

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01

Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту
электрического и электромеханического оборудования

2020 год

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности **13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 декабря 2017 года № 1196 (зарегистр. в министерстве юстиции РФ № 44979 от 21 декабря 2017года № 49356)

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Павловский автомеханический техникум им. И.И. Лепсе»
(ГБПОУ ПАМТ им. И.И. Лепсе).

Разработчики:

Среднев А.В., преподаватель ГБПОУ ПАМТ им. И.И. Лепсе

Савельева Т.Н., преподаватель ГБПОУ ПАМТ им. И.И. Лепсе

Рабочая программа рассмотрена на заседании ПЦК профильных дисциплин специальности автомобилестроения и электрооборудования и рекомендована к использованию в образовательном процессе.

Протокол № «_____» от «_____» _____ 2020 г.

Председатель ПЦК: _____/А.А.Неверов/

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования в части освоения основной области профессиональной деятельности:

1.2. Цели и планируемые результаты – требования к результатам освоения модуля:

С целью овладения основной областью указанным видом профессиональной деятельности соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- выполнении работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;
- использовании основных измерительных приборов.

уметь:

- 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:

- 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 назначение 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;
- технологии ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Объем образовательной нагрузки	– 1282 часов в том числе:
самостоятельная работа обучающегося	– 8 часов;
нагрузка во взаимодействии с преподавателем	- 926 часов
учебная практика	- 72 часов
производственная практика	– 252 часов
экзамен по модулю	- 24 часа

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися областью профессиональной деятельности: **Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования**, том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
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.01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК.02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК.03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК.04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК.05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК.06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК.07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК.08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК.09.	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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего	Самостоятельная	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося					Учебная практика	производственная (по профилю специальности)	Промежуточная аттестация	
				Всего,	Теоретич.	Лабораторные работы	Практические работы	курсовая работа (проект)			Консультации	экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 1.1-ПК 1.4	МДК 01.01Электрические машины и аппараты	172		166	118	48	-	-	-		2	6
ПК 1.1-ПК 1.4	МДК 01.02Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	388	2	380	258	56	34	30	-		2	6
ПК 1.1-ПК 1.4	МДК 01.03Электрическое и электромеханическое оборудование	258		252	180	40		30	-		2	6
ПК 1.1-ПК 1.4	МДК 01.04Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	134	6	128	106	22		-	-			
	Учебная практика	72		0	-	-		-	72			
	Производственная практика (по профилю специальности),	252		0	-	-		-	-	252		
	Экзамен по ПМ.01	6		0								6
	Всего:	1282		926	664	162	34	60	72	252	6	24

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ.01)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК 01.01. Электрические машины и аппараты		172	
Тема 1.1 Электрические машины	Содержание.	64	
	1. Классификация электрических машин. Значение их в электрификации и автоматизации производства. Современное состояние отечественного и зарубежного электромашинного строения и перспективы его развития. Роль электрических машин в электрификации. История создания электромашин. Принцип обратимости электромашин, явление электромагнитной индукции.	2	2
	2 Электрические машины постоянного тока. Принцип работы коллекторных машин постоянного тока. Их характерные признаки. Устройство коллекторной машины постоянного тока, роль коллектора. Основные понятия обмотки якоря. Простая петлевая обмотка якоря. Параметры волновых и комбинированных обмоток. Магнитная цепь и ее участки. МДС обмотки возбуждения. Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Генераторы независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Схемы включения, принцип работы, характеристики. Виды потерь в машинах постоянного тока, их зависимость от нагрузки и КПД. Методы определения КПД машин постоянного тока. Типы машин постоянного тока специального. Назначение, области применения, устройство, принцип работы машин постоянного тока специального назначения и исполнения.	18	2
	3 Общие вопросы бесколлекторных машин переменного тока. Принцип действия синхронного генератора и асинхронного двигателя. Устройство статора синхронной и асинхронной машины.	2	2
	4 Электрические машины переменного тока. Режимы работы асинхронной машины: двигательный, генераторный и тормозной. Скольжение. Назначение и область применения, классификация, конструкция и принцип действия асинхронной машины. Основные понятия. Магнитное поле асинхронного двигателя. Индуктивные сопротивления обмоток асинхронного двигателя. Потери и КПД. Построение энергетической диаграммы асинхронного двигателя. Электромагнитный момент и механические характеристики асинхронного двигателя. Перегрузочная способность и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Основные способы пуска и регулирования асинхронных двигателей. Пусковые свойства трехфазных асинхронных двигателей. Маркировка выводов обмоток АД. Принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Пуск. Конденсаторный АД. Назначение и области применения асинхронных машин специального назначения. Устройство, принцип работы, основные характеристики.	18	2
5 Синхронные машины. Устройство и принцип действия синхронных машин. Назначение и области применения синхронных машин. Назначение и	4	2	

		области применения синхронных машин специального назначения и исполнения		
		Лабораторные работы	20	
	1.	Лабораторная работа №1 Исследование коллекторной машины постоянного тока	4	
	2.	Лабораторная работа №2 Изучение устройства асинхронного двигателя с видами роторов.	4	
	3.	Лабораторная работа №3 Соединение обмоток статора звездой и треугольником. Маркировка выводов обмоток АД	4	
	4.	Лабораторная работа №4 Изучение трехфазного асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах.	4	
	5.	Лабораторная работа №5 Исследование рабочих характеристик и пуска трехфазного синхронного двигателя	4	
Тема 1.2 Трансформаторы		Содержание	20	
	1.	Рабочий процесс трансформатора Назначение, области применения и классификация трансформаторов. Потери мощности и КПД трансформатора	6	2
	2.	Группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов. Схемы соединения обмоток и параллельная работа.	2	2
	3.	Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы. Назначение, применение, схема трехобмоточных трансформаторов. Назначение, применение, схема автотрансформаторов.	2	2
	4.	Переходные процессы в трансформаторах. Переходные процессы при включении и при внезапном коротком замыкании трансформаторов.	2	2
	5.	Трансформаторные устройства специального назначения. Назначение, устройство и области применения трансформаторов специального назначения. Охлаждение трансформаторов.	4	2
		Лабораторные работы	4	
	1.	Лабораторная работа №6 Изучение устройства и конструкции трансформатора	4	
Тема 1.3 Электрические аппараты		Содержание	80	
	1.	Основные физические явления и процессы в электрических аппаратах Электромагнитные явления в электрических аппаратах. Электрические контакты. Материалы и конструкция. Контактная поверхность и контактное сопротивление. Зависимость переходного сопротивления от свойств материала контактов. Коммутация электрических цепей. Образование электрической дуги. Способы воздействия на электрическую дугу в коммутационных аппаратах. Тепловые процессы в электрических аппаратах	16	2
	2.	Электрические аппараты ручного управления. Назначение, устройство, принцип действия, основные технические характеристики рубильников. Пакетные выключатели, переключатели. Конструктивные схемы, параметры выключателей. Кулачковые переключатели. Конструкция достоинства и недостатки. Контроллеры. Принцип действия, разновидность. Контроллеры для постоянного и переменного тока. Кнопки управления. Назначение, конструкция. Кнопочный пост управления. Электрические схемы. Резисторы, реостаты. Назначение, режимы работы. Номинальное сопротивление, номинальные резисторы	10	2
	3.	Электрические аппараты дистанционного управления. Контактор. Назначение, конструкция. Принцип действия. Магнитные пускатели. Назначение, конструкция. Принцип действия. Магнитные пускатели реверсивные. Схема пуска и реверса электродвигателя. Основные понятия. Классификация реле. Принцип действия и особенности конструкции различных видов реле.	10	2
	4.	Аппараты защиты Автоматические выключатели. Назначение, принцип действия. Предохранители. Назначение. Конструкция, принцип действия. УЗО (устройство защитного отключения). Назначение. Конструкция, принцип действия	4	2
	5.	Электрические аппараты выше 1000 В Общие сведения о коммутационных аппаратах выше 1000В. Выключатели высокого напряжения. Типы выключателей. Конструкция и принцип действия Приводы выключателей. Назначение и конструкция приводов Разъединители для	10	2

