

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01

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

2018 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 оборудование (по отраслям)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 года (зарегистр. в министерстве юстиции РФ № 44979 от 26 декабря 2015года.)

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

Рассмотрена на заседании ПЦК

Протокол № _____ от _____ 2019

Председатель _____

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 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 (ВПД): Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:

С целью овладения основной областью указанным видом профессиональной деятельности и 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	– 1222 часов в том числе:
самостоятельная работа обучающегося	– 0 часов;
нагрузка во взаимодействии с преподавателем	- 778 часов
учебная практика	- 144часов
производственная практика	– 252 часов
консультации –	- 30
экзамен -	- 18 часов

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися областью профессиональной деятельности(ВДП) **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.	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		6	8 9			
ПК 1.1-ПК 1.4	МДК 01.01 Электрические машины и аппараты	156		100	44	-	-	- -		6	6
ПК 1.1-ПК 1.4	МДК 01.02 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	320		182	90		30	- -		12	6
ПК 1.1-ПК 1.4	МДК 01.03 Электрическое и электромеханическое оборудование	236		166	40		30	- -			
ПК 1.1-ПК 1.4	МДК 01.04 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	96		68	30		-	- -			
	Учебная практика	144		-	-		-	144 -			
	Производственная практика (по профилю специальности),	252		-	-		-	-	252		
	Консультации	30									
	Экзамен	18									
	Всего:	1222		516	204		60	144	252	18	12

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»			156	
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	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	
	3	Общие вопросы бесколлекторных машин переменного тока. Принцип действия синхронного генератора и асинхронного двигателя. Устройство статора синхронной и асинхронной машины.	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.		18	

		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.		
	5	Синхронные машины. Устройство и принцип действия синхронных машин. Назначение и области применения синхронных машин. Назначение и области применения синхронных машин специального назначения и исполнения	4	2
	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	10	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	Содержание		60	

Электрические аппараты	1.	Электрические аппараты управления и защиты (до 1000 В). Аппараты управления. Общие сведения, назначение аппаратов управления, определения	8	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	14	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.	20	2
	4.	Аппараты защиты Автоматические выключатели. Назначение, принцип действия Предохранители. Назначение. Конструкция, принцип действия	8	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 внутренней и наружной установки. Короткозамыкатели, отделители.	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	
Консультации			6	
Промежуточная аттестация			6	
МДК 01.02. «Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханическое оборудование»			320	
Тема 2.1	Содержание		148	
Электроснабжение	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	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	42	2

		напряжения в трехфазной линии переменного тока с учетом активного сопротивления ее проводов.		
	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	16	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 нагрузок предприятия.	14	2
	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.	10	2
	6	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).	42	2
	7	Качество электроэнергии в системах электроснабжения	6	2

	Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприёмников. Регулирование показателей качества напряжения в системах электроснабжения		
	Практические работы	36	
1	Практическая работа №1 Изучение схемы электроснабжения промышленного предприятия	4	
2	Практическая работа №2 Изучение схем цеховых электрических сетей напряжением до 1000В	4	
3	Практическая работа №3 Решение примеров по расчету электрических нагрузок предприятий	4	
4	Практическая работа №4 Расчет электрической нагрузки питающей сети с защитой на предохранителях и автоматических выключателях	4	
5	Практическая работа №5 Расчет и выбор проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током	4	
6	Практическая работа № 6 Расчет мощности компенсирующего устройства с выбором типа и места установки батарей конденсаторов	4	
7	Практическая работа №7 Определение числа и мощности трансформаторов ТП	4	
8	Практическая работа №8 Расчет токов короткого замыкания в системе электроснабжения	4	
9	Практическая работа №9	4	

