

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Большеглушицкий государственный техникум»

ОДОБРЕНО
Методическим советом
Председатель
_____ Е.Г.Чекмарева
«31» мая 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ «Большеглушицкий
государственный техникум»
_____ Е.Н. Хлопотова
«31» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и
ремонту электрического и электромеханического оборудования

ОПОП по специальности

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

Квалификация: техник.

Срок обучения: 3 г. 10 мес.

Дата начала обучения: 01.09.2021 г.

с. Большая Глушица, 2021 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО), 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.12.2017г. №1196; приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.06.2013 г. № 464, требований профессионального стандарта Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов (код проф. стандарта 16.019, уровень квалификации – 5), требований профессионального стандарта Слесарь-ремонтник промышленного оборудования (код проф. стандарта 40.077, уровень квалификации – 4, требований демонстрационного экзамена по компетенции «Техник», требований регионального чемпионата года по компетенции «Электромонтаж».

Организация-разработчик: ГБПОУ «Большеглушицкий государственный техникум»

Разработчик: Немцев Артём Алексеевич, преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	37
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	43
ПРИЛОЖЕНИЕ	48

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО по программам подготовки специалистов среднего звена 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), в части освоения основного вида 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 профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

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

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего – 1313 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 667;

самостоятельной работы обучающегося – 44 час,

консультации – 32 часа,

промежуточная аттестация – 18 часов,

учебной практики – 288 часов;

производственной практики – 252 часов;

экзамен по модулю – 12 часов.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования, в том числе профессиональными компетенциями (ПК).

Код	Наименование результата обучения
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.

В процессе освоения профессионального модуля обучающиеся должны овладеть общими компетенциями (ОК).

Код	Наименование результата обучения
ОК. 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК. 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК. 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК. 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК. 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на

	государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК. 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК. 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК. 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК. 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК.10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК.11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименование МДК профессионального модуля	Всего, часов	Объём времени, отведённый на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика		Консультации, час	Промежуточная аттестация, час	Экзамен по модулю, час	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов				Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов					
ПК 1.1.	МДК.01.01. Электрические машины и аппараты	198	174	22		10		8	6			
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	МДК.01.02. Электроснабжение	80	74	28		4		2	0			
ПК 1.1.	МДК.01.03. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	211	185	73		12		8	6			
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	МДК.01.04. Электрическое и электромеханическое оборудование	188	160	69		12		10	6			
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	МДК.01.05. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	84	74	23		6		4	0			

Код профессиональных компетенций	Наименование МДК профессионального модуля	Всего, часов	Объём времени, отведённый на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		Консультации, час	Промежуточная аттестация, час	Экзамен по модулю, час
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная, часов			
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов					
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	Учебная практика, часов	288						288				
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	Производственная практика, часов	252							252			
	Экзамен по модулю	12										12
Всего:		1313	667	215	-	44	-	288	252	32	18	12

