	36		
	Практическое занятие № 5. Определение эквивалентной мощности электроприемников	4		
	Практическое занятие № 6. Построение графиков электрических нагрузок объекта электроснабжения	4		
	Практическое занятие № 7. Распределение электрических нагрузок объекта по секциям	4		
	Практическое занятие № 8. Составление сводной ведомости электрических нагрузок объекта	4		
	Практическое занятие № 9. Определение установленной мощности электроприемников	4		
	Практическое занятие № 10. Определение среднесменной нагрузки электроприемников	4		
	Практическое занятие № 11. Определение максимальной нагрузки электроприемников	4		
	Практическое занятие № 12. Выбор числа и мощности питающих трансформаторов	4		
	Практическое занятие № 13. Электрические нагрузки	4		
	Самостоятельная работа обучающихся	2		
	Расчет суммарной нагрузки при составлении графика.	2		
	VII семестр	68		
	Тема 1.4			
	Компенсация реактивной мощности	Содержание	24	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5
Реактивная мощность электрических сетей и ее компенсация.		2		
Основные потребители реактивной мощности на промышленных предприятиях.		2		
Генерация реактивной мощности в системах электроснабжения.		2		

	Технические средства компенсации реактивной мощности. Конденсаторные установки и синхронные конденсаторы.	2	ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
	Определение реактивной мощности, нуждающейся в компенсации.	2	
	Выбор компенсирующих устройств.	2	
	В том числе, практических занятий	12	
	Практическое занятие № 14. Изучение способов естественной компенсации реактивной мощности	2	
	Практическое занятие № 15. Выбор мест размещения компенсирующих устройств	2	
	Практическое занятие № 16. Расчет и выбор компенсирующего устройства	4	
	Практическое занятие № 17. Компенсация реактивной мощности	4	
	Содержание	30	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
Тема 1.5 Качество электрической энергии	Значение качества электрической энергии при эксплуатации электрооборудования.	2	
	Показатели и нормы качества электрической энергии.	2	
	Нормально и предельно допустимые отклонения.	2	
	Изменения напряжения. Причины возникновения и принципы нормирования.	2	
	Частота напряжения электрической сети.	2	
	Роль частоты в работе электроэнергетических систем. Нормирование частоты	2	
	В том числе, практических занятий	16	
	Практическое занятие № 18. Изучение влияния показателей качества электроэнергии на работу электроприемников	4	
	Практическое занятие № 19. Изучение технических средств улучшения показателей качества электрической энергии	4	
	Практическое занятие № 20. Проверка электродвигателя на нормально и предельно допустимые отклонения напряжения в сети	4	
	Практическое занятие № 21. Качество электрической энергии	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Виды приборного контроля качества электроэнергии	2	
Содержание	19	ОК 1 ОК 2 ОК 3	
Тема 1.6 Короткие замыкания в электроустановках	Виды коротких замыканий в электроустановках и вероятность их возникновения. Причины коротких замыканий.	2	

	Устойчивые и неустойчивые короткие замыкания. Последствия коротких замыканий.	2	ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
	Способы снижения токов КЗ.	2	
	Секционирование электрических сетей.	2	
	Трансформаторы с расщепленными обмотками. Токоограничивающие реакторы	2	
	В том числе, практических занятий	7	
	Практическое занятие № 22. Определение полного тока короткого замыкания	2	
	Практическое занятие № 23. Расчет токов короткого замыкания	2	
	VIII семестр	35	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Виды защит для уменьшения причин коротких замыканий	2	
Тема 1.7 Курсовое проектирование	Работа над курсовым проектом на предприятиях Топливо-энергетического комплекса ЯНАО и ХМАО. Примерная тематика КП: Электроснабжение, организация ТО и ТР водообъединенного цикла цеха ВК. Электроснабжение, организация ТО и ТР ПГВ «Адмиральская». Электроснабжение, организация ТО и ТР ТП-109 городских электросетей. Электроснабжение, организация ТО и ТР ТП-48 городских электросетей. Электроснабжение, организация ТО и ТР цеха механической обработки деталей. Электроснабжение, организация ТО и ТР прессового участка цеха. Электроснабжение, организация ТО и ТР токарного отделения. Электроснабжение, организация ТО и ТР насосной станции. Электроснабжение, организация ТО и ТР очистных сооружений. Электроснабжение, организация ТО и ТР отделения ХВО-3. Электроснабжение, организация ТО и ТР водогрейной котельной. Электроснабжение, организация ТО и ТР подстанции ТП-7. Электроснабжение, организация ТО и ТР химводочистки ХВО-1.	30	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (8семестр)	2	
	МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и	249	

электромеханического оборудования		V семестр	
Тема 1.1 Общие вопросы эксплуатации и ремонта	Содержание		32
	Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Нормативные документы.		16
	Виды и причины износа электрооборудования. Особенности износа изоляции.		2
	Виды технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Планирование ремонтных работ.		2
	В том числе, практических занятий		8
	Практическое занятие № 1. Планирование ремонтов электрических машин		2
	Практическое занятие № 2. Изучение конструктивных исполнений электрооборудования		2
	Практическое занятие № 3. Изучение климатических исполнений и категорий размещения оборудования		2
	Практическое занятие № 4. Изучение способов защиты оборудования от воздействия окружающей среды		2
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	Виды изоляции, достоинства и недостатки		2
	Содержание		16
	Назначение и конструкция силовых кабелей.		6
	В том числе, практических занятий		8
	Практическое занятие № 5. Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ.		2
Практическое занятие № 6. Изучение конструкций кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты.		2	
Практическое занятие № 7. Составление технологических карт разделки кабеля и монтажа муфт.		2	
Практическое занятие № 8. Составление технологических карт монтажа электропроводки.		2	
Самостоятельная работа обучающихся		2	
Охрана труда при монтаже соединительных и концевых муфт силовых КЛ		2	
	VI семестр	90	