		Расчет релейной защиты и выбор реле – 4		
	Лабораторные работы		20	
	1	Лабораторная работа №1 Испытание конденсаторов для повышения коэффициента мощности	4	
	2	Лабораторная работа №2 Исследование реле максимального тока	4	
	3	Лабораторная работа №3 Изучение работы максимальной токовой защиты	4	
	4	Лабораторная работа №4 Изучение работы дифференциальной защиты	4	
	5	Лабораторная работа №5 Испытание релейной защиты понижающего трансформатора.	4	
Тема 2.2 Техническая эксплуатация, ремонт и обслуживание электрооборудования	Содержание		124	
	1	Организация эксплуатации электрохозяйства Приемка электроустановок в эксплуатацию. Ответственность за эксплуатацию электрохозяйства. Изучение основной технической документации по эксплуатируемому объекту. Организация планово-предупредительного ремонта.	10	2
	2	Эксплуатация внутрицеховых электросетей и осветительных электроустановок Приёмка в эксплуатацию внутрицеховых электросетей и осветительных электроустановок. Эксплуатация и техника безопасности внутрицеховых электросетей и осветительных установок.	12	2
	3	Эксплуатация кабельных линий	12	2

		Приемка кабельных линий. Профилактические испытания кабелей. Техника безопасности. Обслуживание кабельных линий. Ремонт кабельных линий.		
4		Эксплуатация воздушных линий электропередачи напряжением до 110 кВ. Приёмка в эксплуатацию воздушных линий. Осмотры воздушных линий. Проверки и измерения в воздушных линиях. Ремонт воздушных линий до 1кВ. Проведение верхолазных работ на ВЛ. Ремонт воздушных линий выше 1кВ.	14	2
5		Эксплуатация трансформаторных подстанций Приемка в эксплуатацию смонтированных трансформаторных подстанций. Техническое обслуживание силовых трансформаторов. Ремонт силовых трансформаторов. Испытание силовых трансформаторов после ремонта. Действия персонала и техника безопасности при аварийных ситуациях. Техническая документация на подстанциях. Особенности технического обслуживания и ремонта КТП.	10	2
6		Эксплуатация аппаратов управления и электроприводов Объем, нормы и методы приемо-сдаточных и профилактических эксплуатационных испытаний аппаратов управления. Приемка в эксплуатацию вновь смонтированных электроприводов. Ремонт и техническое обслуживание электроприводов.	32	2
7		Защитные меры электробезопасности Электротравматизм и его предотвращение. Классификация защитных средств, периодичность их испытаний и осмотров. Правила пользования защитными средствами. Защитное заземление и зануление. Системы заземления. Классификации и виды. Осмотр и переключения в схемах электроустановок. Производство работ в действующих электроустановках. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Общие сведения об охране труда и производственной санитарии. Первая помощь при поражении электрическим током. Пожарная безопасность.	34	2
Лабораторные работы			36	
1		Лабораторная работа №6 Монтаж электроосвещения квартиры	4	
2		Лабораторная работа №7	4	

		Изучение методов определения мест повреждения в кабельных линиях		
	3	Лабораторная работа №8 Исследование режимов работы линии электропередачи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки	4	
	4	Лабораторная работа №9 Определение и устранение неисправностей автоматизированных электроприводов	4	
	5	Лабораторная работа №10 Испытание контура заземления	4	
	6	Лабораторная работа №11 Испытание электродвигателя с коммутационными аппаратами	4	2
	7	Лабораторная работа №12 Испытание электродвигателя переменного тока после ремонта	4	2
	8	Лабораторная работа №13 Испытание электродвигателя постоянного тока после ремонта	4	
	9	Лабораторная работа №14 Испытание контура заземления	4	
	Дифференцированный зачет		2	
	Консультация		12	
	Экзамен		6	
	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)			
Проектирование схемы электроснабжения производственного участка (по выбору студента)			
МДК 01.03 «Электрическое и электромеханическое оборудование»		236	
Тема 3.1. Основные понятия, ТО и ремонт электрооборудования промышленных предприятий	Содержание	126	
	1 Системные вопросы анализа электрооборудования. Основные термины и определения. Классификация электрооборудования промышленных предприятий	4	1,2
	2 Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования промышленных предприятий. Схема технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования. Ведение документации и анализ соблюдения регламента технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Техническое обслуживание и ремонта электрооборудования при временном выводе объекта из эксплуатации. Техническое обслуживание и ремонта электродвигателей основного и вспомогательного назначения	12	1,2
	3 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.	8	1,2
	4 Электрооборудование термических установок. Общие сведения об электротермических нагревательных установках. Назначение печей сопротивления, их конструктивное исполнение. Назначение дуговых печей их конструктивное исполнение.	8	1,2
	5 Электрооборудование установок электрической сварки. Общие сведения об электросварке. Требования к источникам питания и характеристики сварочной дуги. Установка ручной и контактной дуговой сварки.	8	1,2
	6 Электрооборудование установок для нанесения покрытий.	8	1,2