		внутренней и наружной установки. Короткозамыкатели, отделители.		
	6	Электронные аппараты, датчики и преобразователи Общие сведения Принцип устройства электронных аппаратов. Электронные реле тока, напряжения и времени Датчики и преобразователи. Примеры электронных аппаратов на основе датчиков	10	2
	Лабораторные работы		20	
	1	Лабораторная работа№7 Изучение конструкций рубильников и пакетных переключателей	4	
	2	Лабораторная работа№8 Исследование контакторов постоянного и переменного тока.	4	
	3	Лабораторная работа№9 Исследование теплового реле типа ТРН-10.	4	
	4	Лабораторная работа№10 Исследование электромагнитного реле времени типа ВЛ-69.	4	
	5	Лабораторная работа№11 Исследование плавких предохранителей и автоматических выключателей.	4	
Консультация			2	
Экзамен			6	
МДК 01.02 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханическое оборудование			388	
Тема 2.1 Электроснабжение			128	
	Содержание			
	1.	Системы электроснабжения и распределение электроэнергии Понятия о системах электроснабжения. Электрические системы России, их назначения и применение в народном хозяйстве. Электрические параметры электроэнергетических систем. Передача и распределение электрической энергии от электрической станции до электропотребителей. Принципиальные схемы городской электрической сети. Конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1000В. Конструктивное выполнение электрических сетей напряжением выше 1000В. Распределение электроэнергии внутри города. Типы электроподстанций. Основное электрооборудование электрических подстанций. Схемы и основное оборудование главной понизительной подстанции (ГПП).	18	2
	2	Внутрицеховое электроснабжение предприятий. Общие сведения о силовом и осветительном оборудовании напряжением до 1 кВ. Группы электроприёмников по способу установки. Категории электроприёмников по надёжности электроснабжения. Нагрев проводов электрическим током в длительном и повторно — кратковременном режимах работы. Построение графиков нагрузки для различных отраслей промышленности. Методы расчета электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1 кВ. Расчет нагрузок осветительных электрических сетей. Методика определения электрических нагрузок для освещения предприятий и гражданских зданий. Характеристики защитных аппаратов. Понятие об избирательной работе защиты. Нагрев проводов электрическим током в длительном и повторно — кратковременном режимах работы. Предельно допустимые температуры нагрева. Выбор и расчет электрических сетей по потере напряжения. Требования (ГУЗ) относительно потерь и отключений напряжений в сетях при передаче электроэнергии на расстоянии. Определение потери напряжения в трехфазной линии переменного тока с учетом активного сопротивления ее проводов.	24	2
	3	Компенсация реактивных мощностей в системе электроснабжения Сущность коэффициента мощности и его значение в народном хозяйстве. Причины, вызывающие снижение коэффициента мощности. Повышение коэффициента мощности специальными компенсационными установками (синхронные машины, статические конденсаторы). Использование и размещение компенсирующих устройств в системах электроснабжения промышленных предприятий. Регулирование мощности компенсирующих устройств	8	2
	4	Цеховые трансформаторные и распределительные подстанции Назначение и принцип построения цеховых трансформаторных подстанций. Цеховые комплектные распределительные устройства (КРУ)Цеховые комплектные трансформаторные подстанции (КТП). Конструктивное выполнение и схемы цеховых трансформаторных и распределительных подстанций. Выбор месторасположения подстанций. Распределение	10	2

	нагрузок предприятия.		
5	Короткие замыкания в электрических сетях. Заземление и зануление в электроустановках. Виды коротких замыканий (однофазное, двухфазное, трехфазное, симметрическое, двойное замыкание на землю). Причины возникновения и последствия коротких замыканий. Способы ограничения токов короткого замыкания.	2	2
6	Качество электроэнергии и ее учет. Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Регулирование показателей качества напряжения в системах электроснабжения. Виды учета электроэнергии. Требования к учету активной и реактивной энергии. Мероприятия по экономии электроэнергии.	10	2
7	Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения. Назначение релейной защиты и автоматики. Основные требования, предъявляемые к релейной защите и автоматики. Параметры релейной защиты. Устройство и принцип действия различных видов реле, применяемых в схемах релейной защиты (реле тока, напряжение времени, усилительных, промежуточных). Сигнализации и блокировки в системе электроснабжения. Виды учета электроэнергии. Требования к учету активной и реактивной энергии. Мероприятия по экономии электроэнергии. Виды назначения и основные требования к устройствам автоматики в системах электроснабжения, схемы автоматического включения резерва (АВР).	16	2
Практические занятия		20	
1	Практическое занятие №1 Изучение схемы электроснабжения промышленного предприятия	2	
2	Практическое занятие №2 Изучение схем цеховых электрических сетей напряжением до 1000В	2	
3	Практическое занятие №3 Решение примеров по расчету электрических нагрузок предприятий	2	
4	Практическое занятие №4 Расчет электрической нагрузки питающей сети с защитой на предохранителях и автоматических выключателях	2	
5	Практическое занятие №5 Расчет и выбор проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током	2	
6	Практическое занятие №6 Испытание конденсаторов для повышения коэффициента мощности	2	
7	Практическое занятие №7 Расчет мощности компенсирующего устройства с выбором типа и места установки батарей конденсаторов	2	
8	Практическое занятие №8 Определение числа и мощности трансформаторов ТП	2	
9	Практическое занятие №9 Расчет токов короткого замыкания в системе электроснабжения	2	
10	Практическое занятие №10 Расчет релейной защиты и выбор реле.	2	
Лабораторные работы		20	
1	Лабораторная работа №1 Исследование реле максимального тока	4	
2	Лабораторная работа №2 Изучение работы максимальной токовой защиты	4	
3	Лабораторная работа №3 Изучение работы дифференциальной защиты	4	