Тема 1.3 Монтаж электрических машин и трансформаторов	Содержание	30	ОК 1
	Монтаж электрических машин. Подготовительные работы перед началом монтажа. Порядок монтажа.	6	ОК 2
	Монтаж трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций. Подготовительные работы. Порядок монтажа.	6	ОК 3
	В том числе, практических занятий	16	ОК 4
	Практическое занятие № 9. Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов	2	ОК 5
	Практическое занятие № 10. Измерения сопротивления изоляции	2	ОК 6
	Практическое занятие № 11. Изучение способов сушки обмоток электрических машин и трансформаторов	2	ОК 7
	Практическое занятие № 12. Изучение пусконаладочных работ после монтажа электрических машин и трансформаторов	2	ОК 8
	Практическое занятие № 13. Определение несимметрии фаз обмотки электродвигателя.	2	ОК 9
	Практическое занятие № 14. Фазировка электродвигателя при монтаже	2	ОК 10
	Практическое занятие № 15. Изучение способов монтажа заземляющих устройств	2	ОК 11
	Практическое занятие № 16. Расчет заземляющего устройства	2	ПК 1.1
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ПК 1.2
	Виды монтажных схем электрических машин и трансформаторов	2	ПК 1.4
	Содержание	58	
	Тема 1.4 Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля	Осмотры кабельных трасс.	2
Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 1 кВ.		2	ОК 2
Виды и причины повреждений кабельных линий.		2	ОК 3
Способы ремонтов.		2	ОК 4
Эксплуатация внутренних силовых сетей и сетей освещения.		4	ОК 5
Осмотры электрических машин и электроприводов.		2	ОК 6
Периодичность осмотров		2	ОК 7
В том числе, практических занятий		40	ОК 8
Практическое занятие № 17. Составление графиков технического обслуживания электропривода		2	ОК 9
Практическое занятие № 18. Изучение методов контроля нагрева электрических машин		2	ОК 10
			ОК 11
			ПК 1.1
		ПК 1.2	

Практическое занятие № 19. Изучение методов измерения температуры частей электрической машины	2	ПК 1.4
Практическое занятие № 20. Изучение аварийных режимов электрических машин	2	
Практическое занятие № 21. Неисправности электрических машин и их проявления	2	
Практическое занятие № 22. Выбор аппаратов защиты электрических машин.	2	
Практическое занятие № 23. Изучение особенностей конструкции силовых масляных трансформаторов.	2	
Практическое занятие № 24. Выбор силовых трансформаторов по мощности	2	
Практическое занятие № 25. Выбор аппаратов защиты силовых трансформаторов	2	
Практическое занятие № 26. Изучение системы охлаждения силовых трансформаторов	2	
Практическое занятие № 27. Изучение особенностей эксплуатации сухих и масляных трансформаторов.	2	
Практическое занятие № 28. Условные обозначения силовых трансформаторов.	2	
Практическое занятие № 29. Технические характеристики силовых трансформаторов.	2	
Практическое занятие № 30. Методы испытания силовых трансформаторов.	2	
Практическое занятие № 31. Изучение требования к трансформаторному маслу и методов контроля за его состоянием	2	
Практическое занятие № 32. Статическое испытание электропривода лифта.	2	
Практическое занятие № 33. Динамическое испытание электропривода лифта	2	
Практическое занятие № 34. Техническое освидетельствование электропривода лифта	2	
Практическое занятие № 35. Классификация помещений с электроустановками по взрыво- и пожаробезопасности	2	
Практическое занятие № 36. Классификация помещений по электробезопасности	2	
Самостоятельная работа обучающихся	2	

	Виды монтажных схем пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (6 семестр)			
VII семестр			
Тема 1.5	Содержание	85	
Организация ремонта электрооборудования	Организация и структура электроремонтного производства.	26	ОК 1
	Типовые структуры цехов по ремонту электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры и трансформаторов.	6	ОК 2
	Планирование производственной программы ремонтного предприятия.	6	ОК 3
	В том числе, практических занятий	6	ОК 4
	Практическое занятие № 37. Составление структурно-технологической схемы ремонта электрических машин	2	ОК 5
	Практическое занятие № 38. Определение трудоемкости ремонта	2	ОК 6
	Практическое занятие № 39. Определение численности ремонтного персонала	2	ОК 7
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ОК 8
	Виды централизованной, децентрализованной, смешанной. Преимущества и недостатки	2	ОК 9
			ОК 10
			ОК 11
			ПК 1.1
			ПК 1.2
		ПК 1.4	
Тема 1.6	Содержание	35	
Ремонт электрических машин	Технические условия ремонта.	12	ОК 1
	Содержание текущего ремонта электрических машин.	12	ОК 2
	Содержание капитального ремонта электрических машин	11	ОК 3
	В том числе, практических занятий	22	ОК 4
	Практическое занятие № 40. Планирование ремонтов электрических машин	2	ОК 5
	Практическое занятие № 41. Предремонтные испытания асинхронного двигателя	2	ОК 6
	Практическое занятие № 42. Разборка асинхронного двигателя	2	ОК 7
	Практическое занятие № 43. Изучение технологии ремонта корпусов статора и подшипниковых щитов	2	ОК 8
	Практическое занятие № 44. Изучение технологии изготовления и укладки обмоток электрических машин	2	ОК 9
	Практическое занятие № 45. Сборка асинхронного двигателя	2	ОК 10
	Практическое занятие № 46. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний электродвигателей	2	ОК 11
			ПК 1.1
			ПК 1.2
		ПК 1.4	