	Гальванические установки и ванны. Электрооборудование и схемы питания гальванических ванн. Установки электростатической окраски. Принципиальная схема установки электростатической окраски.		
7	Электрооборудование обрабатывающих установок. Основные типы станочных линий. Принцип построения схем управления. Схемы управления типами автоматических линий. Электрооборудование автоматических линий. Назначение, применение, классификация электроэрозионной и ультразвуковой обработки.	8	1,2
8	Электрооборудование общепромышленных механизмов и установок. Назначение и устройство механизмов непрерывного транспорта Основные требования к электроприводу их особенности. Назначение и области применения ПТС. Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта. Назначение и устройство компрессоров. Особенности электропривода и технологическая схема компрессорной установки. Электрооборудование и принцип работы компрессорной установки. Назначение и устройство вентиляторов. Особенности электропривода и технологическая схема вентиляционной установки. Назначение и устройства, особенности электропривода технологическая схема насосной установки. Электрооборудование и принцип работы насосной установки. Общие сведения о мостовых кранов. Назначение, применение, конструктивные особенности. Электрооборудование подвесных электротележек. Общие сведения о лифтах, основные требования к электроприводу лифтов. Основное электрооборудование, типы электропривода.	30	1,2
9	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 устройство и особенности, типы электроприводов продольно-строгальных станков. Главные электроприводы видов станков. Основное	36	1,2

		оборудование. Назначение и устройство агрегатных станков. Циклы движений силовых головок. Циклы движений силовых головок агрегатных станков.		
	Практические работы		40	
	3	Практическая работа №1 «Исследование работы установки электронно-лучевой сварки».	2	
	4	Практическая работа №2 «Исследование схемы управления участка автоматической линии».	2	
	5	Практическая работа №3 «Исследование работы электрической схемы ПТС».	4	
	6	Практическая работа №4 «Исследование электрической схемы компрессорной установки».	4	
	7	Практическая работа №5 «Исследование электрической схемы вентиляционной установки».	4	
	8	Практическая работа №6 «Исследование электрической схемы насосной установки».	4	
	9	Практическая работа №7 «Исследование работы схем грузоподъемных механизмов».	4	
	10	Практическая работа №8 «Исследование работы схем грузового лифта».	4	
	11	Практическая работа №9 «Исследование работы электрической схемы токарно-винторезного станка 16K20 полуавтоматов».	4	
	12	Практическая работа №10 «Исследование работы электрической схемы радиально-сверлильного станка».	4	
	13	Практическая работа №11 «Исследование работы электрической схемы расточного станка».	4	
Тема 3.2 Проектирование электрооборудования	Содержание		80	
	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. 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	16	1,2