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
ПМ.01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования			
МДК 01.01. Электрические машины и аппараты			
Тема 1.1 Коллекторные машины постоянного тока	<p>Содержание Аварийные режимы работы электроустановок Параметры, характеризующие аварийные режимы работы электроустановок. Выбор автоматических выключателей в соответствии с номинальными параметрами защищаемого электрооборудования. Время-токовая (защитная) характеристика предохранителя и её согласование с характеристикой защищаемого объекта. Высоковольтные предохранители: устройство, основные параметры, время-токовые характеристики. Контактторы постоянного тока и переменного тока. Конструкции и технические характеристики контакторов. Условия выбора контакторов. Основные виды и типы контакторов, выпускаемых отечественной промышленностью. Электромеханические реле: электромагнитные реле тока и напряжения, промежуточные реле, реле времени, тепловые и поляризованные реле. Классификация датчиков. Преобразование неэлектрических величин в электрические. Датчики пути и положения. Датчики прямого и косвенного действия. Датчики времени, скорости, тока, положения, давления, температуры, фотодатчики, датчики Холла. Условия выбора датчиков. Разъединители, отделители, короткозамыкатели: назначение, требования, основные параметры,</p>	45	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	<p>устройство. Выбор по требуемому уровню термической стойкости при сквозных токах КЗ и требуемому классу напряжения. Реакторы. Назначение, конструкции, основные параметры, принцип действия.</p> <p>Выбор реакторов по номинальным параметрам, по термической и электродинамической стойкости при ожидаемых токах короткого замыкания. Автоматический воздушный выключатель: Классификация, маркировка, характеристики. Электромагнитное промежуточное реле переменного напряжения: Классификация, маркировка, характеристики. Устройство магнитного пускателя и работа его схемы управления. Параметры контактной системы. Длительное нагревание контактов электрических аппаратов. Изоляция электрических аппаратов. Требования к изоляции. Расчет электромагнитных усилий электрических аппаратов. Расчет и выбор аппаратов защиты.</p>		
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Подготовить реферат на тему: Реле контроля фаз. Подготовить реферат на тему: Тепловые приставки типа РТ. Подготовить конспект на тему: Устройство УВЗТ. Подготовить конспект на тему: Нормы сопротивления изоляции для электрических аппаратов.</p>	4	3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.2 Трансформаторы	<p>Содержание Классификация и принцип действия электрических машин. Соответствие электроустановок современным действующим стандартам. Значение электрических машин в электрификации и автоматизации производства. Использование различных инструментов и ЭВМ для изменения параметров, программирования и ввода в эксплуатацию. Назначение, области применения, классификация, устройство, принцип действия и рабочий процесс трансформаторов. Потери и КПД трансформаторов. Уравнение напряжений электродвижущих магнитодвижущих сил, токов приведенного трансформатора. Схемы замещения и векторная диаграмма. Трансформирование трехфазного тока. Схемы и основные группы соединений обмоток. Параллельная работа трансформаторов. Условия включения и распределения нагрузки между трансформаторами. Назначения и области применения, классификация, достоинства и недостатки автотрансформаторов. Конструктивные особенности и принцип действия специальных трансформаторов. Особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Безопасные правила эксплуатации.</p>	15	1
	<p>Практические занятия Практическое занятие № 1: Соответствие электроустановок современным действующим стандартам. Практическое занятие № 2: Исследование трехфазного силового трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания. Практическое занятие № 3: Исследования параллельной работы трехфазных трансформаторов. Практическое занятие № 4: Исследование однофазного автотрансформатора. Практическое занятие № 5: Упрощенный расчет трансформатора для маломощного выпрямителя. Практическое занятие № 6: Определение групп соединения трехфазного трансформатора. Практическое занятие № 7: Расчет сечения обмоточных проводов, числа витков обмоток и выбор магнитопровода трансформатора.</p>	12	2
	Контрольные работы		
	<p>Самостоятельная работа Подготовить конспект по теме: Трансформаторы напряжения. Подготовить реферат по</p>	2	3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	теме: Трансформаторы с плавным регулированием напряжения.		
Тема 1.3. Физические основы работы электрических машин	Содержание Электрические явления, лежащие в основе принципа действия электрических машин Принцип действия электрических машин в режимах генератора и двигателя. Принцип обратимости электрических машин. Энергетические показатели свойств электрических машин, КПД, коэффициент мощности, коэффициент нагрузки. Факторы, влияющие на энергетические показатели. Оценка свойств электрических машин по их характеристикам. Ориентировочный выбор электрических машин для производственных целей. Предупредительные меры, снижение затраты энергии. Магнитные явления, лежащие в основе принципа действия электрических машин. Контрольные работы Самостоятельная работа Подготовить реферат по теме: Магнитные явления, лежащие в основе принципа действия электрических машин.	13	1
Тема 1.4. Электрические машины переменного тока	Содержание Электрические машины переменного тока конструкция и принцип действия. Электромагнитный момент, механические и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Номинальный и максимальный пусковой моменты, скольжение и перегрузочная способность, КПД. Влияние напряжения сети и активного сопротивления в цепи ротора на механическую характеристику асинхронного двигателя. Безопасные правила эксплуатации асинхронных машин. Пуск АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Пусковые характеристики. Реверсирование АД. Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных электродвигателей. Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели. Устройство и принцип действия, механические характеристики, пуск и ход фазосмещающие элементы. Назначение и области применения асинхронных исполнительных двигателей, линейных АД с внешним ротором. Устройство, принцип работы, основные характеристики. Устройство и принцип действия синхронных машин. Назначение и область применения. Способы возбуждения синхронных машин. Характеристики синхронного генератора. Потери и КПД синхронных машин. Синхронные двигатели и компенсаторы. Назначение и область применения синхронных компенсаторов. Принцип действия и конструкция. Пуск, рабочие характеристики, перегрузочная	26	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	способность. Синхронный компенсатор. Классификация и назначение специальных установок. Назначение и область применения синхронных машин специального назначения. Классификация, их устройство, принцип работы, основные характеристики, безопасные правила эксплуатации.		
	<p>Практические занятия</p> <p>Практическое занятие №8: Исследование трехфазного АД методом непосредственной нагрузки.</p> <p>Практическое занятие №9: Исследование трехфазного АД с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания.</p> <p>Практическое занятие №10: Исследование способов пуска трехфазного АД с короткозамкнутым ротором.</p> <p>Практическое занятие №11: Исследование трехфазного АД в однофазном и конденсаторном режимах.</p> <p>Практическое занятие №12: Расчет параметров и выполнения развернутой схемы обмотки статора АД.</p> <p>Практическое занятие №13: Опытное определение параметров и расчет рабочих характеристик асинхронного электродвигателя.</p>	7	2
	Контрольные работы		
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Подготовить конспекты по темам: Характеристики и векторные диаграммы синхронных генераторов. Подготовить конспект по теме: Пуск, рабочие характеристики, перегрузочная способность синхронных двигателей и компенсаторов.</p>	2	3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.5. Электрические машины постоянного тока	Содержание Принцип работы и устройство машин постоянного тока. Назначение и область применения машин постоянного тока. Классификации, устройство, конструкция их основных узлов. Принцип действия машин постоянного тока. Чтение чертежей узлов и деталей, входящих в состав оборудования. ЭДС и электромагнитный момент машин постоянного тока. Магнитная цепь машины постоянного тока, магнитное поле машины при нагрузке. Устранение временного влияния реакции якоря. Способы возбуждения МПТ.2. Коммутация машин постоянного тока. Определение и сущность процесса коммутации. Виды коммутации. Принципы вызывания искрение на коллекторе. Влияние на коммутацию типа обмоток, щеток, материала. Способы улучшения коммутации коллектора. Генераторы постоянного тока. Классификация генераторов постоянного тока. Устройство и принцип действия генераторов постоянного тока. Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов с независимым, параллельным последовательным и смешанным возбуждением. Эксплуатационные требования, перспективы развития. Параллельная работа генераторов. Управление ЭДС и моментов генератора. Двигатели постоянного тока. Конструкция, технические характеристики ДПТ и принцип действия ВПТ. Управление ЭДС и моментов для ДПТ. Пуск двигателя в ход, регулирование частоты вращения, торможение, реверсирования. Конструкция, технические характеристики и принцип действия универсального коллекторного двигателя. Виды потерь в машинах постоянного тока, их зависимость от нагрузки и КПД. Методы определения КПД МПТ.	28	1
	Практические занятия Практическое занятие №14: Чтение чертежей узлов и деталей, входящих в состав оборудования.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа Подготовить конспект по теме: Коммутация машин постоянного тока	1	3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.6. Основы теории электрических аппаратов	Содержание Общие сведения об электрических аппаратах. Зависимости переходного сопротивления от контактного нажатия, твердости контактного материала, его удельного сопротивления, величины контактной поверхности и температуры. Нагрев электрических аппаратов. Электродинамические усилия. Термическая и электродинамическая стойкость. Термическая и электродинамическая стойкость. Вибрация контактов и способы борьбы с ним. Электродинамические силы, вызывающие отброс контактов, и методы их компенсации. Материалы для электрических контактов. Основные конструкции контактных систем аппаратов. Электрический дуговой разряд, возникающий при размыкании контактов электрического аппарата. Основные свойства дугового разряда (электрические и термогазодинамические. Вольт-амперные характеристики дуги постоянного и переменного токов. Магнитные цепи электрических аппаратов постоянного и переменного токов. Электромагниты. Сила тяги электромагнитов постоянного и переменного тока. Согласование тяговых характеристик электромагнитов и механических характеристик аппаратов. Вибрация якоря электромагнита переменного тока и пути её устранения. Процессы срабатывания и отпускания электромагнитов.	19	1
	Практические занятия Практическое занятие №15: Исследование электромагнитного контактора. Практическое занятие № 16: Исследование электромеханического реле времени.	2	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 1.7. Электрические аппараты статической коммутации.	Содержание Общая характеристика функциональных свойств, классификация и области применения силовых электронных аппаратов. Силовые электронные аппараты низкого напряжения. Общие принципы создания силовых электронных аппаратов постоянного и переменного тока. Параллельное соединение полупроводниковых приборов в силовых блоках аппаратов. Комбинированные (гибридные) контактно-полупроводниковые аппараты.	4	1
	Практические занятия		
	Контрольные работы Контрольная работа по всем разделам.	1	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	Консультации	8	
	Экзамен	6	
МДК 01. 02 Электроснабжение.			
Раздел 1 Тема 1.1. Понятия о системах электроснабжения	Содержание Электрические системы: основные определения и понятия, их назначение и применение. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения отрасли.	2	1
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 1.2 Назначение и типы электростанций, режимы их работы	Содержание Типы электростанций, назначение и режимы работы. Роль различных типов электростанций в производстве электроэнергии	2	1
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 1.3 Структура схемы передачи электроэнергии потребителям	Содержание Прием, передача и распределение электроэнергии. Структурные схемы передачи электроэнергии потребителями.	2	1
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Раздел 2 Внутреннее электроснабжение объектов. Тема 2.1 Общие сведения об электрооборудовании до 1000В.	Содержание Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании. Виды электрических систем освещения и отопления для коммерческих, частных, многоквартирных, сельскохозяйственных и промышленных зданий.	2	1
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Тема 2.2 Конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1000В	Содержание Конструктивное выполнение электрических сетей. общие сведения об электропроводке. Устройство, назначение и применение вводно-распределительных устройств, силовых и осветительных щитов	2	1
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 2.3. Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током.	Содержание Нагрев проводов электрическим током при длительном и повторно-кратковременном режимах работы электроприемников. Классификация и назначение структурированных кабельных систем.	2	1