	4	Лабораторная работа №4 Испытание релейной защиты понижающего трансформатора.	4		
Тема 2.2 Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий		Содержание	44		
	1	Опасность поражения человека электрическим током Краткая характеристика производственного травматизма. Виды электротравм. Классификация производственных помещений и причин электротравматизма.	4	2	
	2	Общие требования безопасности при обслуживании электроустановок Нормативные документы и основные термины электробезопасности. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки.	4	2	
	3	Меры защиты при аварийном состоянии электроустановок Защитное заземление и зануление. Защитное отключение	4	2	
	4	Осмотр, переключения и категории работ в действующих электроустановках Осмотр и переключения в схемах электрических установок Категории работ в действующих электроустановках	4	2	
	5	Технические и организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих электроустановках Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих электроустановках	4	2	
	6	Электрозащитные средства Классификация электрозащитных средств Контроль за состоянием и испытание средств электрозащиты.	4	2	
	7	Оказание первой доврачебной помощи пострадавшим Общие требования. Способы оказания первой доврачебной помощи	2	2	
	Практические занятия			14	
	1	Практическое занятие №11 Обучение персонала правилам электробезопасности	2		
	2	Практическое занятие №12 Расчет заземляющих устройств.	2		
	3	Практическое занятие №13 Выполнение технических мероприятий.	2		
	4	Практическое занятие №14 Оформление бланка наряда-допуска на выполнение работ в электроустановках	2		
	5	Практическое занятие №15 Изучение конструкции защитных средств	2		
	6	Практическое занятие №16 Изучение плакатов и знаков электробезопасности	2		
	7	Практическое занятие №17 Первая помощь при поражении электрическим током.	2		
	Лабораторные работы			4	
1	Лабораторная работа №5 Испытание контура заземления	4			
Консультации			2		
Экзамен			6		

Тема 2.3 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования	Содержание		206	
	1	Общие вопросы эксплуатации и ремонта Транспортировка и хранение оборудования. Конструктивное исполнение оборудования. Виды технического обслуживания. Виды и причины износов электрического и электромеханического оборудования. Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования. Классификация помещений с электроустановками	12	2
	2	Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок Монтаж кабельных линий. Монтаж внутренних электрических сетей. Монтаж электрического освещения. Монтаж заземляющих устройств	8	2
	3	Монтаж электрических машин и трансформаторов Инженерная подготовка монтажа электрического и электромеханического оборудования. Сушка обмоток электрических машин и трансформаторов. Монтаж электрических машин. Монтаж трансформаторов. Содержание электромонтажных и пуско-наладочных работ	10	2
	4	Эксплуатация электрических сетей пускорегулирующей аппаратуры защиты управления и контроля Техническое обслуживание и ремонт кабельных ЛЭП. Анализ аварийных режимов и отказов оборудования Выбор аппаратуры защиты. Эксплуатация и ремонт электрического оборудования распределительных устройств. Техническое обслуживание электрических аппаратов	8	2
	5	Эксплуатация электрических машин и электробытовой техники Техническое обслуживание электрических машин Неисправность электрических машин и их проявление Выбор защиты электрических машин Планирование ремонтов электрических машин Эксплуатация электробытовой техники	10	2
	6	Эксплуатация трансформаторов Организация обслуживания трансформаторов Оперативное обслуживание трансформаторов Техническое обслуживание трансформаторов Текущий ремонт трансформаторов	8	2
	7	Организация и структура электроремонтного производства Определение трудоёмкости ремонта и численности ремонтного персонала. Структура цеха по ремонту электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры. Структура цеха по ремонту трансформаторов. Структура центральной электротехнической лаборатории.	8	2
	8	Содержание ремонтов разборка и дефектация электрических машин Содержание ремонтов. Разборка электрических машин. Разборка обмоток из круглого провода. Разборка обмоток из прямоугольного провода. Мойка деталей и узлов. Дефектация деталей и узлов электрических машин.	14	2
	9	Ремонт магнитопроводов и механических деталей Ремонт сердечников. Ремонт корпусов и подшипниковых щитов. Ремонт валов. Ремонт короткозамкнутых обмоток ротора. Ремонт коллекторов и контактных колец.	10	2
	10	Ремонт обмоток и сборка электрических машин после ремонта Изготовление и укладка обмоток из круглых проводов. Изготовление и укладка обмоток из прямоугольного провода Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов Пропитка обмоток статоров и роторов Сборка электрических машин после ремонта Испытание электрических машин после ремонта	12	2
	11	Капитальный ремонт трансформаторов без разборки активной части Классификация ремонтов трансформаторов Подготовка к капитальному ремонту трансформатора. Ремонт активной части трансформатора Заключительной операции при капитальном ремонте	8	2
	12	Капитальный ремонт трансформаторов с разборки активной части Диагностика состояния и дефектация трансформатора Демонтаж активной части трансформатора Ремонт обмоток и магнитной системы трансформатора Установка изоляции и обмоток. Подпрессовка обмоток Сушка чистка и дегазация трансформаторного масла Испытание трансформаторов после капитального ремонта	12	2
13	Текущий ремонт разборка и проверка работоспособности электрических аппаратов	8	2	