		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.	8	1,2
	Практические занятия		30	
	1	Практическое занятие №1 «Составление монтажной электрической схемы типовой панели управления».	2	
	2	Практическое занятие №2 «Составление схемы соединения типовой панели управления».	2	
	3	Практическое занятие №3 «Расчет и выбор заземляющего устройства».	2	
	4	Практическое занятие №4 «Составление схемы плана осветительной сети и светотехнический расчет».	2	
	5	Практическое занятие №5 «Расчет нагревательных элементов печей сопротивления».	2	
	6	Практическое занятие №6 «Расчет электродвигателей управления конвейером и ПТС».	2	
	7	Практическое занятие №7 «Расчет электродвигателей управления насосной и компрессорной установки».	2	
	8	Практическое занятие №8 «Расчет электродвигателей управления мостового крана».	2	
	9	Практическое занятие №9 «Расчет электродвигателей управления тельферов».	2	
	10	Практическое занятие №10 «Расчет электродвигателей грузовых и пассажирских лифтов».	2	
	11	Практическое занятие №11 «Расчет электродвигателей управления токарно-винторезного станка».	2	
	12	Практическое занятие №12 «Расчет электродвигателей управления сверлильного станка».	2	
	13	Практическое занятие №13 «Расчет электродвигателей управления фрезерного станка».	2	
	14	Практическое занятие №14 «Расчет электродвигателей управления плоскошлифовального станка».	2	
	15	Практическое занятие №15 «Расчет электродвигателей управления агрегатных станков и прессов».	2	

		Дифференцированный зачет	1	
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.	30	
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)				
МДК 01.04 «Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования»			116	
Раздел 1. Системы автоматизирова	Содержание		40	
	1	Основы электропривода. Основные понятия, классификация электрических приводов. Механические	8	1,2

ного управления электроприво м.		характеристики двигателя и исполнительного органа. Статические и динамические моменты. Схема включения и регулировочные свойства ДПТ. Характеристики при различных способах возбуждения. Схема включения и регулировочные свойства АД. Характеристики при различных способах возбуждения. Выбор электродвигателя по роду тока, способу возбуждения, напряжению, степени защиты от влияния внешней среды.		
	2	Элементы и устройства автоматизированного электропривода. Электрические аппараты управления. Виды аппаратов. Назначение, применения. Электрические аппараты защиты. Назначение, виды и применение. Блокировки и сигнализации в ЭП. Виды защит. Назначение, применение, виды. Силовые полупроводниковые преобразователи электроэнергии.	6	1,2
	3	Разомкнутые системы электропривода. Назначение, применение, общая характеристика разомкнутых схем управления. Схема пуска ДПТ в две ступени в функции ЭДС и динамическое торможение в функции времени. Схема управления двигателем, обеспечивающая пуск, торможение и регулирование скорости. Разомкнутая схема регулирования скорости двигателя с использованием задатчика интенсивности. Схема управления АД, обеспечивающие его прямой пуск. Схема пуска АД с фазным ротором в функции тока, скорости, времени. Схема асинхронного электропривода с использованием типовой панели управления. Схемы управления асинхронным электроприводом с тиристорным пусковым устройствам.	6	1,2
	4	Замкнутые системы электропривода. Назначение, применение, общая характеристика замкнутых схем управления. Схема и характеристики замкнутой системы с обратной связью по скорости. Схемы управления системы «П-Д» электропривода с двигателями постоянного тока. Схема управления АД ЭП, по системе «тиристорный регулятор напряжения - двигатель» (ТРН — АД). Схемы управления синхронного электропривода с различными видами двигателей. Следящие электроприводы. Классификация, назначение и применение. Электроприводы с программным управлением. Структурная схема, назначение виды.	6	1,2
	5	Надёжность электропривода. Основные понятия и определения надежности. Методы расчета надежности. Обеспечение надежности электропривода на стадии его проектирования. Повышение надежности ЭП за счет обеспечения его помехозащищенности.	6	1,2