	Практические занятия Практическое занятие №1: Определение длительных токов электроприемников. Практическое занятие №2: Выбор сечения проводов и кабелей по их допустимому нагреву электрическим током.	4	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 2.4 Схемы электрических сетей.	Содержание Схемы электрических сетей внутри объекта на напряжение 10(6) кВ. Принцип работы схемы распределения электроэнергии. Схемы цеховых сетей напряжением до 1000 В.	3	1
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа Составить опорный конспект: Схемы осветительных сетей.	1	3
Тема 2.5. Графики электрических нагрузок.	Содержание Графики электрических нагрузок. основные величины и коэффициенты. Связь между расчетными нагрузками и расчетными коэффициентами.	2	1
	Практические занятия		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 2.6. Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1000 В	Содержание Методы расчета электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1000В.	2	1
	Практические занятия Практическое занятие № 3: Расчет силовых нагрузок методом коэффициента максимума. Практическое занятие № 4: Расчет нагрузок осветительных сетей. Практическое занятие № 5: Расчет средних нагрузок участков. Практическое занятие № 6: Расчет максимальных нагрузок участков цеха.	8	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа Определить расчетных коэффициентов по справочнику.	1	3
	Тема 2.7. Выбор аппаратов защиты в схемах электроснабжения	Содержание Виды защиты электрических сетей напряжением до 1000В по справочной литературе. Назначение, устройство, принцип действия предохранителей и автоматических воздушных выключателей. Типы, характеристики защитных аппаратов. Параметры выбора аппаратов защиты.	4
Практические занятия Практическое занятие № 7: Расчет нагрузок по узлам питания. Практическое занятие № 8: Выбор шкафов, шинопроводов, защитных аппаратов в электроустановках напряжением до 1000В.		4	2
Контрольные работы			
Самостоятельная работа			
Тема 2.8. Выбор и расчет электрических сетей на потерю напряжения	Содержание		
	Практические занятия Практическое занятие № 9: Расчет электрических сетей на потерю напряжения.	2	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Тема 2.9. Качество электроэнергии в системах электроснабжения объектов.	Содержание Выбор схем электроснабжения для улучшения качества электроэнергии. Регулирование напряжения при симметричных режимах.	2	1
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 2.10. Компенсация реактивной мощности	Содержание Основные потребители реактивной мощности на промышленном предприятии. Источники реактивной мощности. размещение компенсирующих устройств. Влияние компенсирующих устройств на параметры режимов электрических сетей.	3	1
	Практические занятия Практическое занятие №10: Выбор мощности компенсирующих устройств.	2	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Раздел 3 Тема 3.1 Распределение энергии внутри города. назначение и конструктивное выполнение сети напряжением выше 1000 В	Содержание Источники питания и пункты приема электроэнергии объектов на напряжение выше 1000 В. Спрос и потребности заказчика в различных функциях электроустановок.	2	1
	Практические занятия Практическое занятие № 11: Выбор марки, сечения кабелей напряжением выше 1000 В. Практическое занятие № 12: Выбор сечения жил высоковольтного кабеля по экономической плотности тока.	2	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		3
Тема 3.2 Основное электрооборудование подстанций	Содержание Назначение, типы, устройство, конструкция и принципы действия высоковольтного электрооборудования главных понизительных подстанций и главных распределительных пунктов.	2	1
	Практические занятия Практическое занятие № 13: Ознакомление с конструкцией и приводами высоковольтных аппаратов.	2	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа Составить опорный конспект: Назначение высоковольтного электрооборудования ТЭС.	1	3
Тема 3.3 Цеховые трансформаторные подстанции	Содержание Назначение и принцип построения цеховых трансформаторных подстанций. Классификация и конструктивное исполнение комплектных трансформаторных подстанций.	2	1
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 3.4 Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением выше 1000 В. выбор количества и месторасположения подстанций	Содержание Расчет электрических нагрузок высокого напряжения методом коэффициента спроса.	2	1
	Практические занятия Практическое занятие № 14: Определение центра электрических нагрузок. Выбор количества и места расположения подстанций.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа Составить опорный конспект Выбор количества подстанций.	1	3
Тема 3.5 Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях	Содержание Определение типа, числа и мощности трансформаторов в зависимости от характера электрических нагрузок, по условиям надежности электроснабжения, конструктивному выполнению, технико-экономическим показателям. Проверка выбранного трансформатора по перегрузочному и аварийному режиму работы.	2	1
	Практические занятия Практическое занятие №15: Определение типа, числа и мощности трансформаторов на подстанции, компоновка трансформаторной цеховой подстанции.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 3.6. Короткие замыкания в	Содержание Короткие замыкания в электрических схемах, их виды, причины возникновения и	2	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
системах электроснабжения	последствия. Определение токов К.З. Электрическое и термическое действие токов К.З. Способы ограничения токов К.З.		
	Практические занятия Практическое занятие № 16: Расчет токов К.З. в сетях и установках до 1000В. Практическое занятие № 17: Расчет токов К.З. в сетях и установках выше 1000В.	2	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 3.7. Выбор аппаратов защиты и проводников системы электроснабжения объектов напряжением выше 1000В	Содержание Параметры, по которым осуществляется выбор и проверка аппаратов и проводников напряжением выше 1000В на действие токов К.З.	1	1
	Практические занятия Практическое занятие № 18: Выбор высоковольтных аппаратов и проводников с учетом действия токов К.З.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 3.8. Заземляющие устройства	Содержание Назначение заземления и зануления в электроустановках. Основные требования ПУЭ к заземлению. Расчет защитного заземления.	2	1
	Практические занятия Практическое занятие №19: Расчет защитного заземления.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
	Консультации	2	
	Дифференцированный зачет	1	
МДК 01.03. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
МДК 01.03. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования			
Тема 1.1 Монтаж эксплуатации и ремонта электрического и электромеханического оборудования	Содержание Введение. Основные задачи технической эксплуатации и обслуживания электрооборудования. Этапы технической эксплуатации Общие сведения о правилах устройства и технической эксплуатации электроустановок. Организация технической эксплуатации и обслуживания электрооборудования на предприятия. Типовые структуры ОТЭ. Организация и виды технического обслуживания. Требования к электротехническому персоналу. Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания. Виды ремонтов. Классификация и содержание ремонтов электрооборудования. Классификация помещений с электроустановками. Конструктивное исполнение оборудования. Виды и причины износа электрооборудования.	10	1
	Практические занятия Практическое занятие №1: Выбор взрывозащиты электрооборудования. Практическое занятие №2: Выбор конструктивного исполнения электрооборудования. Практическое занятие № 3: Планирование ремонтов электрических машин	3	2
	Лабораторные работы		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа Подготовить конспект на тему: Классификация помещений с электроустановками. Подготовить конспект на тему: Конструктивное исполнение оборудования	2	3
Тема 1.2. Монтаж	Содержание	9	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
электрических внутрицеховых сетей	Общие сведения об электрических сетях. Напряжение и способы выполнения электрических сетей. Общие сведения об электропроводках. Маркировка проводов и кабелей. Основные требования к выбору проводов и кабелей и способа их прокладки. Прокладка электропроводок и кабелей на тросах ,струнах, на лотках и полках. Выполнение скрытой электропроводки. Монтаж групповых осветительных и силовых распределительных щитов и пунктов. Выполнение электрических сетей шинопроводами. Монтаж защитного заземления. Типовой объем работ технического обслуживания и текущего ремонта устройств защитного заземления.		
	Практические занятия Практическое занятие № 4: Расшифровка маркировки электропроводок и кабелей. Практическое занятие № 5: Составление спецификации. Практическое занятие № 6 Измерение сопротивления защитного заземления электрооборудования и сопротивления петли «фаза-нуль».	3	2
	Лабораторные работы		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа Подготовить конспект на тему: Крепежные работы монтажных деталей. Подготовить конспект на тему: Кабельные концевые заделки.	2	3
Тема 1.3. Монтаж электрооборудования трансформаторных подстанций	Содержание Устройство, состав и размещение электрооборудования трансформаторных подстанций. Организация и последовательность работ по монтажу электрооборудования подстанций. Конструкция и монтаж комплектных РУ на 6(10) кВ трансформаторных п/с. Схемы электрических соединений трансформаторных подстанций. Конструкция и технические характеристики силовых трансформаторов. Монтаж и ревизия и включение в работу силовых трансформаторов. Монтаж статических конденсаторных установок. Техника безопасности при монтаже и испытаниях электрооборудования подстанций. Изучение способов сушки трансформатора.	8	1
	Практические занятия Практическое занятие № 7: Изучение характеристик и методов контроля состояния изоляции силовых трансформаторов. Практическое занятие № 8: Изучение сушки обмоток трансформатора методом	7	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	<p>индукционных потерь в стали.</p> <p>Практическое занятие № 9: Изучение объема и последовательности испытаний трансформаторов после монтажа.</p> <p>Практическое занятие № 10: Изучение конструкции и монтажа изоляторов и шин трансформаторной п/с.</p> <p>Практическое занятие № 11: Изучение конструкции и монтажа коммутационных аппаратов РУ (разъединителя) трансформаторной п/с.</p> <p>Практическое занятие № 12: Изучение конструкции и монтажа токоограничивающих аппаратов ОРУ трансформаторной п/с.</p> <p>Практическое занятие № 13: Изучение конструктивных элементов силового трансформатора.</p>		
	Лабораторные работы		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа Подготовить реферат на тему: Разрядники вентильные. Подготовить реферат на тему: Разрядники трубчатые.	2	3
Тема 1.4. Монтаж электродвигателей и аппаратов управления	Содержание Организация и содержание работ по монтажу электрических машин и электрических аппаратов. Особенности монтажа крупных электрических машин. Сопряжение валов электрических машин с валами исполнительных механизмов. Особенности монтажа машин малой и средней мощности напряжением до 1000 В. Монтаж аппаратуры и станций управления электродвигателями. Центровка валов электрических машин. Техника безопасности при монтаже и наладке электрических машин.	7	1
	Практические занятия Практическое занятие № 14: Изучение способов центровки валов электрических машин. Практическое занятие № 15: Изучение способов сушки, изоляции обмоток электродвигателей.	2	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 1.5. Эксплуатация	Содержание Организация обслуживания и ремонта электрического и электромеханического	10	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
электрических внутрицеховых сетей и освещения	оборудования; основные нормативные документы. Материально-техническое обеспечение. Эксплуатация внутрицеховых электрических сетей. Основные элементы электрических сетей, подлежащих контролю в процессе эксплуатации. Периодичность и объем осмотров, ремонтов и испытаний. Контроль заземления и зануления. Эксплуатация осветительных сетей и электроустановок. Периодичность осмотров, ремонтов и испытаний осветительных сетей. Контроль температуры проводов. Чистка светильников и арматуры, смена ламп.		
	Практические занятия Практическое занятие № 16 Проверка исправности люминесцентных ламп и пускорегулирующих аппаратов. Практическое занятие № 17 Исследование работы люминесцентных ламп при включении с различными пускорегулирующими устройствами.	2	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 1.6. Эксплуатация кабельных линий напряжением до 10 кВ и воздушных линий электропередач напряжением до 35 кВ	Содержание Приемка кабельной линии (КЛ) в эксплуатацию. Документация на кабельную линию. Объем, сроки и нормы проведения профилактики испытаний кабельных линий. Периодичность и содержание работ при эксплуатации КЛ. Техника безопасности при эксплуатации кабельных линий. Способы определения мест повреждения в кабельных линиях. Конструктивные элементы ВЛЭП. Соединение и натяжка проводов и тросов. Эксплуатация воздушных линий электропередач от 1-35 кВ.	9	1
	Практические занятия Практическое занятие № 18: Изучение импульсного метода определения мест повреждения в кабельных линиях. Практическое занятие № 19: Проведение прозвонки и фазировки кабельной линии 10 кВ. Практическое занятие № 20 :Измерение температуры силового кабеля в условиях эксплуатации. Практическое занятие № 21: Изучение номенклатуры работ по эксплуатации ВЛ напряжением 0,38 кВ с изолированными проводами.	4	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 1.7.	Содержание	10	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Эксплуатация электрооборудования трансформаторных подстанций	Объем и последовательность приемки в эксплуатацию после монтажа трансформаторных подстанций и электрооборудования распределительных устройств трансформаторных п/с. Включение трансформаторов в сеть и контроль за их работой. Схемы фазировки силовых трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов. Обслуживание устройств регулирования напряжения. Защита электрооборудования п/с от перенапряжений. Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования трансформаторных подстанций. Эксплуатация трансформаторного масла. Организация оперативных переключений в трансформаторных п/с. Эксплуатация конденсаторных батарей.		