<p>Тема 1.7 Ремонт трансформаторов и электрических аппаратов</p>	переменного тока		
	Практическое занятие № 47. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний машин постоянного тока	2	
	Практическое занятие № 48. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Испытательные напряжения для обмоток электродвигателей	2	
	Практическое занятие № 49. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Максимально допустимые зазоры и вибрации в подшипниках электродвигателей	2	
	Практическое занятие № 50. Ремонт электрических машин	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Схема приема в ремонт электрических машин и их выдача	2	
	УИИ семестр	42	
	Содержание	40	
	Классификация ремонтов трансформаторов	18	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
	В том числе, практических занятий	20	
	Практическое занятие № 51. Составление структурно-технологической схемы ремонта трансформаторов	2	
	Практическое занятие № 52. Изучение технологии ремонта активной части трансформатора без ее разборки	2	
	Практическое занятие № 53. Изучение технологии ремонта обмоток и магнитной системы трансформатора	2	
Практическое занятие № 54. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний трансформаторов	2		
Практическое занятие № 55. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Порядок и объем проверки изоляции обмоток трансформаторов	2		
Практическое занятие № 56. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Предельно допустимые показатели качества трансформаторного масла	2		
Практическое занятие № 57. Ремонт трансформаторов	2		
Практическое занятие № 58. Изучение технологии ремонта важнейших электрических аппаратов	2		
Практическое занятие № 59. Изучение Правил технической эксплуатации	2		

	электроустановок потребителей. Нормы испытаний воздушных выключателей.		
	Практическое занятие № 60. Ремонт электрических аппаратов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Структура цеха по ремонту трансформаторов и электрических аппаратов	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (8 семестр)		2	
МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование		251	
	V семестр	48	
Тема 1.1	Содержание	48	ОК 1
Элементы автоматизации	Общие параметры элементов автоматики.	2	ОК 2
	Назначение и классификация датчиков.	2	ОК 3
	Конструкция и принцип действия датчиков, области применения.	2	ОК 4
	Классификация, характеристики и параметры реле.	2	ОК 5
	Электромагнитные реле постоянного тока (нейтральные и поляризованные).	2	ОК 6
	Их конструкция и принципы работы.	2	ОК 7
	Особенности реле переменного тока.	2	ОК 8
	Безъякорные реле на герконах.	2	ОК 9
	Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества.	2	ОК 10
	Сравнивающие устройства.	2	ОК 11
	Усилители.	2	ПК 1.1
	Исполнительные элементы.	2	ПК 1.2
	Понятие цифровые узлы.	2	ПК 1.4
	В том числе, практических занятий	20	
	Практическое занятие № 1. Работа параметрических датчиков	2	
	Практическое занятие № 2. Работа терморезисторов	2	
	Практическое занятие № 3. Работа генераторных датчиков	2	
	Практическое занятие № 4. Конструкция и параметры датчиков.	2	
	Практическое занятие № 5. Устройство и работа контактных переключающих устройств автоматики	2	
	Практическое занятие № 6. Устройство и работа бесконтактных переключающих устройств автоматики	2	
	Практическое занятие № 7. Сравнивающие устройства.	2	
	Практическое занятие № 8. Логические элементы	2	

	Практическое занятие № 9. Работа регистров	2	
	Практическое занятие № 10. Работа счетчиков двоичных импульсов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Особенности использования и применения элементов автоматики	4	
	VI семестр	90	
	Содержание	18	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
Тема 1.2 Системы автоматики	Классификация систем автоматики. Назначение систем автоматического регулирования. Структурные схемы.	2	
	Классификация систем автоматического регулирования. Статический и динамический режимы работы САР. Типовые динамические звенья. Виды, характеристики. Устойчивость САР.	2	
	Назначение систем автоматического управления. Структурные схемы автоматического управления.	2	
	Цифровые системы автоматического управления. Назначение систем телемеханики. Общие сведения о системах телемеханики. Принцип построения.	2	
	В том числе, практических занятий	6	
	Практическое занятие № 11. Динамические характеристики элементов САР.	2	
	Практическое занятие № 12. Исследование работы системы автоматического управления	2	
	Практическое занятие № 13. Микропроцессорные системы управления	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Схемы элементов системы автоматики	4	
	Содержание	38	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11
Тема 1.3 Электрическое освещение	Основы светотехники.	2	
	Основные научно-технические проблемы светотехники.	2	
	Основные понятия и определения светотехники.	2	
	Типы источников света, конструкция, принцип работы, характеристики, схемы включения.	2	
	Осветительные приборы и установки, их классификация и характеристики.	2	
	Выбор типа и размещение светильников.	2	
	Правила и нормы искусственного освещения.	2	
	Основные методы расчетов освещения.	4	

	Схемы питания осветительных установок.	2	ПК 1.1
	В том числе, практических занятий	14	ПК 1.2
	Практическое занятие № 14. Расчет светотехнических показателей	2	ПК 1.4
	Практическое занятие № 15. Выбор типа светильников и их размещение	2	
	Практическое занятие № 16. Расчет освещения производственного помещения методом коэффициента использования светового потока	2	
	Практическое занятие № 17. Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности	2	
	Практическое занятие № 18. Расчет освещения производственного помещения точечным методом	2	
	Практическое занятие № 19. Расчет прожекторной осветительной установки производственной площадки	2	
	Практическое занятие № 20. Составление и расчет схемы электрического освещения	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Виды регулирования и контроля электрического освещения	4	
	Содержание	34	ОК 1
Тема 1.4 Электрооборудование электротехнологических установок	Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок.	2	ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
	Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками. Электроустановки нагрева сопротивлением. Электроустановки индукционного нагрева.	2	
	Электроустановки дугового нагрева. Электрооборудование установок электрической сварки. Общие сведения об электросварке.	2	
	Источники питания сварочной дуги. Электрооборудование и электрические схемы управления установок для сварки. Установки дуговой сварки. Установки контактной сварки.	2	
	Электрооборудование установок для нанесения покрытий. Области применения, типы, конструкция, принцип действия и режимы работы установок для нанесения покрытий.	2	
	Электрооборудование и электрические схемы управления установками для нанесения покрытий.	2	