		Текущий ремонт электрических аппаратов Классификация контактов и причины их повреждения Проверка электрических цепей аппаратов Разборка электрических аппаратов		
14		Содержание ремонтов электрических аппаратов Ремонт рубильников и переключателей Ремонт предохранителей Ремонт реостатов и резисторов Ремонт автоматических выключателей контакторов и магнитных пускателей Особенности ремонта аппаратуры для пуска двигателей	10	2
		Лабораторные работы	36	
1		Лабораторная работа №6 Монтаж электроосвещения квартиры	4	
2		Лабораторная работа №7 Изучение методов определения мест повреждения в кабельных линиях	4	
3		Лабораторная работа №8 Исследование защиты осветительной сети	4	
		Лабораторная работа №9 Определение и устранение неисправностей автоматизированных электроприводов	4	
		Лабораторная работа №10 Испытание электродвигателя с коммутационными аппаратами	4	
		Лабораторная работа №11 Испытание электродвигателя переменного тока после ремонта	4	
		Лабораторная работа №12 Испытание электродвигателя постоянного тока после ремонта	4	
		Лабораторная работа №13 Испытание силовых трансформаторов после ремонта	4	
		Лабораторная работа №14 Послеремонтное испытание пускорегулирующей аппаратуры	4	
		Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту:	30	
Тематика курсовых проектов: Проектирование схемы электроснабжения участка механической обработки деталей (по индивидуальному заданию) Проектирование схемы электроснабжения участка обработки древесины (по индивидуальному заданию) Проектирование схемы электроснабжения термического участка (по индивидуальному заданию) Проектирование схемы электроснабжения участка пластмасс (по индивидуальному заданию) Проектирование схемы электроснабжения кузнечного участка (по индивидуальному заданию) Проектирование схемы электроснабжения испытательного участка (по индивидуальному заданию) Проектирование схемы электроснабжения прессового участка (по индивидуальному заданию) Проектирование схемы электроснабжения ремонтно-механического участка (по индивидуальному заданию) Проектирование схемы электроснабжения инструментального участка (по индивидуальному заданию) Проектирование схемы электроснабжения участка отверток (по индивидуальному заданию) Проектирование схемы электроснабжения промышленно-экспериментального участка (по индивидуальному заданию) Проектирование схемы электроснабжения столярного участка (по индивидуальному заданию) Проектирование схемы электроснабжения механо-гальванического участка (по индивидуальному заданию) Проектирование схемы электроснабжения участка плоскобубцев (по индивидуальному заданию) Проектирование схемы электроснабжения арматурного участка (по индивидуальному заданию) Проектирование схемы электроснабжения сварочного участка (по индивидуальному заданию) Проектирование схемы электроснабжения участка нестандартного оборудования (по индивидуальному заданию) Проектирование схемы электроснабжения сборочно-сварочного участка (по индивидуальному заданию) Проектирование схемы электроснабжения механического участка (по индивидуальному заданию)				

Проектирование схемы электроснабжения сварочно-окрасочного участка (по индивидуальному заданию)			
Проектирование схемы электроснабжения химического участка (по индивидуальному заданию)			
Проектирование схемы электроснабжения деревоотделочного участка (по индивидуальному заданию)			
Проектирование схемы электроснабжения участка металлоконструкций (по индивидуальному заданию)			
Проектирование схемы электроснабжения ремонтного участка (по индивидуальному заданию)			
Дифференцированный зачет		2	
Самостоятельная работа по МДК 01.02		2	
МДК 01.03 «Электрическое и электромеханическое оборудование»		258	
Тема 3.1 Основные понятия, электрооборудования промышленных предприятий	Содержание	166	
	1 Системные вопросы анализа электрооборудования. Основные термины и определения. Классификация электрооборудования промышленных предприятий	8	2
	2 Электрическое освещение. Источники света. Типы. Конструкция, принцип работы и типы ламп накаливания. Преимущества и недостатки. Конструкция, принцип работы и типы люминесцентных ламп. Схемы включения. Преимущества и недостатки. Классификация светильников, источники света и осветительные приборы. Требования, предъявляемые к осветительным установкам.	14	2
	3 Основы электропривода Основные понятия. Назначение, применение, классификация электрических приводов.	2	2
	4 Механика электропривода Статические и динамические нагрузки. Основное уравнение движения ЭП. Механические характеристики двигателя и исполнительного органа. Жесткость механических характеристик. Регулирование координат электрического привода (скорости, положения, момента). Структурная схема ЭП	6	2
	5 Электроприводы с двигателями Основные схемы включения, основные характеристики и режимы работы ДПТ. Основные схемы включения, основные характеристики и режимы работы АД. Регулирование координат электропривода. Основные показатели регулирования скорости. Проверка двигателя по условиям нагрева, перегрузочной способности, условиям пуска, методами средних потерь	12	2
	6 Электрооборудование установок электронагрева Общие сведения об электротермических нагревательных установках. Конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия печей сопротивления Конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия дуговых печей и индукционных электротермических установок	6	2
	7 Электрооборудование установок электрической сварки. Общие сведения об электросварке. Требования к источникам питания и характеристики сварочной дуги. Конструктивные особенности, принципы установок дуговой и контактной сварки	4	2
	8 Электрооборудование установок для нанесения покрытий. Гальванические установки и ванны. Электрооборудование и схемы питания гальванических ванн. Установки электростатической окраски. Принципиальная схема установки электростатической окраски.	4	2
	9 Электрооборудование подъёмно-транспортных машин Общие сведения о мостовых кранах. Назначение, применение, конструктивные особенности Режимы работы и особенности электрооборудования кранов. Требования к ЭП механизма крана Электрооборудование подвесных электротележек Общие сведения о лифтах. Назначение, применение, конструктивные особенности. Требования к электроприводу лифтов. Системы электропривода лифтов. Типы электроприводов и основное	18	2

		электрооборудование лифтов Назначение и устройство механизмов непрерывного транспорта Особенности электропривода механизмов непрерывного транспорта. Назначение и применение поточно-транспортной системы (ПТС). Автоматизирование управление электроприводами конвейеров.		
	10	Электрооборудование общепромышленных машин Назначение и устройство компрессоров. Особенности электропривода и выбор мощности компрессоров. Автоматизация работы компрессорных установок. Назначение и устройства насосов. Особенности электропривода насосной установки. Специальная аппаратура для автоматизации насосных установок. Назначение и устройство вентиляторных установок. Особенности электропривода и технологическая схема вентиляционной установки.	12	2
	11	Электрооборудование МРС. Классификация металлорежущих станков. Общие сведения. Требования к электроприводу основных и вспомогательных движений. Регулирование скорости и режимы работы электродвигателей станков. Назначение и устройство токарных станков. Особенности и типы электроприводов токарных станков. Принцип работы токарно-винторезного станка, электрооборудование токарных автоматов. Назначение и устройство сверлильных и расточных станков. Особенности и типы электроприводов сверлильных и расточных станков. Назначение и устройство фрезерных станков. Типы электроприводов. Особенности электрооборудования и схемы управления фрезерных станков. Назначение и устройство шлифовальных станков. Типы электроприводов. Электрооборудование шлифовальных станков. Электропривод и схемы управления станком. Назначение и устройство агрегатных станков. Циклы движений силовых головок. Электропривод и схема управления агрегатного станка с самодействующей головкой. Основные типы автоматических станочных линий. Принцип построения схем управления. Электрооборудование автоматических линий. Схемы управления типами автоматических линий. Назначение и устройство кузнечно-прессовых машин Особенности и типы электроприводов кузнечно-прессовых машин Управление электроприводами кузнечно-прессовых машин	40	2
	Лабораторные работы		40	
		Лабораторная работа №1 Исследование работы схемы управления печью сопротивления	4	
		Лабораторная работа №2 «Исследование работы установки электронно-лучевой сварки».	2	
		Лабораторная работа №3 «Исследование работы схем грузоподъемных механизмов».	2	
		Лабораторная работа №4 «Исследование работы схем грузового лифта».	4	
		Лабораторная работа №5 «Исследование работы схемы поточно-транспортной системы ПТС».	2	
		Лабораторная работа №6 «Исследование электрической схемы компрессорной установки».	2	
		Лабораторная работа №7 «Исследование электрической схемы насосной установки».	4	
		Лабораторная работа №8 «Исследование блокировочных связей в схемах управления станками».	4	
		Лабораторная работа №9 «Исследование работы электрической схемы токарно-винторезного станка 16К20 полуавтоматов».	4	
		Лабораторная работа №10 «Исследование работы электрической схемы радиально-сверлильного станка».	4	
		Лабораторная работа №11 «Исследование работы электрической схемы вертикально-фрезерного станка».	4	
		Лабораторная работа №12 Исследование работы электрических схем управления шлифовальных станков».	4	
Тема 3.2	Содержание		82	
Проектирование электрооборудования	1	Содержание проекта электрооборудования. Задачи проектирования. Требования к проектам. Техническое задание на проектирование. Оформление проектно-технической документации Разработка принципиальных электрических схем установок. Выбор электрического оборудования и электротехнических изделий по принципиальной схеме. Размещение и перечень электрооборудования на станках и установках. Проектирование элементных электрических схем. Составление и выполнение монтажных схем. Электрические проводки промышленных механизмов. Электрические проводки промышленных механизмов. Выполнение схем соединения. Описание и перечень элементов электрооборудования.	24	2