	<p>Практические занятия</p> <p>Практическое занятие № 22: Межремонтные испытания изоляции трансформаторов, основанные на явлении абсорбции.</p> <p>Практическое занятие № 23: Порядок действий персонала при неисправностях в трансформаторной п/с.</p> <p>Практическое занятие № 24: Порядок действий персонала при пуске и останове синхронных компенсаторов.</p> <p>Практическое занятие № 25: Техническое обслуживание масляных выключателей и их приводов.</p> <p>Практическое занятие № 26: Техническое обслуживание воздушных и элегазовых выключателей.</p> <p>Практическое занятие № 27: Техническое обслуживание вакуумных выключателей.</p> <p>Практическое занятие № 28: Техническое обслуживание отделителей и короткозамыкателей.</p> <p>Практическое занятие № 29: Техническое обслуживание трансформаторов тока.</p> <p>Практическое занятие № 30: Техническое обслуживание трансформаторов напряжения.</p> <p>Практическое занятие № 31: Техническое обслуживание разрядников, ограничителей напряжения и токоограничивающих реакторов.</p> <p>Практическое занятие № 32: Техническое обслуживание высоковольтных изоляторов, шин и контактных соединений.</p> <p>Практическое занятие № 33: Изучение последовательности операций при оперативном отключении силового трансформатора на п/с.</p> <p>Практическое занятие № 34: Изучение последовательности операций при выводе в ремонт</p>	18	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	<p>выключателей на п/с.</p> <p>Практическое занятие № 35: Изучение режимов работы и электрооборудования синхронных компенсаторов.</p> <p>Практическое занятие № 36: Изучение последовательности операций на п/с с двумя системами шин при выводе одной из них в ремонт.</p> <p>Практическое занятие № 37: Изучение содержания работ при осмотрах синхронных компенсаторов. Контроль работы СК.</p> <p>Практическое занятие № 38: Изучение типового перечня работ технического обслуживания при эксплуатации КРУ.</p>		
	<p>Контрольные работы</p> <p>Самостоятельная работа Подготовить реферат на тему: Повреждения конденсаторов. Подготовить реферат: Эксплуатация аккумуляторных батарей.</p>	2	3
<p>Тема 1.8. Эксплуатация электроприборов и аппаратов управления</p>	<p>Содержание Объем и последовательность приема в эксплуатацию вновь смонтированного электропривода. Контроль за нагрузкой и температурой электродвигателей. Максимально допустимая температура нагрева отдельных частей электродвигателей. Допустимые отклонения величины напряжения от номинального значения. Основные неисправности электродвигателей переменного и постоянного тока, их обнаружение. Предельные величины зазоров в подшипниках, уход за подшипниками. Допустимая вибрация подшипников электродвигателей. Правила смены и заливки масел в подшипниках. Уход за контактными кольцами; за коллектором и щетками. Типы и порядок выбора щеток.</p>	10	1
	<p>Практические занятия Практическое занятие № 39: Определение геометрической нейтрали машин постоянного тока. Практическое занятие № 40: Измерение сопротивления обмоток электродвигателей постоянному току. Практическое занятие № 41: Определение температуры обмоток электродвигателя переменного тока по их сопротивлению.</p>	6	2
	<p>Лабораторные работы</p>		
	<p>Контрольные работы</p>		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	Самостоятельная работа		
Тема 1.9. Эксплуатация электрооборудования кранов, лифтов электротермических и сварочных установок	Содержание Объем и последовательность приемки в эксплуатацию вновь смонтированного электрооборудования кранов и лифтов. Объем, нормы и методы приемо-сдаточных испытаний. Периодичность осмотров и ремонтов электрооборудования грузоподъемных машин. Объем и последовательность приемки в эксплуатацию электротермического и электросварочного оборудования. Объем, нормы и методы приемо-сдаточных и профилактических эксплуатационных испытаний. Эксплуатация электрооборудования печей сопротивления и дуговых печей.	6	1
	Практические занятия Практическое занятие № 42: Изучение типового объема работ по техническому обслуживанию электрооборудования подъемных механизмов.	2	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 1.10. Ремонт электрических внутрицеховых сетей и освещения.	Содержание Возможные повреждения внутрицеховых электрических сетей: электропроводок в трубах, тросовых проводок, кабелей до 1000 В, шинпроводов. Повреждения электрооборудования силовых распределительных пунктов. Повреждение заземления. Контроль параметров и техническое обслуживание электрооборудования внутрицеховых сетей и распределительных пунктов. Объем и нормы ремонтных испытаний. Ремонт осветительных сетей и установок. Техника безопасности при ремонте электрических внутрицеховых сетей и освещения.	7	1
	Практические занятия Практическое занятие № 43: Регулировка и испытание магнитного пускателя	2	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 1.11. Ремонт кабельных линий напряжением до 10 кВ и воздушных линий	Содержание Организация подготовительных работ при ремонте кабельных линий. Проверка отсутствия напряжения на кабеле. Объем и нормы ремонтных испытаний кабельных линий. Ремонт жгутового и бронированного покрытия кабелей. Проверка отсутствия влаги в бумажной изоляции кабеля на месте повреждения. Ремонт свинцовой и алюминиевой защитных	7	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
электропередач напряжением до 35 кВ	оболочек кабелей. Ремонт пластмассовых оболочек кабелей.		
	Практические занятия Практическое занятие № 44: Изучение технологии монтажа термоусаживаемых соединительных муфт типа 10 СТП. Практическое занятие № 45: Изучение объема и методики проведения профилактических и послеремонтных испытаний ВЛЭП.	4	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 1.12 Ремонт силовых трансформаторов и электрооборудование подстанций.	Содержание Виды и причины неисправностей трансформаторов. Организация индустриально-поточного ремонта трансформаторов. Техническая документация при проведении ремонтных работ. Подготовка к ремонту. Разборка силовых трансформаторов. Основные неисправности силовых трансформаторов.	6	1
	Практические занятия Практическое занятие № 46: Изучение технологии текущего ремонта силового трансформатора. Практическое занятие № 47: Испытание трансформатора после ремонта. Практическое занятие № 48: Изучение технологии текущего ремонта высоковольтных выключателей. Практическое занятие № 49: Изучение технологии текущего ремонта высоковольтных разъединителей. Практическое занятие № 50: Изучение технологии текущего ремонта высоковольтных трансформаторов тока и напряжения. Практическое занятие № 51: Изучение способов проверки качества ремонта стальных, листовых, шихтованных сердечников.	7	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа Подготовить конспект на тему: Техника безопасности при ремонте трансформаторов и электрооборудования подстанций.	1	3
Тема 1.13. Ремонт электрических	Содержание Структура электроремонтного цеха. Виды и причины повреждения и преждевременного	7	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
машин.	износа механических частей электрических машин. Предремонтные испытания для обнаружения или подтверждения неисправностей электрических машин. Правила разборки электродвигателей. Дефектация деталей и узлов. Неисправности и ремонт сердечников, валов, подшипниковых щитов и станин. Неисправности и ремонт контактных колец и коллектора электрических машин.		
	<p>Практические занятия Практическое занятие № 52: Дефектация асинхронного электродвигателя при ремонте. Практическое занятие № 53: Испытание обмоток электрических машин напряжением промышленной частоты. Практическое занятие № 54: Изучение способов определения воздушных зазоров в электрических машинах. Практическое занятие № 55: Проверка правильности маркировки выводных концов электродвигателей. Практическое занятие № 56: Определение секций обмоток электрических машин. Практическое занятие № 57: Определение уровня вибрации и биения при испытании электрических машин. Практическое занятие № 58: Изучение перечня и объема испытания электрических машин.</p>	13	2
	<p>Контрольные работы</p> <p>Самостоятельная работа Подготовить конспект на тему: Технология ремонта обмоток электрических машин. Подготовить конспект на тему: Частичный ремонт обмоток машин постоянного тока. Подготовить конспект по теме: Бандажирование якорей.</p>	3	3
Тема 1.14. Ремонт электрических аппаратов.	<p>Содержание Виды и причины повреждений электрических аппаратов. Ремонт контактов и механических частей контактора. Регулировка нажатия контактов. Ремонт изоляционных частей дугогасительных камер. Ремонт катушек контакторов. Выводы катушек.</p>	6	
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
	Консультации	8	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	Экзамен	6	
МДК 01 04 Электрическое и электромеханическое оборудование			
Тема 1.1 Электрические машины в электрооборудовании и общепромышленных механизмов	Содержание Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия. Режимы работы электродвигателей. Требования к электрическому приводу механизмов, выбор типа электропривода. Электрическое оборудование, его особенности. Электрические схемы управления транспортными машинами. Выбор электродвигателей по мощности для механизмов повторно-кратковременного режима работы. Выбор электродвигателей по техническим условиям.	10	1
	Практические занятия Практическое занятие №1: Исследование схемы управления трехфазным асинхронным электродвигателем с фазным ротором. Практическое занятие № 2: Исследование механической характеристики асинхронного электродвигателя в различных режимах.	6	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа Подготовить реферат на тему: Электропривод в сельском хозяйстве	1	3
Тема 1.2 Электрические аппараты управления общепромышленными механизмами	Содержание Классификация, конструкция и назначение электрических аппаратов в схемах управления общепромышленными механизмами. Классификация, конструкция и назначение электрических аппаратов в схемах управления общепромышленными механизмами. Контактные и магнитные пускатели. Контроллеры и командоконтроллеры. Тормозные устройства. Электромагнитные реле. Магнитоуправляемые герметизированные контакты (герконы). Электрические датчики. Герконовые датчики. Дискретный индукционный датчик. Датчики скорости. Электромеханические исполнительные устройства. Электромагнитный клапан. Магнитный усилитель. Фрикционная электромагнитная муфта. Электромагнитный подвес.	17	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	<p>Практические занятия Практическое занятие № 3: Исследование электромагнитного контактора. Практическое занятие № 4: Исследование электромеханического реле времени.</p>	4	2
	<p>Контрольные работы</p> <p>Самостоятельная работа Подготовить реферат: Электрические датчики. Подготовить реферат: Герконовые датчики. Подготовить реферат: Дискретный индукционный датчик. Подготовить реферат: Датчики скорости.</p>	4	3
<p>Тема 1.3 Системы регулируемого электропривода</p>	<p>Содержание Система тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока. Импульсное регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Асинхронный электропривод с тиристорным регулятором напряжения. Частотный вентильный асинхронный электропривод. Асинхронный электропривод с импульсным регулированием добавочного сопротивления.</p>	10	1
	<p>Практические занятия Практическое занятие № 5: Изучение замкнутой системы электропривода. Практическое занятие № 6: Изучение разомкнутой системы электропривода.</p>	4	2
	<p>Контрольные работы</p> <p>Самостоятельная работа</p>		
<p>Тема 1.4 Электрооборудование крановых механизмов</p>	<p>Содержание Статические нагрузки двигателей основных механизмов кранов. Системы управления крановыми электроприводами. Рабочие режимы и технические характеристики крановых электродвигателей. Основные требования к электрооборудованию крана. Аппаратура управления и защита мостового крана.</p>	9	1
	<p>Практические занятия Практическое занятие № 7: Расчет и анализ нагрузочной диаграммы кранового электродвигателя. Практическое занятие № 8: Изучение регулировочных свойств асинхронного двигателя. Практическое занятие № 9: Исследование работы схемы типовой крановой панели с контроллерным управлением.</p>	6	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 1.5 Электрооборудование лифтов	Содержание Конструкция грузопассажирского лифта. Электропривод пассажирского лифта с асинхронным двигателем.	5	1
	Практические занятия Практическое занятие №10: Расчет мощности и выбор электродвигателя приводного механизма. Практическое занятие № 11: Расчет и выбор электропривода грузового лифта. Практическое занятие № 12: Исследование схемы управления с трехфазным асинхронным электродвигателем с фазным ротором грузового лифта.	7	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа Подготовить реферат на тему: Применение грузовых лифтов.	1	3
Тема 1.6. Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта.	Содержание Системы электроприводов механизмов непрерывного действия. Электропривод конвейерных линий. Электропривод эскалаторов. Электропривод канатных дорог. Назначение и области применения ПТС. Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта. Выбор типа электрических приводов. Автоматизация управления ПТС. Электрические схемы управления ПТС.	9	1