	Электрооборудование и электрические схемы управления гальваническими установками. Электрооборудование и электрические схемы управления установками электростатической окраски.	2	
	В том числе, практических занятий	18	
	Практическое занятие № 21. Выбор материала электронагревателя печи сопротивления	2	
	Практическое занятие № 22. Расчет электрического нагревателя печи сопротивления	2	
	Практическое занятие № 23. Размещение электрического нагревателя в рабочей камере печи сопротивления	2	
	Практическое занятие № 24. Исследование работы схемы управления установками печей сопротивления	2	
	Практическое занятие № 25. Исследование работы схемы управления установками дуговых печей	2	
	Практическое занятие № 26. Исследование работы схемы управления индукционными электротермическими установками	2	
	Практическое занятие № 27. Исследование работы принципиальной электрической схемы сварочного выпрямителя	2	
	Практическое занятие № 28. Исследование работы электрической схемы источника питания гальванических ванн	2	
	Практическое занятие № 29. Исследование работы электрооборудования установок электростатической окраски	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Схемы электрооборудования электротехнологических установок	2	
	VII семестр	85	
	Тема 1.5		
Электрооборудование общепромышленных машин	Содержание	66	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8
	Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов.		
	Принцип действия и режимы работы. Особенности и выбор типа электропривода.	2	
	Электрическое оборудование компрессоров, вентиляторов и насосов. Схемы управления.	2	
	Автоматизация управления.	2	
	Применение транспортных машин.	2	

Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия. Режимы работы. Выбор типа электропривода.	2	ОК 9 ОК 10 ОК 11 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
Электрическое оборудование.	2	
Электрические схемы управления.	2	
Лифты. Мостовые краны.	2	
Электрооборудование поточно-транспортных систем.	2	
Назначение и области применения поточно-транспортных систем.	2	
Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта.	2	
Выбор типа электроприводов ПТС. Автоматизация управления.	2	
Электрические схемы управления ПТС	2	
В том числе, практических занятий	38	
Практическое занятие № 30. Выбор электропривода вентилятора	4	
Практическое занятие № 31. Изучение схемы управления электроприводом вентиляционной установки	2	
Практическое занятие № 32. Выбор электропривода компрессора	4	
Практическое занятие № 33. Изучение схемы управления электроприводом компрессоров	2	
Практическое занятие № 34. Выбор электропривода насосной установки	4	
Практическое занятие № 35. Изучение схемы управления электропривода насосной установки	2	
Практическое занятие № 36. Аппаратура управления мостового крана	2	
Практическое занятие № 37. Выбор электродвигателя механизма подъема мостового крана	4	
Практическое занятие № 38. Выбор электродвигателя механизма передвижения мостового крана	4	
Практическое занятие № 39. Выбор мощности двигателей лифтов	2	
Практическое занятие № 40. Изучение электрических схем управления лифтов	2	
Практическое занятие № 41. Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС	2	
Практическое занятие № 42. Выбор электропривода ленточного транспортера	2	

Тема 1.6 Электрооборудование обрабатывающих установок	Практическое занятие № 43. Выбор электропривода пластинчатого конвейера	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Виды автоматизации электрооборудования общепромышленных машин	2	
	Содержание	19	
	Области применения, классификация, конструкция, принцип действия и режимы работы обрабатывающих установок.	2	
	Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы.	2	
	Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов.	2	
	Выбор типа электропривода станков. Выбор системы автоматизации станков.	2	
	Режимы работы электродвигателей станков.	2	
	Электрические схемы управления механизмами обрабатывающих установок. Электрическое оборудование обрабатывающих установок.	2	
	Электрооборудование токарных станков. Электрооборудование сверлильных и расточных станков.	2	
	Электрооборудование строгальных станков. Электрооборудование фрезерных станков.	2	
	Электрооборудование шлифовальных станков. Электрооборудование агрегатных станков. Электрооборудование кузнечно-прессовых установок.	3	
	VIII семестр		
В том числе, практических занятий			
Практическое занятие № 44. Изучение кинематической схемы металлорежущего станка.	2		
Практическое занятие № 45. Выбор системы автоматизации станков	2		
Практическое занятие № 46. Регулирование скорости приводов	2		
Практическое занятие № 47. Изучение работы электрической схемы управления обрабатывающей установкой	2		
Практическое занятие № 48. Изучение электрооборудования обрабатывающей установки	2		
Практическое занятие № 49. Выбор электропривода кузнечно-прессового механизма	2		
Практическое занятие № 50. Выбор электродвигателя главного привода	2		

токарного станка			
Практическое занятие № 51. Выбор электродвигателя главного привода сверлильного станка	2		
Практическое занятие № 52. Выбор электродвигателя главного привода расточного станка	2		
Практическое занятие № 53. Выбор электродвигателя главного привода продольно-строгоального станка	2		
Практическое занятие № 54. Выбор электродвигателя главного привода фрезерного станка	2		
Самостоятельная работа обучающихся	4		
Особенности схем электрооборудования обрабатывающих установок	4		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (8 семестр)	2		
Раздел 2 Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования	154		
МДК 01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	154		
VI семестр			
Тема 2.1	72		
Техническое регулирование электрического и электромеханического оборудования	70		OK 1
Содержание	4		OK 2
Оценка качества продукции..	4		OK 3
Основные пути повышения качества.	4		OK 4
Роль стандартизации в повышении качества.	4		OK 5
Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации.	4		OK 6
Категории и виды стандартов.	4		OK 7
Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования.	4		OK 8
Принципы технического регулирования.	4		OK 9
Законодательство о техническом регулировании.	4		OK 10
Требования технических регламентов.	4		OK 11
Общие и специальные технические регламенты.	4		ПК 1.1
В том числе практических занятий	26		ПК 1.3
Практическое занятие № 1. Изучение методов оценки качества продукции	2		ПК 1.4
Практическое занятие № 2. Изучение качества технической документации	2		
Практическое занятие № 3. Инженерно-технический подход обеспечение	2		