		Составление ведомостей и спецификации электрооборудования. Заземление металлических элементов электрооборудования. Защитные меры безопасности. Схемы питания осветительной установки. Определение количества и типов щитков, их размещение. План с нанесением объектов осветительной установки, однолинейная схема осветительной установки.		
	2	Расчет промышленных установок. Проектирование общепромышленных установок и механизмов. Расчет общепромышленных установок и механизмов. Проектирование и расчет двигателей главного движения. Проектирование и расчет двигателей вспомогательного движения. Расчет нагревательных элементов печей сопротивления. Расчет электродвигателей управления конвейером и ПТС. Расчет электродвигателей управления насосной и компрессорной установки. Расчет электродвигателей управления мостового крана. Расчет электродвигателей управления тельферов. Расчет электродвигателей грузовых и пассажирских лифтов. Расчет электродвигателей управления токарно-винторезного станка. Расчет электродвигателей управления сверлильного станка. Расчет электродвигателей управления фрезерного станка. Расчет электродвигателей управления плоскошлифовального станка. Расчет электродвигателей управления агрегатных станков и прессов.	28	2
Курсовое проектирование		Введение. Выдача заданий на курсовое проектирование. Исходные данные на проектирование, классификация помещений, технологический процесс Светотехнический расчёт осветительной установки. Расчёт осветительной сети. Выбор аппаратов управления и защиты, выбор проводов и кабелей. Выполнение плана сети электроосвещения. Выбор системы электропривода и рабочих напряжений. Расчёт и выбор электродвигателя для привода производственного механизма. Составление принципиальной электрической схемы управления электроприводом. Описание схемы управления электропривода. Расчёт силовой сети, определение полной мощности силовой и осветительной нагрузки, выбор аппаратов управления и защиты, выбор проводов и кабелей. Составление схем соединений, подключений и расположения электрооборудования. Описание технологии монтажа силовой распределительной сети и расчёт потребности материалов и инструмента. Указания по технике безопасности и пожарной безопасности Составление спецификации графической части. Перечень литературы и ГОСТов. Тематика курсовых проектов: Проектирование электрооборудования нагревательной установки (по вариантам) Проектирование электрооборудование насосной установки (по вариантам) Проектирование электрооборудование компрессорной установки (по вариантам) Проектирование электрооборудования подъемного механизма (по вариантам) Проектирование электрооборудования механизма перемещения (по вариантам) Проектирование электрооборудование лифта (по вариантам) Проектирование электрооборудование ПТС (по вариантам) Проектирование электрооборудование МРС (по вариантам)	30	
Дифференцированный зачет			2	
Консультация			2	
Экзамен			6	
МДК 01.04 «Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования»			134	

Тема4.1 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	Содержание		46	
	1	Эксплуатация, обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудование. Общие вопросы монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования. Транспортирование и хранение оборудование. Конструктивное исполнение оборудование. Виды технического обслуживания. Виды и причины износов электрического и электромеханического оборудование. Классификация электроустановок, электропомещений и электрооборудования. Классификация помещений с электроустановками.	10	1,2
	2	Оценка качества продукции и роль стандартизации в повышении качества. Оценка качества продукции. Основные пути повышения качества. Стандартизация и стандарты. Категории и виды стандартов. Основные стандарты, термины, используемые в стандартизации. Роль в повышении качества. Технический регламент. Виды нормативно-технических документов в Российской Федерации. Указатели стандартов. Общетеchnические системы стандартов. Стандартизация в области информационных технологий. Метрология. Нормативно-технические документы в библиотечном фонде	12	1,2
	3	Принципы технического регулирования. Технические регламенты. Общие сведения о Федеральном законе "О техническом регулирование". Техническое регулирование Принципы технического регулирования. Понятие, виды и содержание технических регламентов Порядок разработки и принятие технического регламента	8	1,2
	4	Погрешности, средства и методы измерений. Выбор средств измерений. Контроль качества электрического и электромеханического оборудование. Погрешность измерений. Основные понятие. Классификация погрешностей измерений. Способы обнаружения и устранения систематических погрешностей. Средства и методы измерений, Измерительные приборы. Случайные погрешности измерений. Расчет погрешностей прямых и косвенных измерений.	8	1,2
	Лабораторные работы:		8	
	1	Лабораторная работа №1 «Методика определения технического обслуживания».	4	
2	Лабораторная работа №2 «Изучение средств и методов измерений, их выбор».	4		
Тема 4.2 Диагностика электрооборудования.	Содержание		44	
	1	Общие положения диагностирования электрооборудования. Определение и термины, используемые при диагностировании электрооборудования. Виды диагностирования, контроль изменения и оценка технического состояния электрооборудования. Методы определения фактического состояния электрооборудования. Состав и функционирование диагностических систем.	4	1,2
	2	Диагностирование мощных электродвигателей и вспомогательных механизмов. Анализ документации и объем диагностирования электродвигателей. Основные дефекты электрических машин. Средства и методы контроля состояния отдельных узлов. Измерение параметров изоляции при диагностировании электродвигателей. Сопротивление изоляции и коэффициент абсорбции мегомметром. Сопротивление изоляции обмоток статора промышленной частоты. Контроль раннего диагностирования, основные параметры. Диагностирование электрооборудования вспомогательных механизмов. Диагностирование развивающихся дефектов изоляции методом частичных разрядов.	10	1,2
	3	Диагностирование развивающихся дефектов изоляции методом частичных разрядов. Диагностирование силовых трансформаторов. Виды повреждений, их признаки, возможные причины и способы выявления. Проверка устройств регулируемого переключателя напряжения. Измерение сопротивления обмоток постоянному току. Диагностирования технического состояния силового трансформатора по составу газа в масле. Диагностирования силовых кабельных и воздушных линий электропередач.	8	1,2