	Практические занятия Практическое занятие № 13: Расчет и выбор электропривода крутонаклонного конвейера со специальной лентой. Практическое занятие № 14: Расчет и выбор электропривода цепного конвейера. Практическое занятие № 15: Расчет и выбор электропривода транспортерной ленты. Практическое занятие № 16: Расчет и выбор электропривода канатных дорог. Практическое занятие № 17: Исследование работы электропривода транспортной машины. Практическое занятие № 18: Исследование работы электропривода компрессорной установки. Практическое занятие № 19: Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС.	21	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	Практическое занятие № 20: Исследование работы электропривода вентиляционной установки.		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа Подготовить конспект по теме: Конвейерные линии в сельском хозяйстве. Подготовить конспект по теме: Применение транспортеров в животноводстве.	2	3
Тема 1.7. Электропривод и автоматизация работы насосов, вентиляторов и компрессоров	Содержание Электропривод механизмов центробежного и поршневого типа, работающих с постоянной скоростью. Общие сведения по применению компрессоров, воздуходувов, вентиляторов. Электрические схемы автоматизации компрессорных установок. Электрические схемы автоматизации вентиляторных установок. Электрооборудование и автоматизация насосных установок. Типы, устройство и принцип действия компрессоров; режимы работы. Типы, устройство и принцип действия воздуходувов, режимы работы. Типы, устройство и принцип действия вентиляторов, режимы работы. Электрическое оборудование компрессоров. Электрическое оборудование воздуходувов. Электрическое оборудование вентиляторов. Выбор типа электропривода. Схемы управления двигателями компрессоров. Автоматическое управление электрическим двигателем вентилятора, воздуходува. Устройство и принцип действия насосов; режим работы. Электрическое оборудование насосов. Автоматизация управления работой насосов.	17	1
	Практические занятия Практическое занятие № 21: Расчет и выбор электропривода компрессора. Практическое занятие № 22: Расчет и выбор электропривода центробежного водяного насоса. Практическое занятие № 23: Изучение электрооборудования насосной установки. Практическое занятие № 24: Расчет и выбор электропривода осевого вентилятора.	11	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа Подготовить конспект: Электрооборудование и автоматизация насосных установок. Подготовить реферат по теме: Электрическое оборудование насосов. Подготовить реферат по теме: Автоматизация управления работой насосов .	3	3
Тема 1.8.	Содержание	14	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Электрооборудование станков	Основные характеристики режима токарной обработки. Назначение и устройство токарно-винторезного станка. Электропривод и схемы управления универсального токарно-винторезного станка. Назначение и устройство карусельного станка. Электропривод и схема управления тяжелого карусельного станка. Назначение и устройство строгальных станков. Основные характеристики и режимы работы строгальных станков. Особенности и типы главных электроприводов. Главный привод и схемы управления. Назначение и устройство шлифовальных станков. Основные характеристики и режимы работы шлифовальных станков. Выбор электродвигателя шлифовальных станков. Электропривод шлифовального станка с асинхронным электродвигателем. Электропривод и схема управления шлифовальными станками.		
	Практические занятия Практическое занятие № 19: «Расчет и выбор электропривода токарно-винторезного станка модели 16К20П. Практическое занятие № 20: Расчет и выбор электропривода карусельного станка. Практическое занятие № 21: Расчет и выбор электропривода строгальных станков. Практическое занятие № 22: Расчет и выбор электропривода шлифовального станка.	10	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа Подготовить конспект на тему: Расчет и выбор электропривода шлифовального станка.	1	3
	Консультации	10	
	Экзамен	6	
МДК.01.05. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования			
Тема 1.1 Системы электроснабжения объектов	Содержание Современное состояние и перспективы развития энергетики. Понятие о системах электроснабжения. Назначение и типы электростанций, режимы их работы. Структурные	4	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	схемы передачи электроэнергии потребителям.		
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 1.2 Внутреннее электроснабжение объектов	Содержание Общие сведения об электрооборудовании до 1000 В. Конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1000 В. Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электротоком. Схемы установок электрической сетей напряжением до 1000 В. Графики электрических нагрузок. Расчет электрических нагрузок в установках напряжением до 1000 В. Выбор аппаратов защиты в схемах электроснабжения. Качество электроэнергии в системах электроснабжения объектов.	6	1
	Практические занятия Практическое занятие №1: Выбор сечения проводов и кабелей по их допустимому нагреву электрическим током. Практическое занятие № 2: Расчет средних нагрузок участков. Практическое занятие № 3: Расчет максимальных нагрузок участков и цеха (объектов).	4	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа Подготовить конспект на тему: Основное электрооборудование подстанций.	1	3
Тема 1.3 Внешнее электроснабжение объектов	Содержание Распределение энергии внутри города. Назначение и конструктивное выполнение сети напряжения выше 1000 В. Основное электрооборудование подстанций. Основное электрооборудование подстанций. Назначение, типы, устройство, конструкция и принципы действия высоковольтного электрооборудования. Цеховые трансформаторные подстанции. Назначение и принципы построения цеховых трансформаторных подстанций. Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением выше 1000 В. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях. Определение типа, числа и мощности трансформаторов. Короткие замыкания в электрических системах, их виды, причины возникновения и последствия. Выбор аппаратов защиты и проводников системы электроснабжения объектов выше 1000 В.	12	1
	Практические занятия	6	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	<p>Практическое занятие № 4: Расчет нагрузок осветительных сетей.</p> <p>Практическое занятие № 5: Выбор шкафов, шинопроводов защитных аппаратов в электроустановках напряжением до 1000 В.</p> <p>Практическое занятие № 6: Ознакомление с конструкцией и приводами высоковольтных аппаратов.</p> <p>Практическое занятие № 7: Определение типа, числа и мощности трансформаторов на подстанции.</p> <p>Практическое занятие № 8: Расчет токов трехфазного короткого замыкания в сетях и установках до и выше 1000 В.</p> <p>Практическое занятие № 9: Выбор высоковольтных аппаратов и проводников с учетом действия токов КЗ.</p>		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа Подготовить конспект: Расчет нагрузок осветительных сетей внутри цеха.	1	3
Тема 1.4 Релейная защита и противоаварийная автоматика систем электроснабжения.	Содержание Основные понятия и виды релейных защит. Назначение релейной защиты и противоаварийной автоматики системы энергоснабжения. Релейная защита отдельных элементов систем электроснабжения. Схемы управления, учета и сигнализации. Противоаварийная автоматика систем электроснабжения. Назначение, виды и основные требования к устройствам противоаварийной автоматики в системах электроснабжения.	7	1
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 1.5 Защита от перенапряжений	Содержание Перенапряжения и защита от перенапряжений. Внутренние и атмосферные перенапряжения. Защита электрооборудования и электрических сетей от перенапряжений	3	1
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 1.6 Производственный	Содержание Понятие об автоматизации производственных процессов. Структура производственного	2	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
процесс, как объект автоматизации.	процесса.		
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 1.7 Элементы автоматики и средства автоматизации.	Содержание Характеристика элементов автоматики. Классификация элементов автоматики по выполненным функциям.	2	1
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 1.8 Системы автоматики и телемеханики	Содержание Системы автоматического контроля и сигнализации. Технологические средства сигнализации, регистрации, индикации и защиты. Системы автоматического управления и регулирования. Виды систем автоматического управления. Системы автоматического контроля и сигнализации. Технологические средства сигнализации, регистрации, индикации и защиты. Элементы теории автоматического регулирования. Задачи анализа систем автоматического регулирования (САР).	8	1
	Практические занятия Практическое занятие № 10: Ознакомление со средствами и системами автоматизации на базовом предприятии. Практическое занятие № 11: Качественный анализ системы автоматического регулирования.	4	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа Подготовить конспект по теме: Системы телемеханики.	2	3
Тема 1.9 Системы автоматизации электрического и электромеханического оборудования	Содержание Автоматическое управление электрическими установками. Автоматизация систем электроэнергетики	2	1
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.10 Системы программного управления	Содержание Оптимальные системы автоматического управления. Понятие «экстремальное управление». Системы числового программного управления. Управление вычислительными комплексами.	4	1
	Практические занятия Практическое занятие № 12: Определение коэффициента трансформации однофазного трансформатора. Практическое занятие № 13: Определение тока холостого хода однофазного трансформатора. Практическое занятие № 14: Определение внешней характеристики однофазного трансформатора. Практическое занятие № 15: Определение напряжения короткого замыкания однофазного трансформатора. Практическое занятие № 16: Определение группы соединения обмоток трёхфазного трансформатора.	9	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа студентов		
	Консультации	4	
	Дифференцированный зачёт	1	
Учебная практика Виды работ Требование безопасности в учебных мастерских и на отдельных рабочих местах. Пожарная безопасность. Соединение одножильных алюминиевых и медных проводов, кабелей. Особенности конструкции электрических машин постоянного и переменного тока малой и средней мощности. Ремонт электрических машин постоянного малой и средней мощности с заполнением дефектной ведомости. Пайка и лужение проводов. Контроль пайки мультиметром. Пайка разъемов различных типов соединений, переключателей, реле различных видов, кнопок коммутационных устройств. Пайка проводов к разъемам и на печатных платах. Пайка концов жгутов к разъемам.		288	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	<p>Замена элементов на печатных платах. Ремонт электрических машин переменного тока малой и средней мощности с заполнением дефектной ведомости. Ведение записей в эксплуатационном журнале сменного персонала электрослужбы. Монтаж и подключение амперметра и вольтметра в электрическую цепь. Монтаж и подключение однофазных электрических счетчиков. Составлять отчетную документацию по обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования</p>		
	<p>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ Основы правил электробезопасности. Способы оконцевания проводов, кабелей. Монтаж скрытой электропроводки, применяемый инструмент, ТБ при монтаже скрытой эл. Проводки. Соединение многожильных алюминиевых и медных проводов, кабелей. Монтаж эл. Проводки в стальных трубах, кабель-каналах, ПВХ-трубах, на тросах и лотках. Ремонт неисправностей, замена поврежденного участка эл. Проводки. Расчет и выбор сечения проводов, необходимых при монтаже. Монтаж розеток, выключателей, светильников при открытой электропроводки, изготовление подрозетников. Монтаж электрооборудования жилой комнаты с подключением светильников, электросчетчиков. Ремонт эл.машин постоянного тока малой и средней мощности с заполнением дефектной ведомости. Составление дефектной ведомости, выявление неисправностей электроизмерительных приборов: амперметра, вольтметра, электрических счетчиков. Монтаж электропроводок различных видов и кабеля. Монтаж и ремонт пускорегулирующей аппаратуры. Монтаж электрических схем. Изготовление изделий с использованием разделки и оконцевания проводов и кабелей. Изготовление изделий с использованием розеток, выключателей, эл. ламп и электрических счетчиков. Ремонт эл. машин переменного тока малой и средней мощности с заполнением дефектной ведомости. Определение места повреждения кабеля.</p>	144	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличия учебных кабинетов - Технология и оборудование производства электротехнических изделий, Технического регулирования и контроля качества; мастерских: Электромонтажной; лабораторий: Электрических машин, Электрических аппаратов, Электрического и электромеханического оборудования, Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования, библиотеки с выходом в Интернет.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- Рабочее место преподавателя – 1;
- Рабочие места обучающихся – 25-30;
- Комплект плакатов (стендов) для оформления кабинетов;
- Учебные наглядные пособия и презентации;
- Комплект учебно-методической документации;
- Комплект бланков технологической документации.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- Рабочее место преподавателя – 1;
- Рабочие места обучающихся – 15;
- Комплект плакатов (стендов);
- Наглядные пособия;
- Комплект инструментов и приспособлений;
- Комплект учебно-методической документации;
- Комплект бланков технологической документации;
- Электрические двигатели;
- Ручной электрифицированный инструмент;