качества	Практическое занятие № 4. Изучение стандартов на системы качества	2	
	Практическое занятие № 5. Изучение документации системы качества	2	
	Практическое занятие № 6. Аттестация качества продукции	2	
	Практическое занятие № 7. Изучение схем сертификации и декларирования соответствия электрического и электромеханического оборудования	2	
	Практическое занятие № 8. Изучение законодательства о техническом регулировании	2	
	Практическое занятие № 9. Изучение технических регламентов по электрической безопасности	2	
	Практическое занятие № 10. Изучение технического задания на проектирование электрооборудования	2	
	Практическое занятие № 11. Изучение методов проектирования электрооборудования и электроустановок	2	
	Практическое занятие № 12. Оформление проектно-технической документации	2	
	Практическое занятие № 13. Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Выбор средства измерений	4	
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (6 семестр)		2
	VII семестр		68
	Тема 2.2		40
Контроль качества электрического и электромеханического оборудования	Содержание	OK 1	
	Погрешности измерений.	OK 2	
	Классификация погрешностей, способы их обнаружения и устранения.	OK 3	
	Обработка результатов измерений.	OK 4	
	Критерии оценки.	OK 5	
	Средства и методы измерений.	OK 6	
	Измерительные приборы и установки.	OK 7	
	Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование.	OK 8	
	Классы точности средств измерений.	OK 9	
	Выбор средств измерений.	OK 10	
	Порядок проведение стандартных и сертифицированных испытаний	OK 11	

В том числе практических занятий		34	ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4
Практическое занятие № 14. Вычисление погрешностей при прямых методах измерений		2	
Практическое занятие № 15. Вычисление погрешностей при косвенных методах измерений		2	
Практическое занятие № 16. Обработка результатов измерения, содержащих случайные погрешности		2	
Практическое занятие № 17. Изучение критериев оценки грубых погрешностей (промахов)		2	
Практическое занятие № 18. Суммирование погрешностей измерений		2	
Практическое занятие № 19. Расчет погрешностей измерительной системы		2	
Практическое занятие № 20. Математические модели изменения во времени погрешности средств измерений		2	
Практическое занятие № 21. Изучение поверки измерительной техники		2	
Практическое занятие № 22. Методы обработки результатов измерений		2	
Практическое занятие № 23. Динамические измерения		2	
Практическое занятие № 24. Условные обозначения измерительных приборов		2	
Практическое занятие № 25. Классы точности средств измерений		2	
Практическое занятие № 26. Принципы выбора средств измерений		2	
Самостоятельная работа обучающихся		2	
Расчет и анализ погрешностей измерений		2	
VIII семестр		14	
Практическое занятие № 27. Выбор средств измерений для контроля линейных размеров, взаимного расположения поверхностей и точности изготовления деталей		2	
Практическое занятие № 28. Выбор цифровых средств измерений по метрологическим характеристикам		2	
Практическое занятие № 29. Выбор средств измерений при динамических измерениях		2	
Практическое занятие № 30. Ознакомление с отраслевыми стандартами и системой стандартов предприятия по метрологическому обеспечению		2	
Самостоятельная работа обучающихся		4	
Анализ законодательства по техническому регулированию		2	

	Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (8 семестр)			
Учебная практика			
Виды работ:	<ul style="list-style-type: none"> – введение. Общие вопросы ОТ и ПБ. Инструктаж; – ознакомление с номенклатурой и сроками проведения работ, выполняемых при технической эксплуатации и обслуживании электрического и электромеханического оборудования; – планирование ремонтного цикла электрического и электромеханического оборудования; – выполнение ревизии электрических аппаратов; – выполнение текущего ремонта кнопок управления и кнопочных постов; – ознакомление с устройством и изучение принципа действия механического и электромеханического оборудования; – выполнение текущего ремонта магнитных пускателей; – выполнение текущего ремонта тепловых реле. 	36	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4
Производственная практика			
Виды работ:	<ul style="list-style-type: none"> – Оформление служебной документации. – Составление различных видов инструкций. – Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места техника-электромеханика. – Ознакомление с работой диспетчерской службы. – Проведение технического освидетельствования электрического и электромеханического оборудования – Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемый узел, деталь или механизм-устройство; – Обесточивание электрических цепей обслуживаемой электроустановки с размещением предупреждающих знаков; – Принятие мер к недопущению подачи напряжения на обслуживаемую электроустановку; – Обеспечение свободного доступа к обслуживаемому устройству, если его обслуживание производится без демонтажа с электроустановки; – Демонтаж обслуживаемого устройства с электроустановки; – Размещение на рабочем месте и при необходимости фиксирование обслуживаемого устройства; – Разборка устройства с применением простейших приспособлений; – Очистка, протирка, продувка или промывка устройства, просушка его; 	252	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4