		Лабораторные работы:		
	1	Лабораторная работа №1 «Расчет и построение механических характеристик ДПТНВ».	2	
	2	Лабораторная работа №2 «Расчет мощности и выбор электродвигателя при различных режимах работы электропривода».	2	
	3	Лабораторная работа №3 «Составить схему управления ДПТ НВ в две ступени в функции времени и ЭДС».	2	
	4	Лабораторная работа №4 «Составить схему управления, обеспечивающую пуск АД с фазным ротором».	2	
Раздел 2. Автоматика.	Содержание		36	
	1	Элементы автоматики и средства автоматизации. Общие сведения о функциональном назначении элементов автоматики. Характеристики элементов автоматики и основные требования к ним. Статический и динамический режимы работы элементов автоматики. Назначение, области применения датчиков и предъявляемые к ним требования. Роль датчиков в автоматизации производственных процессов. Классификация датчиков. Основные параметры и характеристики электрических датчиков. Совместное использование датчиков с измерительными схемами. Назначение, области применения промежуточных преобразователей и исполнительных устройств и их классификация. Назначение и классификация усилительных элементов, их принцип работы. Электромагнитные реле; распределители. Классификация, принцип работы и параметры переключающих элементов различных типов.	8	1,2
	2	Системы автоматики и телемеханики. Назначение, классификация и структура, принцип действия систем автоматического контроля. Технологические средства сигнализации, регистрации, индикации и защиты. Назначение, классификация и основные характеристики САР. Основные принципы построения локальных автоматических систем регулирования. Принципы регулирования по отклонению и возмущению. Задачи, решаемые САР, и предъявляемые к ним требования. Методика исследования динамического режима САР, их типовые звенья. Качество процесса регулирования. Устойчивость САР. Методы повышения устойчивости и качества САР. Назначение, основные задачи диспетчеризации в системах автоматического регулирования. Электрооборудование диспетчерской системы.	8	1,2
	3	Системы автоматизации электрического и электромеханического оборудования. Автоматическое	6	1,2

		управление электрическими установками. Способы обеспечения нагрева в технологической зоне. Управление процессом термической обработки. Автоматическое управление холодильными установками. Методы получения низких температур в холодильных камерах. Способы управления производительностью холодильной установки. Автоматизация систем электроэнергетики и теплоснабжения. Принцип автоматического контроля систем и управления ими.		
	4	Системы программного управления. Выбор критерия оптимизации системы управления. Принцип адаптации. Адаптивные системы со стабилизацией и оптимизацией качества управления. Системы числового программного управления. Преимущества цифровых вычислительных устройств перед аналоговыми. Сопряжение вычислительных устройств с датчиками и исполнительными механизмами. Назначение, структура и взаимодействие компонентов системы гибкого автоматизированного производства. Назначение, выполняемые функции и обобщенная структура автоматизированной системы управления технологическим процессами (АСУ ТП).	6	1,2
		Лабораторные работы:		
	5	Лабораторная работа №5 «Изучение работы системы централизованного контроля».	2	
	6	Лабораторная работа №6 «Изучение работы системы автоматического регулирования».	2	
	7	Лабораторная работа №7 «Изучение работы автоматизации системы электроэнергетики».	2	
	8	Лабораторная работа №8 «Изучение работы элементов автоматической защиты и блокировки».	2	
Раздел 3. Измерительная техника.	Содержание		44	
	1	Государственная система обеспечения единства измерений. Основные виды и методы измерений, их классификация. Классификация и маркировка электроизмерительных приборов. Изучение элементов конструкции измерительных приборов различных систем. Метрологические средств измерения. Погрешности как характеристики средств измерений. Виды погрешностей и основные причины их возникновения.	6	1,2
	2	Приборы формирования структурных измерительных сигналов. Генераторы сигналов низкой частоты. Классификация генераторов низкой частоты. Общая структурная схема ГНЧ, назначение элементов. Основные типы задающих генераторов. Регулировка и отсчет частоты и напряжения выходного сигнала. Согласование выходного сопротивления генератора с сопротивлением нагрузки. Генераторы сигналов высокой частоты Разновидности ВЧ-генераторов.	6	1,2