	4	Повышение энергоэффективности работы электрооборудования. Потери и основные положения, связанные с электропотреблением. Анализ элементов и основные требования надежности работы электрооборудования. Характеристика использования энергетического хозяйства. Энергетический энергобаланс. Методы обследования электрооборудования промышленных предприятий. Соблюдение регламентированных режимов энергопотребления оборудования. Энергосбережение за счет выбора или комбинирования энергоносителей. Влияние степени износа технологического и энергетического оборудования на экономию электроэнергии. Повышение эффективности надежности энергоснабжения заменой старых типов электрооборудования на современное. Современные регулируемые преобразователи частоты. Устранение недогрузки электрооборудования.	12	1,2
		Лабораторные работы:	10	
	3	Лабораторная работа №3 «Состав и функционирование диагностических систем».	2	
	4	Лабораторная работа №4 «Изучение диагностирования изоляции повышенным напряжением переменного тока промышленной частоты».	2	
	5	Лабораторная работа №5 «Изучение схемы обнаружения дефектов с помощью ультразвуковых методов».	2	
	6	Лабораторная работа №6 «Изучение схемы испытания кабелей по методу отклика напряжения»	2	
	7	Лабораторная работа №7 «Изучение регламента работы технологического оборудования, режимных карт, качества сырья»	2	
Тема 4.3 Наладка электрооборудования		Содержание	36	
	1	Организация труда наладчика и техника безопасности производстве наладочных работ. Общие задачи и структура наладочных работ. Организация наладочных работ. Техника безопасности при проведении наладочных работ. Виды испытаний электрооборудование.	4	1,2
	2	Испытание и наладка электроаппаратов напряжением до 1000В. Общие указания по проверки. Испытание электрической прочности изоляции. Основные показатели качества состояния токоведущих частей и контактных соединений.	4	1,2
	3	Испытание и наладка электрооборудования. Проверка и испытания силовых трансформаторов до 10кв измерение сопротивление обмоток постоянному току и сопротивлению изоляции. Измерение сопротивление обмоток постоянного тока. Измерение коэффициента трансформации. Измерение потерь и оценки состояние изоляции. Проверка группы соединения обмоток. Испытание и наладка кабельных линий. Общие сведения импульсный метод и индукционный метод. Испытание и наладка осветительных электроустановок. Определение активных и индуктивных сопротивлений обмоток синхронных машин. Наладка и проверка системы возбуждения синхронных машин. Снятие характеристик и пусковые испытания. Испытания и наладка вторичных цепей. Инструменты и приспособления необходимые для наладки и испытания вторичных цепей. Испытания и наладка электромагнитных реле тока и напряжения. Порядок и методы испытаний заземляющих устройств. Разборка и дефектация электрических машин. Ремонт и сборка электрических машин. Объем приемосдаточных испытаний электрических машин.	22	1,2
		Лабораторные работы:	6	
		Лабораторная работа №8 «Проверка и наладка пускозащитной аппаратуры	4	
		Лабораторная работа №9 «Изучение порядка испытаний двигателей переменного и постоянного тока»	2	
		Самостоятельная работа по МДК 01.04	6	
	Дифференцированный зачет	2		
Учебная практика по модулю Виды работ: Вводный инструктаж по технике безопасности при прохождении практики Противопожарные мероприятия, правила поведения при возникновении пожара и необходимый инвентарь Проверка состояния изоляции токоведущих частей по отношению к "земле" с помощью мегомметра напряжением до 1 кВ. Замена деталей пускорегулирующей и релейно-контакторной аппаратуры с последующей элементарной регулировкой или настройкой. Определение неисправности включающих катушек релейно-контакторной аппаратуры и их замена.			72	

<p>Очистка электродвигателя от загрязнений, тщательный осмотр его доступных внутренних частей, продувка сухим сжатым воздухом. Сборка и разборка электродвигателя Измерение сопротивления изоляции. Проверка состояния наружных болтовых соединений; осмотр подводящих кабелей и затяжка заземляющих болтов. Установка и подключение электродвигателя Пуск и остановка электродвигателя. Контроль за выполнением правил техники безопасности Разборка и сборка контакторов Снятие и установка электрических аппаратов на панелях и в шкафах управления Ремонт контактной системы и замена износившихся частей электрических аппаратов. Разборка и сборка масляных выключателей. Монтаж и подключение ШРА Специальные комплексные электромонтажные работы</p>		
<p>Производственная практика по модулю Виды работ: Ознакомление с организацией технической эксплуатации и обслуживания, ремонта и наладки электрического и электромеханического оборудования Изучение номенклатуры (состава) работ, выполняемых при проведении технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. Сроки (график) проведения работ, подготовительные операции. Изучение требований охраны труда при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования и выполнении подготовительных операций. Ознакомление с организацией технической эксплуатации и обслуживания, ремонта и наладки электрического и электромеханического оборудования. Выполнение работ по проверки и профилактическому ремонту пускорегулирующей аппаратуры электродвигателей Выполнение работ по проверки и обслуживанию схем управления коммутационной аппаратурой. Определение неисправности включающих катушек релейно-контакторной аппаратуры и электромагнитных тормозов. Проводить проверку состояния изоляции токоведущих частей. Выявлять и устранять неисправности в сетях электрического освещения Производить зарядку и обслуживание осветительной аппаратуры с лампами накаливания, замену пускорегулирующей аппаратуры в светильниках с люминесцентными лампами. Производить осмотр и контроль работы электродвигателей, систем их управления и защиты Выявлять неисправности электродвигателей и осуществлять их мелкий ремонт Проверка состояния наружных болтовых соединений; осмотр подводящих кабелей и затяжка заземляющих болтов. Проверка соответствия напряжения сети напряжению, указанному на щитке электродвигателя. Проверка правильности сопряжения валов электродвигателя и приводимого механизма. Выполнять работы по снятию и установке электрических аппаратов и аппаратов группы средней сложности напряжением до 1000 В. Выполнять работы по разборке, ремонту и сборке простых электрических аппаратов и аппаратов группы средней сложности напряжением до 1000 В. Выполнять замену отдельных участков электропроводок кабельной сети. Устранять повреждения внутрицеховых электрических и кабельных сетей Выполнять монтаж соединительных муфт и концевых заделок. Выбор и использование механизмов, инструментов, приспособления, применяемых для, соединения и оконцевания жил, монтажа кабельных линий. Выполнять работы по ремонту или замене щитков Выполнять работы по ремонту или замене групповых распределительных пунктов.</p>	<p>252</p>	
<p>Экзамен по модулю</p>	<p>6</p>	
<p>Всего</p>	<p>1282</p>	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов «Технология и оборудование производства электротехнических изделий», «Технического регулирования и контроля качества».

- Электромонтажная мастерская:

лаборатории:

- электрических машин,
- электрических аппаратов,
- электрического и электромеханического оборудования,
- технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

1. Рабочее место преподавателя – 1.
2. Рабочие места обучающихся – 25-30.
3. Комплект плакатов (стендов) для оформления кабинетов.
4. Учебные наглядные пособия и презентации.
5. Комплект инструментов и приспособлений.
6. Комплект учебно-методической документации.
7. Комплект бланков технологической документации.

Технические средства обучения:

1. Демонстрационный (мультимедийный) комплекс.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской

1. электромонтажной:

- 1) Рабочие места обучающихся – 15.
- 2) Рабочее место мастера п/о.
- 3) Комплект плакатов и стендов по изучаемым темам.
- 4) Набор инструментов.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

1. Рабочие места обучающихся – 15.
2. Оборудование для проведения практических и лабораторных работ.
3. Комплект плакатов и стендов по изучаемым темам.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

МДК 01.01 «Электрические машины и аппараты»:

- Соколова, Е. М. Электрическое и электромеханическое оборудование : общепромышленные механизмы и бытовая техника : учебник для студ. учреждений СПО / Е. М. Соколова. - 13-е изд., перераб. - Москва : ИЦ «Академия», 2020. - 224 с. - ISBN 978-5-4468-8791-0. - Текст : непосредственный.
- Сидорова, Л. Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций : учебник для студ. учреждений СПО / Л. Г. Сидорова. - 2-изд., стер. - Москва : ОИЦ «Академия», 2018. - 320 с. - ISBN 978-5-4468-5983-2. - Текст : непосредственный. (Монтаж, ТО и ремонт электрических машин)
- Жур, А. И. Электрооборудование предприятий и гражданских зданий : пособие / А. И. Жур. Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 307 с. — ISBN 978-985-503-944-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93442.html> (дата обращения: 21.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- Бобров, А. В. Основы эксплуатации электрооборудования : учебное пособие / А. В. Бобров, В. П. Возовик. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 168 с. — ISBN 978-5-7638-3945-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :

[сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100075.html> (дата обращения: 21.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - (ПТО)

- Ватаев, А. С. Основы электротехники. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для СПО / А. С. Ватаев, Г. А. Давидчук, А. М. Лебедев. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-4488-0870-8, 978-5-4497-0629-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/96967> (дата обращения: 06.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователе

МДК.01.02 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования:

- Соколова, Е. М. Электрическое и электромеханическое оборудование : общепромышленные механизмы и бытовая техника : учебник для студ. учреждений СПО / Е. М. Соколова. - 13-е изд., перераб. - Москва : ИЦ “Академия”, 2020. - 224 с. - ISBN 978-5-4468-8791-0. - Текст : непосредственный.

- Жур, А. И. Электрооборудование предприятий и гражданских зданий : пособие / А. И. Жур. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 307 с. — ISBN 978-985-503-944-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93442.html> (дата обращения: 21.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

- Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. — 2-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 396 с. — ISBN 978-985-7234-43-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100395.html> (дата обращения: 21.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - (ПТО)

Бобров, А. В. Основы эксплуатации электрооборудования : учебное пособие / А. В. Бобров, В. П. Вовик. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 168 с. — ISBN 978-5-7638-3945-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100075.html> (дата обращения: 21.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - (ПТО)

- Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебное пособие / В. А. Дайнеко. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 392 с. — ISBN 978-985-503-700-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84901.html> (дата обращения: 21.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

- Котеленец, Н. Ф. Техническая эксплуатация, диагностика и ремонт электрического и электромеханического оборудования : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин. - Москва : Издательский центр «Академия, 2020. - 320 с. - ISBN 978-5-4468-9704-9. - Текст : непосредственный.

- Бычков, А. В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий: В 2 ч. Ч. 1 : Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А. В. Бычков. - 3— изд., перераб. - Москва : ИЦ Академия, 2020. - 256 с. - ISBN 978-5-4468-8923-5. - Текст : непосредственный.

- Бычков, А. В. Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А. В. Бычков, А. С. Саватеев, О. М. Бычкова. - 1— изд. - Москва : ИЦ Академия, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-0054--0199-1. - Текст : непосредственный.

- Ермолаев, В. В. Техническое обслуживание и эксплуатация приборов и систем автоматики в соответствии с регламентом, требованиями охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В. В. Ермолаев. - 1 — изд. - Москва : ИЦ Академия, 2020. - 320 с. - ISBN 978-5-4468-9022-4. - Текст : непосредственный.

МДК.01.03 Электрическое и электромеханическое оборудование:

- Соколова, Е. М. Электрическое и электромеханическое оборудование : общепромышленные механизмы и бытовая техника : учебник для студ. учреждений СПО / Е. М. Соколова. - 13-е

изд., перераб. - Москва : ИЦ «Академия», 2020. - 224 с. - ISBN 978-5-4468-8791-0. - Текст : непосредственный.

- Жур, А. И. Электрооборудование предприятий и гражданских зданий : пособие / А. И. Жур. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 307 с. — ISBN 978-985-503-944-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93442.html> (дата обращения: 21.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

- Бобров, А. В. Основы эксплуатации электрооборудования : учебное пособие / А. В. Бобров, В. П. Возовик. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 168 с. — ISBN 978-5-7638-3945-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100075.html> (дата обращения: 21.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - (ПТО)

- Максимов, Н. В. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Н. В. Максимов, Н. И. Небабина, Л. В. Цыганкова. - 1— изд. - Москва : ИЦ Академия, 2022. - 272 с. - ISBN 978-5-0054-0225-7. - Текст : непосредственный. .

МДК.01.04 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования:

- Зайцев, С. А. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / С. А. Зайцев. - ОИЦ «Академия», 2019. - 288 с. - ISBN 978-5-4468-8114-7. - Текст : непосредственный.