	<ul style="list-style-type: none"> – Ремонт устройства с применением простейших приспособлений и с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта; – Сборка устройства; – Монтаж снятого устройства на электроустановку; – Включение питания электроустановки с соблюдением требований правил охраны труда; – Проверка работоспособности отремонтированного устройства на электроустановке; – Подготовка места выполнения работы; – Подготовка и проверка материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы; – Подбор электрических монтажных проводов подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации; – Выбор способа подключения проводника к оборудованию; – 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; – Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами. – Техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования; – Монтаж электрического и электромеханического оборудования; – Наладка электрического и электромеханического оборудования; – Регулировка электрического и электромеханического оборудования; – Сборка, разборка и установка различных электрических машин и аппаратов. – Наладка элементов электропривода, работа с различными режимами электроприводов. 	
	<p>Перечень вопросов для комплексного экзамена по ПМ.01 МДК.01.01 Электрические машины и аппараты</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока. 2. Магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря. Способы возбуждения машин постоянного тока. 3. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Условия самовозбуждения. 4. Назначение, область использования, технические характеристики двигателей постоянного тока. 5. Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов. 6. Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора. 7. Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. 8. Трансформаторы специального назначения. Автотрансформаторы. 9. Электропечные и сварочные трансформаторы. Трансформаторы для питания выпрямительных 	

- устройств.
10. Электрические машины переменного тока.
 11. Режимы работы, устройство и магнитная цепь асинхронных машин. Рабочий процесс трехфазных асинхронных двигателей.
 12. Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск и регулирование скорости асинхронных двигателей.
 13. Однофазные, конденсаторные и специальные асинхронные машины.
 14. Устройство и принцип действия синхронных машин. Возбуждение синхронных машин.
 15. Особенности конструктивного исполнения гидрогенераторов, турбогенераторов, дизельгенераторов.
 16. Магнитное поле синхронных машин. Характеристики синхронного генератора.
 17. Потери и КПД синхронных машин. Параллельная работа синхронных генераторов.
 18. Синхронные двигатели, компенсаторы, специальные синхронные машины.
 19. Назначение и общие сведения об электрических аппаратах.
 20. Электрические контакты. Электромагниты. Электрические аппараты низкого напряжения.
- Аппараты распределительных устройств.
21. Высоковольтные электрические аппараты. Бесконтактные электрические аппараты
 22. Электрический привод как предмет и как устройств
 23. Структурная схема электропривода. Основные типы электропривода.
 24. Основное уравнение системы. Момент инерции вращающегося тела.
 25. Динамический момент. Механические характеристики двигателей и механизмов.
 26. Критерий устойчивости совместной работы двигателя и механизма.
 27. Основное уравнение динамики электропривода.
 28. Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя (АД). Формула Клосса.
 29. Упрощенный расчет рабочего участка механической характеристики АД по формуле Клосса.
 30. Проблемы пуска АД. Пусковая диаграмма для АД с фазным ротором.
 31. Особенности применения линейных АД.
 32. Переходные процессы в ЭП. Переходные процессы при линейной и нелинейной совместной характеристике.
 33. Режимы работы ЭП по условиям нагрева.
 34. Типовые узлы и схемы управления разомкнутой системой ЭП.
 35. Достоинства замкнутой системы. Роль и виды обратных связей в системе ЭП.
 36. Микропроцессорные средства программного управления электроприводами.
- МДК.01.02 Электроснабжение*
1. Электрическая энергия, ее свойства и значение. Основные понятия и определения Правил устройства электроустановок.

	<p>2. Категории электростанций и обеспечение надежности электроснабжения.</p> <p>3. Типы электростанций и принципы их работы. Распределение электроэнергии от электростанций до потребителей.</p> <p>4. Стандартные напряжения электрических сетей до и выше 1000 В. Системы заземления электроустановок напряжением до 1 кВ.</p> <p>5. Особенности эксплуатации системы TN-C в аварийных режимах. Режимы нейтрали электрических сетей.</p> <p>6. Расчет токов электроприемников.</p> <p>7. Выбор сечения проводников по допустимому нагреву электрическим током.</p> <p>8. Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ от коротких замыканий и перегрузок.</p> <p>9. Выбор плавких предохранителей.</p> <p>10. Электрические нагрузки предприятий.</p> <p>11. Характерные электроприемники и группы электроприемников.</p> <p>12. Режимы работы электроприемников: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный.</p> <p>13. Виды электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок и способы их построения.</p> <p>14. Регулирование электрических нагрузок промышленных предприятий.</p> <p>15. Реактивная мощность электрических сетей и ее компенсация.</p> <p>16. Основные потребители реактивной мощности на промышленных предприятиях.</p> <p>17. Генерация реактивной мощности в системах электроснабжения.</p> <p>18. Технические средства компенсации реактивной мощности. Конденсаторные установки и синхронные компенсаторы.</p> <p>19. Виды коротких замыканий в электроустановках и вероятность их возникновения. Причины коротких замыканий.</p> <p>20. Устойчивые и неустойчивые короткие замыкания. Последствия коротких замыканий.</p> <p>21. Способы снижения токов КЗ.</p> <p>22. Секционирование электрических сетей.</p> <p>23. Трансформаторы с расщепленными обмотками. Токоограничивающие реакторы</p> <p><i>МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования</i></p> <p>1. Виды и причины износа электрооборудования. Особенности износа изоляции.</p> <p>2. Виды технического обслуживания и ремонта электрооборудования.</p> <p>3. Планирование ремонтных работ.</p> <p>4. Назначение и конструкция силовых кабелей.</p> <p>5. Монтаж электрических машин. Подготовительные работы перед началом монтажа. Порядок монтажа.</p>
--	---