		Типовая структурная схема. ВЧ-генератора, назначение элементов, принцип работы. Генераторы импульсных сигналов. Классификация генераторов импульсов. Регулировка амплитуды, длительности и частоты следования импульсов.		
3		Приборы и методы электрических измерений. Механизмы и измерительные цепи электромеханических приборов. Приборы и методы измерения напряжения. Устройство вольтметров. Цифровые вольтметры с аналогово-цифровым преобразователем (АЦП) – двухтактного интегрирования и с АЦП уравнивания. Приборы и методы измерения тока. Приборы и методы измерения мощности и энергии. Косвенное измерение мощности с помощью вольтметра и амперметра цепях постоянного тока и переменного тока. Универсальные и специальные электроизмерительные приборы. Основные параметры и типы универсальных и специальных электроизмерительных приборов, краткая техническая характеристика. Регистрирующие приборы и их классификация. Самопишущие приборы прямого действия.	6	1,2
4		Исследование формы сигнала. Осциллографы. Основные параметры и типы осциллографов. Приборы и методы измерения частоты и интервала времени. Основные параметры электронно-счетного частотомера. Приборы и методы измерения фазового сдвига. Основные параметры фазометров. Основные типы фазометров. Устройство и принцип действия фазометра. Включение этих приборов в цепь. Цифровой фазометр: устройство и принцип действия, назначение. Приборы и методы измерения параметров сигналов. Основные параметры и типы приборов измерения параметров сигналов.	6	1,2
5		Влияние измерительных приборов на точность измерений. Факторы, оказывающие влияние на точность измерений. Комплексное входное и выходное сопротивление измерительных приборов и влияние сопротивлений на точность измерений. Выбор средств измерения. Методы подавления помех при измерениях. Выбор требуемой точности измерений.	6	1,2
6		Автоматизация электроизмерений. Универсальные, комбинированные, многофункциональные приборы и комплексы. Система автоматизированного контроля и управления – основное средство повышения производительности труда. Информационно-измерительная система (ИИС) – новый вид средств измерений. Классификация ИИС в зависимости от назначения: системы сбора информации, системы автоматического контроля, системы технической диагностики, основные структуры ИИС. Измерительно-вычислительные	6	1,2

		комплексы. Понятие ИВК. Понятие об агрегатном способе построения ИИС. Понятие о государственной системе приборов ГПС.		
		Лабораторные работы:		
	9	Лабораторная работа №9 «Изучение элементов конструкции измерительных приборов различных систем».	2	
	10	Лабораторная работа №10 «Измерение выходного напряжения генератора сигналов низкой и высокой частоты встроенными и внешними приборами».	2	
	11	Лабораторная работа №11 «Измерение напряжения в высокоомной цепи. Измерение переменных напряжений электронным вольтметром. Поверка электрического вольтметра».	2	
	12	Лабораторная работа №12 «Изучение принципа действия электронно-лучевого осциллографа».	2	
Раздел 4. Диагностика электрооборудования.		Содержание	51	
	1	Общие положения диагностирования электрооборудования. Определение и термины, используемые при диагностировании электрооборудования. Виды диагностирования, контроль изменения и оценка технического состояния электрооборудования. Метод определения фактического состояния электрооборудования. Состав и функционирование диагностических систем. Основное состояние оборудования.	10	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 обмоток статора, промышленной частоты. Контроль раннего диагностирования, основные параметры. Диагностирование электрооборудования вспомогательных механизмов.	10	1,2
	3	Диагностирование силовых трансформаторов. Виды повреждений, их признаки, возможные причины и способы выявления. Проверка встроенных трансформаторов тока, вводов. Диагностические измерения. Проверка устройств регулируемого переключателя напряжения. Измерение сопротивления обмоток постоянному току. Диагностирование технического состояния силового трансформатора по составу газов в масле. Диагностика кабельных	8	1,2

		силовых и воздушных линий электропередач.		
	4	Повышение энергоэффективности работы электрооборудования. Потери и основные положения, связанные с электропотреблением. Анализ элементов и основные требования надежности работы электрооборудования. Оценка необходимости проведения мер по энергосбережению. 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. Укрупнение электрооборудования и интенсификация его использования. Повышение эффективности и надежности энергоснабжения заменой старых типов на новое электрооборудования. Современные регулируемые преобразователи частоты. Устранение недогрузки электрооборудования.	16	1,2
		Лабораторные работы:		
	13	Лабораторная работа №13 «Изучение этапов функционирования системы технической диагностики».	2	
	14	Лабораторная работа №14 «Изучение диагностирования изоляции повышенным напряжением переменного тока промышленной частоты».	2	
	15	Лабораторная работа №15 «Изучение схемы обнаружения дефектов с помощью ультразвуковых методов».	2	
		Консультация	12	
		Экзамен	6	
Учебная практика 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			144	

настройкой. Определение неисправности включающих катушек релейно-контакторной аппаратуры и их замена. 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		
Производственная практика 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.	252	

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.		
Всего	1222	

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»:

1. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: Общепромышленные механизмы и бытовая техника: У/п.- М.: Академия, 2014

2. Электрические аппараты: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / [О.В. Девочкин, В.В. Лохнин, Р.В. Меркулов, Е.Н. Смолин]. - 5-е изд, стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2015.

3. Кочетков В.П. и др. Основы электромеханики: у/п. - Ай ПИ ЭР Медиа, 2018 - (Электрические машины). - ЭБС IPRbooks

4. Пожарная безопасность объектов электроэнергетики: Справочник, Пожкнига, 2015. - ЭБС IPRbooks

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

1. Акимов Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник для студентов учреждений СПО. – 10-е изд., испр. – М.: ИЦ «Академия», 2013

2. Акимов Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник для студентов учреждений СПО. – 12-е изд., испр. – М.: ИЦ «Академия», 2015

3. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: Общепромышленные механизмы и бытовая техника: У/п.- М.: Академия, 2014

4. Электрические аппараты: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / [О.В. Девочкин, В.В. Лохнин, Р.В. Меркулов, Е.Н. Смолин]. - 5-е изд, стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2015.

5. Старкова Л.Е. Справочник цехового энергетика. - Инфра-Инженерия, 2013. - ЭБС IPRbooks

МДК.01.03 Электрическое и электромеханическое оборудование:

1. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: Общепромышленные механизмы и бытовая техника: У/п.- М.: Академия, 2014

2. Электрические аппараты: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / [О.В. Девочкин, В.В. Лохнин, Р.В. Меркулов, Е.Н. Смолин]. - 5-е изд, стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2015.

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

1. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: Общепромышленные механизмы и бытовая техника: У/п.- М.: Академия, 2014

2. Электрические аппараты: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / [О.В. Девочкин, В.В. Лохнин, Р.В. Меркулов, Е.Н. Смолин]. - 5-е изд, стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2015.

3. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения: Лабораторно-практические работы: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/ Т.А. Багдасарова. - 5 - е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2015. - 64 с.

4. Метрология, стандартизация, сертификация в машиностроении: Учебник. – М.: ИЦ Академия, 2014

5. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: Учебник для СПО. - М.: ИЦ "Академия", 2014. - 208 с.

6. Булгаков О.М. И др. Теоретические основы, методы и техника электрорадиоизмерений. - Ай ПИ ЭР Медиа, 2018. - ЭБС IPRbooks

Дополнительные источники:

1. Александровская А. Н. Автоматика. - М.: Изд. Центр «Академия», 2010

2. Акимов 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, 2009 и электропотребление на предприятиях - М.: Изд. Форум, 2010

7. Шеховцов В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование. - М.: Изд. Форум, 2010

8. Правила устройства и электроустановок Изд. 7. Утв. Приказом Министерства энергетики РФ №204 от 08.07.2002

9. ГОСТ 13109-99. Нормы качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения.

10. Кацман М. М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу. - М.: Изд. Центр «Академия», 2004

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 курсах 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 профессиональны е компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	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; -технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	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. Оценка результата практической работы на умение проводить анализ неисправности электрооборудования и осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования. МДК 01.01 – Экзамен. МДК 01.02 – Дифференцированный зачет, Экзамен, МДК 01.03 - дифференцированный зачет. МДК 01.04 – Дифференцированный зачет. Экзамен по модулю ПМ.01
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		

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	Демонстрация интереса к своей будущей профессии	Интерпретация результатов

применительно к различным контекстам.		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.	
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).