- Мультиметры;
- Мегаомметр;
- Инструмент для поиска скрытой проводки;
- Клещи для снятия изоляции;
- Пресс клещи;
- Монтерские ножи;
- Плоскогубцы;
- Круглогубцы,
- Магнитные пускатели;
- Счетчики электроэнергии;
- Автоматические выключатели различных номиналов;
- Устройства защитного отключения;
- Дифференциальные автоматы;
- Шины нулевые;
- Электрические щиты;
- Кнопки управления;
- Тепловые реле;
- Реле тока;
- Реле напряжения;
- Выключатели;
- Розетки;
- Датчики движения;
- Диэлектрические коврики и перчатки;
- Макет КТП с участками ВЛ 10 и 0,4 кВ.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- Рабочее место преподавателя – 1;
- Рабочие места обучающихся – 15;
- Комплект плакатов (стендов);

- Наглядные пособия;
- Комплект инструментов и приспособлений;
- Комплект учебно-методической документации;
- Комплект бланков технологической документации;
- Электрические двигатели;
- Ручной электрифицированный инструмент;
- Мультиметры;
- Мегаомметр;
- Инструмент для поиска скрытой проводки;
- Клещи для снятия изоляции;
- Пресс клещи;
- Монтерские ножи;
- Плоскогубцы;
- Круглогубцы,
- Магнитные пускатели;
- Счетчики электроэнергии;
- Автоматические выключатели различных номиналов;
- Устройства защитного отключения;
- Дифференциальные автоматы;
- Шины нулевые;
- Электрические щиты;
- Кнопки управления;
- Тепловые реле;
- Реле тока;
- Реле напряжения;
- Выключатели;
- Розетки;
- Датчики движения;
- Люксметр;