<p>6. Монтаж трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций. Подготовительные работы. Порядок монтажа.</p> <p>7. Осмотры кабельных трасс.</p> <p>8. Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 1 кВ.</p> <p>9. Виды и причины повреждений кабельных линий.</p> <p>10. Способы ремонтов.</p> <p>11. Эксплуатация внутренних силовых сетей и сетей освещения.</p> <p>12. Осмотры электрических машин и электронприводов. Периодичность осмотров</p> <p>13. Организация и структура электроремонтного производства.</p> <p>14. Типовые структуры цехов по ремонту электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры и трансформаторов.</p> <p>15. Планирование производственной программы ремонтного предприятия.</p> <p>16. Технические условия ремонта.</p> <p>17. Содержание текущего ремонта электрических машин.</p> <p>18. Классификация ремонтов трансформаторов</p> <p><i>МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование</i></p>	<p>1. Общие параметры элементов автоматизации.</p> <p>2. Назначение и классификация датчиков.</p> <p>3. Конструкция и принцип действия датчиков, области применения.</p> <p>4. Классификация, характеристики и параметры реле.</p> <p>5. Электромагнитные реле постоянного тока (нейтральные и поляризованные). Их конструкция и принципы работы.</p> <p>6. Особенности реле переменного тока.</p> <p>7. Безъякорные реле на герконах.</p> <p>8. Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества.</p> <p>9. Классификация систем автоматизации. Назначение систем автоматического регулирования.</p> <p>10. Классификация систем автоматического регулирования.</p> <p>11. Статический и динамический режимы работы САР. Типовые динамические звенья. Виды, характеристики. Устойчивость САР.</p> <p>12. Назначение систем автоматического управления. Структурные схемы автоматического управления.</p> <p>13. Общие сведения о системах телемеханики. Принцип построения.</p> <p>14. Основные понятия и определения светотехники.</p> <p>15. Типы источников света, конструкция, принцип работы, характеристики, схемы включения.</p> <p>16. Осветительные приборы и установки, их классификация и характеристики.</p> <p>17. Выбор типа и размещение светильников.</p>
---	--

			<p>18. Правила и нормы искусственного освещения.</p> <p>19. Основные методы расчетов освещения.</p> <p>20. Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок.</p> <p>21. Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками. Электроустановки нагрева сопротивлением. Электроустановки индукционного нагрева.</p> <p>22. Электроустановки дугового нагрева. Электрооборудование установок электрической сварки.</p> <p>23. Общие сведения об электросварке.</p> <p>24. Источники питания сварочной дуги. Электрооборудование и электрические схемы управления установок для сварки. Установки дуговой сварки. Установки контактной сварки.</p> <p>25. Электрооборудование установок для нанесения покрытий. Области применения, типы, конструкция, принцип действия и режимы работы установок для нанесения покрытий.</p> <p>26. Электрооборудование и электрические схемы управления установками для нанесения покрытий.</p> <p>27. Электрооборудование и электрические схемы управления гальваническими установками.</p> <p>28. Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов. Принцип действия и режимы работы. Особенности и выбор типа электропривода.</p> <p>29. Электрическое оборудование компрессоров, вентиляторов и насосов. Схемы управления.</p> <p>30. Применение транспортных машин.</p> <p>31. Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия. Режимы работы. Выбор типа электропривода.</p> <p>32. Лифты. Мостовые краны.</p> <p>33. Электрооборудование поточно-транспортных систем.</p> <p>34. Назначение и области применения поточно-транспортных систем.</p> <p>35. Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта.</p> <p>36. Выбор типа электроприводов ПТС. Автоматизация управления.</p> <p>37. Электрические схемы управления ПТС.</p> <p>38. Области применения, классификация, конструкция, принцип действия и режимы работы обрабатывающих установок.</p> <p>39. Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы.</p> <p>40. Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов.</p> <p>41. Выбор типа электропривода станков. Выбор системы автоматизации станков.</p> <p>42. Режимы работы электродвигателей станков.</p> <p>43. Электрические схемы управления механизмами обрабатывающих установок. Электрическое оборудование обрабатывающих установок.</p> <p>44. Электрооборудование токарных станков. Электрооборудование сверлильных и расточных станков.</p>
--	--	--	---

<p>45. Электрооборудование строгальных станков. Электрооборудование фрезерных станков.</p> <p>46. Электрооборудование шлифовальных станков. Электрооборудование агрегатных станков.</p> <p>Электрооборудование кузнечно-прессовых установок.</p> <p><i>МДК 01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка качества продукции. 2. Основные пути повышения качества. 3. Роль стандартизации в повышении качества. 4. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации. 5. Категории и виды стандартов. 6. Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования. 7. Принципы технического регулирования. 8. Законодательство о техническом регулировании. 9. Требования технических регламентов. 10. Общие и специальные технические регламенты. 11. Погрешности измерений. 12. Классификация погрешностей, способы их обнаружения и устранения. 13. Обработка результатов измерений. 14. Критерии оценки. 15. Средства и методы измерений. 16. Измерительные приборы и установки. 17. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. 18. Классы точности средств измерений. 19. Выбор средств измерений. 20. Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний. 		
<p>Всего</p>	<p>1367</p>	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТЫХ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ предусмотрены следующие специальные помещения:

учебный кабинет «Технологии и оборудование производства электротехнических изделий», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методическая документация;
- раздаточный материал;

техническими средствами:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор;
- принтер.

учебный кабинет «Техническое регулирование и контроль качества», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методическая документация;
- раздаточный материал;

техническими средствами:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

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

Лаборатория «Электрических машин»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- лабораторный стенд «Электрические машины»;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Лаборатория «Электрических аппаратов»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- лабораторный стенд «Электрические аппараты»;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- устройство сбора и передачи данных «SAURES R2» (УСПД)
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Лаборатория «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- лабораторный стенд «Электропривод»;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Лаборатория «Электроснабжения»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- демонстрационный комплекс;

– лабораторный стенд «Электроснабжение промышленных предприятий»;

– компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

– мультимедиапроектор.