- Зайцев, С. А. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / С. А. Зайцев. - ОИЦ «Академия», 2020. - 288 с. - ISBN 978-5-4468-8114-7. -Текст : электронный // Электронно-библиотечная система Академия : [сайт]. — URL : <https://academia-moscow.ru/catalogue/4831/473796/>

-Сидорова, Л. Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций : учебник для студ. учреждений СПО / Л. Г. Сидорова. - 2-изд., стер. - Москва : ОИЦ «Академия», 2018. - 320 с. - ISBN 978-5-4468-5983-2. - Текст : непосредственный. (Технология слесарно-сборочных, монтажных и регулировочных работ

Дополнительные источники:

- 1.Александровская А. Н. Автоматика. - М.: Изд. Центр «Академия», 2010
- 2.Акимова Н. А. Котеленец Н. Ф. Сентерюхин Н. И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. – М.: Изд. Центр «Академия», 2008
- 3.Кацман М. М. Электрические машины. – М.: Изд. Центр «Академия», 2010
- 4.Конюхова Е. А. Электроснабжение объектов. – М.: Изд. Центр «Академия», 2009г.
- 5.Москаленко В. В. Электрический привод. – М.: Изд. Центр «Академия», 2010
- 6.Соколова Е. М. Электрическое и электромеханическое оборудование. – Ростов н/Д.: Феникс, 2009и электропотребление на предприятиях - М.: Изд. Форум, 2010
- 7.Шеховцов В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование. - М.: Изд. Форум, 2010
- 8.Зимин Е.Н Электрооборудование промышленных предприятий и установок/Е.Н. Зимин, В.И. Преображенский, И.И Чувашов: учебник для техникумов-2-е изд., прераб. и доп.- М: Энергоиздат,1981-552с
- 9.Правила устройства и электроустановок Изд. 7. Утв. Приказом Министерства энергетики РФ №204 от 08.07.2002
10. ГОСТ 13109-99. Нормы качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения.
11. Кацман М. М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу. - М.: Изд. Центр «Академия», 2004
12. А.Н. Александровская, Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Н. Александровская, И.А. Гванцеладзе.- 2-е изд.,стер- М: Издательский центр "Академия», 2019. - 336 с. - ISBN 978-5-4468-7601-6.

13. Кудрин Б.И. электрооборудование промышленности: учебник для студентов высш.учеб.заведений/Б.И.Кудрин, А.Р.Минеев.-Издательский центр " Академия",2008-432с.
14. Ярочкина Г.В. Проверка и наладка электрооборудования: учебник для студ. Учреждений сред.проф.образования/Г.В.Ярочкина-М: Издательский центр "Академия», 2022. - 288 с. - ISBN 978-5-0054-0198-4.

Интернет-ресурсы:

- 1.<http://electrolibrary/info>
- 2.<http://povny.blogspot.com>
- 3.<http://electro.narod.ru>
- 4.Щербаков Е. Ф. Электроснабжение

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Программа профессионального модуля ПМ.01 «Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» реализуется в течение 4-х семестров 2-го, 3-го и 4-го курса обучения.

Организация учебного процесса и преподавание профессионального модуля в современных условиях должны основываться на инновационных психолого-педагогических подходах и технологиях, направленных на повышение эффективности преподавания и качества подготовки обучающихся.

Освоению данного модуля должны предшествовать дисциплины из общего гуманитарного и социально-экономического, математического и естественнонаучного, профессионального циклов, таких как: «Математика», «Информатика», «Инженерная графика», «Физика».

В процессе обучения основными формами являются: аудиторные занятия, включающие лекции, лабораторные работы и практические занятия, учебная практика, производственная практика. Тематика лекций и лабораторных работ соответствует содержанию программы профессионального модуля.

Для успешного освоения профессионального модуля «Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» каждый обучающийся обеспечивается учебно-методическими материалами (тематическими планами семинаров и лабораторных работ, учебно-методической литературой, типовыми тестовыми заданиями).

Лекции формируют у обучающихся системное представление об изучаемых разделах профессионального модуля, обеспечивают усвоение ими основных дидактических единиц, готовность к восприятию профессиональных технологий и инноваций, а также способствуют развитию интеллектуальных способностей.

Лабораторные работы обеспечивают приобретение и закрепление необходимых навыков и умений, формирование профессиональных компетенций, готовность к самостоятельной и индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках профессиональной компетенции.

Учебная практика позволяет сформировать умения работы на электрическом и электромеханическом оборудовании.

Оценка теоретических и практических знаний обучающихся осуществляется с помощью тестового контроля, решения ситуационных задач, оценки практических умений. В конце изучения профессионального модуля проводится экзамен.

Учебная практика проводится рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессионального модуля. Учебная практика проводится в учебных мастерских техникума. Учебная практика проходит под руководством мастеров практики.

Производственная практика (по профилю специальности) проводится как итоговая (концентрированная) практика по завершению модуля. Базами производственной практики являются предприятия и организации, с которыми колледж заключает договор о взаимном сотрудничестве. Основными условиями прохождения производственной практики в данных предприятиях и организациях являются наличие квалифицированного персонала, оснащенность современным оборудованием.

Практика по профилю специальности проводится под руководством мастеров по практике и специалистов предприятия-базы практики. В обязанности руководителя практики входит: контроль выполнения программы практики, оказание методической и практической помощи студентам при отработке практических профессиональных умений и приобретения практического опыта, проверка заполнения дневника по производственной практике.

Руководители практики обучающихся от предприятия-базы практик назначаются приказом руководителя предприятия до начала практики, из числа специалистов имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках данного профессионального модуля является освоение учебной практики УП.01.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты, имеющие высшее образование по профилю специальности – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Электрические машины и аппараты»; «Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования»; «Электрическое и электромеханическое оборудование»; «Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования»; «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.
Образование - высшее или средне – специальное по профилю специальности.

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	<p>уметь:</p> <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; 	<p>Оценка устного опроса Оценка тестирования Оценка выполнения контрольных работ Оценка результата практической работы на умения определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов электротехнических устройств и систем.</p>
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования	<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. 	<p>Оценка результата практической работы на умение проводить анализ неисправности электрооборудования и осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.</p>
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	<p>знать:</p> <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 назначение 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; -технологии ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры. 	<p>МДК 01.01 – Экзамен. МДК 01.02 – Экзамен, Дифференцированный зачет. МДК 01.03 – Экзамен, дифференцированный зачет. МДК 01.04 – Дифференцированный зачет. Квалификационный экзамен по ПМ.01</p>
ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования		

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированности профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Демонстрация интереса к своей будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Эффективное решение профессиональных задач	
Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач при выполнении технологического процесса	
Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Эффективный поиск необходимой информации. Использование различных источников, включая электронные; Стремление к самообразованию.	
Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	
Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	Взаимодействие и общение с коллегами, руководством и клиентами.	
Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Решение стандартных и нестандартных задач; Ответственность за выполнения заданий.	
Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Определять задачи профессионального и личностного развития; Стремление к самообразованию; Планирование повышения квалификации.	
Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Эффективное решение профессиональных задач	
Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Стремление к самообразованию; Планирование повышения квалификации.	
Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Стремление к самообразованию; Планирование повышения квалификации.	

Возможности использования данной программы для других ПООП.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 «Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и в программах повышения квалификации и профессиональной подготовки по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (по отраслям).