- Фен технический;
- Паяльники;
- Макет КТП с участками ВЛ 10 и 0,4 кВ.

Технические средства обучения:

1. Компьютер;
2. Проектор;
3. Экран.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную производственную практику.

Инструменты, принадлежности, инвентарь и расходные материалы, необходимые для реализации рабочей программы:

№ п/п	Наименование инструментов, принадлежностей, инвентаря	Единица измерения	Срок службы, лет	Потребность на весь срок обучения (на одного обучающегося)
1.	Верстак	шт.	7	0,3
2.	Ящик для материалов (пластиковый короб)	шт.	3	0,3
3.	Корзина для мусора	шт.	3	0,3
4.	Веник и совок	шт.	3	0,3
5.	Стуло поворотное	шт.	5	0,3
6.	Стремянка	шт.	7	0,3
7.	Инструментальная тележка трех ярусная открытая	шт.	7	0,3
8.	Пояс для инструмента	шт.	5	0,3
9.	Боковые кусачки	шт.	5	0,3
10.	Устройство для снятия изоляции 0,2-6мм	шт.	5	0,3
11.	Уровень, L= 20-40см	шт.	5	0,3
12.	Уровень, L= 150см	шт.	5	0,3
13.	Струбцина	шт.	10	0,3
14.	Рулетка	шт.	5	0,3
15.	Фонарик налобный	шт.	5	0,3
16.	Клещи обжимные 0,5-6,0 мм ²	шт.	3	0,3
17.	Кусачки арматурные (болторез)	шт.	3	0,3
18.	Пружина стальная для изгиба жестких ПВХ	шт.	5	0,3
19.	Фен технический	шт.	5	0,3
20.	Угольник металлический	шт.	5	0,3

№ п/п	Наименование расходных материалов	Единица измерения	Срок службы, лет	Потребность на весь срок обучения (на одного обучающегося)
1.	Щит этажный без слаботочного отсека	шт.	5	0,3
2.	Щит пластиковый	шт.	3	0,3
3.	Силовой распределительный шкаф	шт.	10	0,3

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий 2019 ОИЦ «Академия»
2. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования 2019 ОИЦ «Академия»
3. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования 2020 ОИЦ «Академия»
4. Киреева Э.А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем (СПО) 2019 ООО «Издательство КноРус»
5. Шашкова И.В., Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий 2019 ОИЦ «Академия»
6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 2 2019 ОИЦ «Академия»
7. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 1 2019 ОИЦ «Академия»

8. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций ОИЦ «Академия» 2019.
9. Москаленко В.В. Справочник электромонтера 2014 ОИЦ «Академия»
10. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ 2019 ОИЦ «Академия»
11. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника 2020 ОИЦ «Академия»
12. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования, Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И.М.: Издательский центр «Академия», 2019.
13. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. СПб.: Издательство ДЕАН, 2019.
14. В.П. Шеховцов «Электрическое и электромеханическое оборудование» М: ИНФРА-М, 2019.
15. Е.М. Соколова «Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника» М: Академия, 2015
16. М.М. Кацман «Электрические машины», М: Академия, 2020.
17. Сибикин Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. учебное пособие Серия профессиональное образование / Сибикин Ю., Сибикин М., Яшков В. - 3-е изд., доп. и перераб. – М. : Форум, 2019. – 368 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Электронный ресурс «Глоссарий». Форма доступа: www.glossary.ru
2. Электронный ресурс «Публичная интернет-библиотека. Специализация: отечественная периодика». Форма доступа: www.public.ru
3. Электронный ресурс «Консультант Плюс» - www.consultant.ru
4. Школа электрика [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://electricalschool.info/main/elsnabg/>

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

Дополнительные источники

1. «Испытание, эксплуатация, ремонт электрических машин»; Н.Ф. Котеленец, Н.А. Акимова, М.В. Антонов; Высшее проф. образование 2018 г.125с
2. «Обмотки электрических машин и трансформаторов»; В.И. Сечин, О.В. Моисеев; Энергетика 2019 г.218с.
3. Титов А.И. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования 2020 Академия-Медиа, 553с.
4. Титов А.И. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций 2019 Академия-Медиа, 143с.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

В соответствии с требованиями ФГОС, в целях реализации компетентностного подхода «образовательное учреждение должно предусматривать использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой для развития общих и профессиональных компетенций обучающихся».

При реализации программы профессионального модуля, его практической составляющей, самостоятельной работы обучающихся (аудиторной внеаудиторной), при выполнении курсовой работы, дипломного проекта используются учебно-методические пособия:

-Шеховцев В.П.Электрическое и электромеханическое оборудование - М.:Форум, ИНФРА ,2019;

Шеховцев В.П.Расчет и проектирование схем электроснабжения - М.:Форум, ИНФРА ,2020

-Кацман М.М. Сборник задач по электротехнике - М.: Академия, 2018

-Кацман М.М. Расчет и конструирование электрических машин - М.: Академия, 2019.

- Правила устройства электроустановок.

Освоение профессионального модуля базируется на владении обучающимися содержанием общепрофессиональных дисциплин «Электротехника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Материаловедение» и др. Сопровождается обязательным прохождением учебной и производственной практики на базе учебно-производственных мастерских, лабораторий, а также в условиях реального производства.

Производственная практика может проводиться рассредоточено или концентрировано.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля; опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы, стажировка в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

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>1. Параметры проведенных операций по наладке, регулировке и проверке электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>2. Параметры функционирования электрического и электромеханического оборудования после наладки, регулировки и проверки.</p>	Квалификационный экзамен
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;	<p>3. Характеристики перечня требований для проведения технического обслуживания и (или) ремонта электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>4. Параметры проведенных операций технического обслуживания электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>5. Параметры функционирования электрического и электромеханического оборудования после ремонта.</p> <p>6. Соблюдение требований охраны труда при выполнении ремонта электрического и электромеханического оборудования.</p>	Квалификационный экзамен
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	<p>7. Параметры использования диагностического оборудования при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>8. Характеристики перечня выявленных неисправностей (дефектов) электрического и</p>	Квалификационный экзамен

	электромеханического оборудования.	
ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	9. Характеристики оформленной технологической документации.	Квалификационный экзамен

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; - способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; - способность определять цели и задачи профессиональной деятельности; - знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности 	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - способность определять необходимые источники информации; - умение правильно планировать процесс поиска; - умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации; - умение оценивать практическую значимость результатов поиска; - верное выполнение оформления результатов поиска информации; - знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - способность использования приемов поиска и структурирования информации. 	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное	<ul style="list-style-type: none"> - умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; 	текущий контроль и наблюдение за деятельностью

<p>профессиональное и личностное развитие</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности; - знание и умение применить возможных траекторий профессионального развития и самообразования. 	<p>обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способность организовывать работу коллектива и команды; - умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды; - знание требований к управлению персоналом; - умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов; - знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг; - демонстрация знаний основ проектной деятельности. 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения; - умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; - знание особенности социального и культурного контекста; - демонстрация знаний правила оформления документов и построения устных сообщений. 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - умение описывать значимость своей профессии; - знание сущности гражданско - патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии; - способность распределять функции и ответственность между участниками команды; - самостоятельно анализировать и корректировать результаты собственной и командной деятельности. 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных</p>	<ul style="list-style-type: none"> - умение соблюдать нормы экологической безопасности; - способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности; - знание правил экологической 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

ситуациях	безопасности при ведении профессиональной деятельности; - знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач.	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - умения пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии; - демонстрация знаний основ здорового образа жизни; - знание средств профилактики перенапряжения.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	- способность применения средств информационных технологий для решения профессиональных задач; - умение использовать современное программное обеспечение; - знание современных средств и устройств информатизации; способность правильного применения программного обеспечения в профессиональной деятельности.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- способность работать с нормативно-правовой документацией; - демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	- знание технико - экономических показателей работы производственного подразделения; - демонстрация знаний финансовых инструментов; - умение определять инвестиционную привлекательность коммерческих проектов; - способность создавать бизнес-план коммерческой идеи; - умение презентовать бизнес-идею.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Формируемые ОК
1.	П/З Графики и расчет электрических нагрузок напряжения до 1 кВ .	2	Работа в группах	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 9, ОК 10
2.	П/З Расчет силовых электрических нагрузок.	2	Работа в группах	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 9, ОК 10
3.	П/З Расчет и выбор плавких вставок.	2	Работа в группах	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 9, ОК 10
4.	П/З Расчет и выбор расцепителей автоматических выключателей.	2	Работа в группах	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 9, ОК 10
5.	П/З Расчет и выбор тепловых реле магнитных пускателей.	2	Работа в группах	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 9, ОК 10
6.	П/З Расчет электрических сетей по потере напряжения.	2	Работа в группах	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 9, ОК 10
7.	П/З Ремонт и изготовление обмоток. Ремонт магнитопроводов	2	Метод проектов	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 9, ОК 10

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

к рабочей программе профессионального модуля

Лист изменений и дополнений, внесённых в рабочую программу

№ измене- ния	Дата внесения изменения	№ страницы с изменением	БЫЛО	СТАЛО
МДК.01.01. Электрические машины и аппараты				
1		12		Тема 1.2 Трансформаторы - Использование различных инструментов и ЭВМ для изменения параметров, программирования и ввода в эксплуатацию
2		12		Тема 1.2 Трансформаторы - Соответствие электроустановок современным действующим стандартам
3		14		Тема 1.4 Электрические машины переменного тока- Классификация и назначение специальных установок
4		15		Тема 1.5 Электрические машины постоянного тока - Чтение чертежей узлов и деталей, входящих в состав оборудования
МДК 01. 02. Электроснабжение				
1		17		Тема 2.1 Общие сведения об электрооборудовании до 1000В - Виды электрических систем освещения и отопления для коммерческих, частных, многоквартирных, сельскохозяйственных и промышленных зданий.
2		18		Тема 2.3. Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током - Классификация и назначение структурированных кабельных систем
3		20		Тема3.1 Распределение энергии внутри города. назначение и конструктивное выполнение сети напряжением выше 1000 В - Спрос и потребности заказчика в различных функциях электроустановок.
<p><i>Основание:</i> Протокол сопоставления образовательных результатов ФГОС СПО и требований рынка труда (ПС, ДЭ, РЧ)</p> <p><i>Подпись лица внесшего изменения</i></p>				