Мастерская электромонтажная, оснащенная оборудованием:

– лабораторный стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений МНЭ-СР»;

– лабораторный стенд «Электробезопасность в системах электроснабжения»;

– стенд лабораторный ОТТ-1;

– сменная панель «Включение газоразрядных ламп»;

– сменная панель «Квартирный щиток»;

– сменная панель «Коридорное освещение»;

– сменная панель «Схемы пуска 3-х фазного двигателя»;

– стенд для электромонтажной практики;

– стенд для электромонтажной практики;

– стенд для электромонтажной практики;

– стенд для электромонтажной практики;

– комплект учебного оборудования «Электроснабжение промышленных предприятий»;

– мультиметр;

– комплект средств индивидуальной защиты;

– средства для оказания первой помощи;

– средства противопожарной безопасности.

Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая.

Мастерская слесарно-механическая, оснащенная оборудованием:

- верстак металлический;
 - станок УВС;
 - станок МН 25;
 - станок токарный;
 - установка точильная УТ-00000 ПС;
 - шкаф управления;
 - шлифовально-заточная установка;
 - пресс настольный;
 - набор слесарных инструментов (зубила, чертилка, молоток, ножовочный станок по металлу, набор сверл, ножницы для резки металла, напильники);
 - набор измерительных инструментов (линейка металлическая, штангенциркуль, микрометр, шаблоны);
 - заготовки для слесарных работ (лист металла, жесть, уголок металлический, проволока, труба, металлическая полоса);
 - огнетушители ОП-4 (порошковый);
 - комплект средств индивидуальной защиты (перчатки х/б, халат х/б, фартук х/б, очки защитные белые).
- Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая.

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

3.2 Информационное обеспечение обучения:

Для реализации программы профессионального модуля библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы.

3.2.1 Печатные издания

1. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика [Текст] : учебное пособие / Г. Ф. Быстрицкий. – Изд. 3-е, стер. – Москва: КНОРУС, 2016. – 296 с.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование [Электронный ресурс] : учебник и практикум для СПО / В. Н. Острецов, А. В. Палицын. – Москва : Юрайт, 2017. – 239 с. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>

2. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / В. В. Жуловян. – Москва : Юрайт, 2018. – 424 с. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>

3. Шелякин, В. П. Электрический привод: краткий курс [Электронный ресурс]: учебник для СПО / В. П. Шелякин, Ю. М. Фролов ; под ред. Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 253 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>

4. Сивков, А. А. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. – Изд. 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2018. – 173 с. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>

5. Коннов, А. А. Электрооборудование жилых зданий [Электронный ресурс]: / А. А. Коннов. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 254 с. – Режим доступа: <http://www.iprbooks>

6. Сопов, В. И. Электроснабжение электрического транспорта [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / В. И. Сопов, Ю. А. Прокушев. – Изд. 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2018. – 137 с. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>

7. Силаев, Г. В. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Г. В. Силаев. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 282 с. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>

8. Электронный ресурс «Глоссарий». Режим доступа: www.glossary.ru
9. Электронный ресурс «Консультант Плюс». Режим доступа: www.consultant.ru
10. Школа электрика [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://electricalschool.info/main/elsnabg/>
11. Энергетика. Электротехника. Связь. Первое отраслевое электронное СМИ ЭЛ № ФС77-70160 [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ruscable.ru/info/pue/>
12. Электроснабжение: электронный учебно-методический комплекс [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kgau.ru/distance/2013/et2/007/vveden.htm>
13. Электрика на производстве и в доме [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fazaa.ru>
14. Советы электрика, энергетика [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ceshka.ru>
15. ИТГ Энергомаш [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://energo.ucoz.ua>
16. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: РОССТАНДАРТ [электронный ресурс]. Режим доступа: www.gost.ru
17. Сайт Международной организации по стандартизации ISO [электронный ресурс]. Режим доступа: www.iso.org

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Контроль и оценка результатов освоения ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТЫХ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ осуществляется преподавателем в процессе проведения лекционных и практических занятий, выполнения самостоятельных работ, прохождения учебной и производственной практик, а также сдачи обучающимися комплексного экзамена.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств позволяющие оценить знания, умения, освоенные компетенции.

Профессиональные и общие компетенции	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - 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 заданий, курсового проектирования, на учебной и производственной практике
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация выбора 	-экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических заданий, курсового проектирования, на учебной и

	<p>технологического оборудования для ремонта и эксплуатации 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>производственной практике</p>
<p>ПК 1.3. 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; - выполнение метрологической поверки изделий. 	<p>-экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических заданий, на учебной и производственной практике</p>
<p>ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков заполнения маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; 	<p>-экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических заданий, курсового проектирования, на учебной и</p>

оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков, заполнения отчётной документации по техническому обслуживанию и ремонту 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. 	производственной практике
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p>демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности;</p> <p>способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач;</p> <p>способность определять цели и задачи профессиональной деятельности;</p> <p>знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности</p>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>способность определять необходимые источники информации;</p> <p>умение правильно планировать процесс поиска;</p> <p>умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации;</p> <p>умение оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>верное выполнение оформления результатов поиска информации;</p>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

	<p>знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>способность использования приемов поиска и структурирования информации.</p>	
<p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности;</p> <p>умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>способность организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды;</p> <p>знание требований к управлению персоналом;</p> <p>умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов;</p> <p>знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг;</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений;</p> <p>способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения;</p> <p>умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;</p> <p>знание особенности социального и культурного контекста;</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих</p>	<p>знание сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</p> <p>значимость профессиональной деятельности по профессии;</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

ценностей.		
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	умение соблюдать нормы экологической безопасности; способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности; знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; демонстрация знаний основ здорового образа жизни; знание средств профилактики перенапряжения.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	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.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	способность работать с нормативно-правовой документацией; демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	демонстрация знаний финансовых инструментов; умение определять инвестиционную привлекательность коммерческих проектов; способность создавать бизнес-план коммерческой идеи; умение презентовать бизнес-идею.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы