Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«**Южно-Уральский государственный технический колледж**»

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## **ПМ.01 Организация и выполнение работ**

## **по эксплуатации и ремонту электроустановок**

для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация

электрооборудования промышленных и гражданских зданий

\_

Челябинск, 2018

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 08.02.09  Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, а также в соответствии с требованиями работодателей | ОДОБРЕНО  Предметной (цикловой)  комиссией  протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г.  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Чиняева С.А | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора по НМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.Ю. Крашакова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г. |

Автор: Чиняева Светлана Александровна, преподаватель ГБПОУ «ЮУрГТК»

Согласовано:Пережогин А.А., директор ООО "ЮжУралЭлектроМонтаж-5"

**АКТ СОГЛАСОВАНИЯ**

**на программу профессионального модуля ПМ.01 «Организация и**

**выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок»**

**для специальности СПО 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий», разработанную преподавателем ГБПОУ «Южно-Уральского государственного технического колледжа» Чиняевой С.А.**

Программа профессионального модуля «Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок» составлена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

Настоящая программа рассчитана на 525 аудиторных часа и 216 часов учебной и производственной практики и включает в себя три раздела, обеспечивающих подготовку квалифицированных специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

Автором разработана структура программы профессионального модуля, последовательность изучения учебного материала, представлены требования к результатам освоения дисциплины, указаны виды практик и их содержание.

Тематический план раскрывает содержание учебного материала, лабораторных и практических работ.

Данная программа позволяет сформировать у студентов, обучающихся по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий», следующие профессиональные компетенции:

1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.

2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.

3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля «Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок» осуществляется различными формами и методами, включая экзамен по модулю.

Программа может быть использована в общеобразовательных учреждениях СПО для специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электро­оборудования промышленных и гражданских зданий».



Пережогин А.А.

Директор

ООО «ЮжУралЭлектроМонтаж-5»

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| ***1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ*** | **5** |
| ***2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ*** | **10** |
| ***3.  УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ*** | **25** |
| ***4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)*** | **27** |

***1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ***

***1.1. Область применения программы***

Программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий для квалификации «***техник***».

***1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля***

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановоки соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

***Спецификация профессиональных компетенций***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Формируемые компетенции*** | ***Практический опыт*** | ***Умения*** | ***Знания*** |
| ***ПК 1.1.*** Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий | В организации и осуществлении эксплуатации электроустановок | - оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний в действующих электроустановках с учетом требований техники безопасности;  - осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным схемам;  - читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок;  - производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;  - планировать работу бригады по эксплуатации электроустановок  - контролировать режимы работы электроустановок | - классификация кабельных изделий и область их применения;  - устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок;  - правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей;  - условия приемки электроустановок в эксплуатацию;  - перечень основной документации для организации работ;  - требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок;  - устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов; |
| ***ПК 1.2.*** Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий. | В организации и производстве работ по выявлению неисправностей электроустановок | - выявлять неисправности электроустановок;  - планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности;  - планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования; | - типичные неисправности электроустановок и способы их устранения; |
| ***ПК 1.3.*** Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий | В организации и производстве работ по ремонту электроустановок | - устранять неисправности электроустановок;  - планировать мероприятия по устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности;  планировать ремонтные работы;  - выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности;  - контролировать качество проведения ремонтных работ; | -технологическую последовательность производства ремонтных работ;  - назначение и периодичность ремонтных работ;  - методы организации ремонтных работ. |

***Спецификация общих компетенций***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Шифр и наименование компетенций* | *Умения* | *Знания* |
|
| ***ОК 1 . Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.*** | - Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  - Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  - Правильно определить и найти информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  - Составить план действия,  - Определить необходимые ресурсы;  - Владеть актуальными методами работы в профессионально й и смежных сферах;  - Реализовать составленный план;  - Оценить результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). | Знать актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;  Знать основные источники информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.  Знать актуальные стандарты выполнения работ в профессионально й и смежных областях;  Знать актуальные методы работы в профессиональной и смежных сферах. |
| ***ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.*** | -Определять задачи поиска информации.  - Определять необходимые источники информации  -Планировать процесс  - Структурировать получаемую информацию  -Выделять наиболее значимое в перечне информации  -Оценивать практическую значимость результатов  -Оформлять результаты поиска | Номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной  Приемы структурирования информации  Формат оформления результатов поиска информации |
| ***ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие*** | Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессионально й деятельности | Содержание актуальной нормативно-правовой документации  Современная научная и профессиональная терминология  Возможные траектории профессионального развития и самообразования |
| ***ОК 4. Работать в коллек-тиве и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами*** | Организовывать работу коллектива и команды. Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | Психология коллектива Психология личности Основы проектной деятельности |
| ***ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях*** | Соблюдать нормы экологической безопасности Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности) | Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности.  Основные ресурсы задействованные в профессиональной деятельности.  Пути обеспечения ресурсосбережения. |
| ***ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.*** | Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач. Использовать современное программное обеспечение | Современные средства и устройства информатизации  Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности |
| ***ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.*** | Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые),  понимать тексты на базовые профессиональные темы, участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы, строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности, кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые), писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы, основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика), лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности, особенности произношения, правила чтения текстов профессиональной направленности |

**1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Объем образовательной нагрузки – 775 часов,

Из них во взаимодействии с преподавателем: – 777 часов,

на МДК: – 529 часов,

теоретическое обучение: 343 часов,

лабораторные и практические работы: 186 часов,

курсовое проектирование – 0 часов,

на практики: учебную 108 часов,

производственную 108 часов,

экзамены и консультации (в том числе на экзамен по модулю) – 30 часов,

самостоятельная работа 0 часов*.*

***2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля***

***2.1. Структура профессионального модуля***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Коды профессиональ- ных, общих компетенций* | *Наименования разделов профессионального модуля[[1]](#footnote-1)\** | *объем образова-тельной нагрузки* | *Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)* | | | | | | | *Практика* | |
| *Обязательные аудиторные учебные занятия* | | | | | *Консультации и экзамены* | *внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа* | *учебная*  *часов* | *Производственная*  *часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)* |
| *всего,*  *часов* | | *в т.ч. лабора-торные работы и практические занятия, часов* | *в т.ч., курсовой проект (работа)\*,*  *часов* | |
| *1* | *2* | *3* | *4* | | *5* | *6* | | *7* | *8* | *9* | *10* |
| *ПК 1.1,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.* | **Раздел 1.** **Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин** | ***231*** | ***213*** | | *68* |  | | ***12*** |  |  | *-* |
| *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.* | **Раздел 2. Организация и производство работ по эксплуатации и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий** | ***220*** | ***214*** | | *92* | ***8*** |  | *-* |
| *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.* | **Раздел 3. Организация и производство работ по обслуживанию и ремонту электрических сетей** | ***98*** | ***9*** | | *26* |  | |  |  |  |
| *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.* | *Производственная практика (по профилю*  *специальности),*  *часов* | 216 | ***108*** | | | | | | | | *108* |
| *Экзамен по модулю* | | *10* | |  | | | | ***10*** |  | | |
|  | ***Всего:*** | ***775*** | ***525*** | | *186* | |  | ***30*** |  | ***108*** | ***108*** |

***2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)*** | ***Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)*** | | | ***Объем часов*** |
| ***1*** | ***2*** | | | ***3*** |
| **Раздел 1 Организация и производство работ по эксплуатации и ремонту электрических машин** | | | | ***213*** |
| МДК 01.01. Электрические машины | | | | **213** |
| **Тема 1.1. Коллекторные машины постоянного тока** | ***Содержание*** | | ***Уровень освоения*** | ***18*** |
| **1. Принцип работы и устройство коллекторных машин постоянного тока**  Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллекторной машины постоянного тока. Реакция якоря. Способы возбуждения машин постоянного тока. | | ***3*** |  |
| 2. Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока Принцип выполнения обмоток якоря. Виды обмоток. Уравнительные соединения обмоток. ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент машины постоянного тока. | | ***3*** |
| **3. Коммутация в машинах постоянного тока**  Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Прямолинейная коммутация. Криволинейная коммутация. Способы улучшения коммутации. Круговой огонь по коллектору. | | ***3*** |
| 4. Коллекторные генераторы Уравнения ЭДС и моментов для генераторов постоянного тока. Классификация генераторов по способу возбуждения. Схемы включения, принципы работы, характеристики генераторов постоянного тока | | ***3*** |
| 5. Коллекторные двигатели Уравнения ЭДС и моментов для двигателей постоянного тока. Классификация двигателей по способу возбуждения. Схемы включения, принципы работы, характеристики двигателей постоянного тока. Потери мощности и КПД. Область применения двигателей постоянного тока. | | ***3*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***12*** |
| 1. Исследование работы генератора постоянного тока | | |
| 2. Исследование работы двигателя постоянного тока параллельного возбуждения | | |
| 3. Исследование работы двигателя постоянного тока независимого возбуждения | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***4*** |
| 1. Расчет параметров и выполнение развернутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока | | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 1.2. Трансформаторы** | ***Содержание*** |  | | ***20*** |
| 1. Устройство и рабочий процесс трансформаторов Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов. Уравнения ЭДС и токов. Трансформирование трех фазного тока. Потери мощности и КПД. Схема замещения, опытное определение параметров схемы. | ***3*** | |  |
| **2. Схемы, группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов**  Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Группы соединения. Назначение и условия включения трансформаторов на параллельную работу. | ***3*** | |
| 3. Автотрансформаторы и трехобмоточные трансформаторы Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Назначение, устройство и особенности работы трехобмоточных трансформаторов. | ***3*** | |
| 4. Трансформаторы специального назначения Трансформаторы для преобразования числа фаз, сварочные, для выпрямительных установок, с плавным регулированием напряжения и др. | ***2*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***8*** |
| 1. Исследование работы однофазного двухобмоточного трансформатора | | |
| 2. Исследование работы трехфазного трансформатора | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***-*** |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 1.3. Асинхронные машины** | ***Содержание*** |  | | ***24*** |
| 1. Принцип действия и устройство асинхронной машины Принцип действия асинхронной машины, режимы работы. Понятие о скольжении. Устройство трехфазного асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором. | ***3*** | |  |
| 2. Основные типы обмоток статора и принципы их выполнения Принцип выполнения обмотки статора, число пазов не полюс и фазу. Виды обмоток статора. | ***3*** | |
| **3. Характеристики асинхронного двигателя.**  Уравнения ЭДС асинхронного двигателя, МДС и токов. Электромагнитный момент, режимы работы асинхронного двигателя. Максимальный момент, критическое скольжение и пусковой момент. Перегрузочная способность асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Круговая диаграмма. Потери мощности и КПД. | ***3*** | |
| **4. Пуск и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.**  Пусковые свойства асинхронных двигателей. Способы пуска асинхронных двигателей с фазным и короткозамкнутым ротором. Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей. | ***3*** | |
| 5. Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели Принцип действия и особенности пуска однофазного асинхронного двигателя. Конденсаторные асинхронные двигатели, особенности пуска. Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. | ***3*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***8*** |
| 1. Исследование работы трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором | | |
| 2. Исследование работы трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***4*** |
| 1. Расчет параметров и выполнение развернутой схемы обмотки статора | | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 1.4. Синхронные машины** | ***Содержание*** |  | | ***14*** |
| 1. Принцип действия и характеристики синхронной машины Принцип действия, возбуждение синхронной машины. Реакция якоря в синхронной машине. Характеристики холостого хода, короткого замыкания, регулировочные. Потери мощности и КПД. | ***3*** | |  |
| **2. Режимы работы синхронных генераторов, включенных в систему.**  Условия и порядок включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью различными методами. | ***3*** | |
| **3. Синхронные двигатели.** Режим синхронного двигателя. Принцип действия и особенности конструкции. Пуск синхронного двигателя. Режим синхронного компенсатора. | ***3*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***8*** |
| 1. Исследование работы трехфазного синхронного генератора | | |
| 2. Исследование работы трехфазного синхронного двигателя | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***-*** |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 1.5. Электронная и микропроцессорная техника** | ***Содержание*** |  | | ***14*** |
| 1. Генераторы импульсов Основные понятия об электронных генераторах, виды, режимы работы.. Общие сведения об импульсных устройствах, формы импульсов и параметры. Область применения. | ***2*** | |  |
| **2. Логические элементы.** Логические элементы, основные понятия, схемы включения. Логические операции. | ***3*** | |
| **3. Триггеры.** Схемы, условные обозначения, работа основных типов триггеров. | ***2*** | |
| **4. Аппаратные средства микроЭВМ.**  Общие сведения, структура построения микроЭВМ. Устройства ввода-вывода, запоминания, периферийные устройства. | ***2*** | |
| 5. Выпрямительные устройства Классификация и назначение выпрямительных устройств. Типовые схемы выпрямителей. Управляемые выпрямители. Сглаживающие фильтры. | ***3*** | |
| 6. Вентильные преобразователи Применение вентильных преобразователей в энергетике. Общие сведения об инверторах. Инверторы, ведомые сетью. Автономные инверторы. | ***3*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***4*** |
| 1. Исследование работы логических элементов | | |
| 2. Исследование работы полупроводникового однополупериодного выпрямителя | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***-*** |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 1.6. Основы электропривода** | ***Содержание*** |  | | ***55*** |
| 1. Механика электропривода Виды движения и расчетные схемы механической части. Установившееся и неустановившееся движение электропривода. Регулирование координат электропривода. | ***2*** | |  |
| **2. Электропривод с двигателями постоянного тока.**  Схемы включения и режимы работы двигателей постоянного тока. Энергетические режимы работы. Механическая и электромеханическая характеристики. Регулирование координат, пуск и торможение электропривода с двигателями постоянного тока независимого, последовательного и смешанного возбуждения. Импульсное регулирование координат электропривода. | ***3*** | |
| **3. Электропривод с асинхронными двигателями.**  Схемы включения и режимы работы асинхронного двигателя. Механическая и электромеханическая характеристики. Способы регулирования координат электропривода с асинхронным двигателем. Импульсное регулирование координат. Режимы торможения асинхронного двигателя. Электропривод с однофазным асинхронным двигателем. | ***3*** | |
| **4. Электропривод с синхронным двигателем.**  Схема включения, статические характеристики и режимы работы синхронного двигателя. Способы пуска синхронного двигателя. Регулирование скорости и торможение синхронного двигателя. Электропривод с вентильным и шаговым двигателями. | ***3*** | |
| **5. Энергетические показатели работы электропривода.**  Потери мощности и энергии в установившемся и переходных режимах электропривода. Коэффициент полезного действия и коэффициент мощности электропривода с различными типами электродвигателей. | ***3*** | |
| **6. Расчет мощности, выбор и проверка электродвигателей.**  Общие сведения по выбору электродвигателей. Этапы расчета мощности и выбор электродвигателя. Проверка двигателя по перегрузке и нагреву. | ***3*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***12*** |
| 1. Исследование работы электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения в электроприводе | | |
| 2. Исследование работы асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в электроприводе | | |
| 3. Исследование работы синхронного двигателя в электроприводе | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***8*** |
| 1. Расчет резисторов в цепях двигателей постоянного тока | | |
| 2. Расчет резисторов в цепях асинхронного двигателя | | |
| ***Контрольные работы*** | | |  |
| ***Экзамен*** | | | | ***6*** |
| ***Консультации к экзамену*** | | | | ***12*** |
| **Раздел 2 Организация и производство работ по эксплуатации и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий** | | | | ***214*** |
| **МДК 01.02. Электрооборудование промышленных и гражданских зданий** | | | | **164** |
| **Тема 2.1. Электрические аппараты** | ***Содержание*** |  | | ***16*** |
| 1. Силовые преобразователи электроэнергии Силовые полупроводниковые преобразователи как элемент автоматизированного электропривода. Выпрямители, инверторы, преобразователи частоты, тиристорные преобразователи, регуляторы напряжения. | ***3*** | |  |
| 2. Контактные элементы и устройства Кнопки и ключи управления, контроллеры, реле, автоматические выключатели, контакторы, магнитные пускатели, коммутационные аппараты. | ***3*** | |
| 3. Бесконтактные аналоговые и дискретные элементы и устройства Интегральные микросхемы, оптронные приборы, операционный усилитель, регуляторы, функциональные преобразователи, дискретные элементы, логические элементы. | ***2*** | |
| 4. Микропроцессорные устройства Микропроцессорные устройства управления, основные свойства, структурная схема. Логические контроллеры, их назначение, принцип действия. | ***2*** | |
| 5. Датчики регулируемых переменных Датчики времени, тока, напряжения, скорости, ЭДС, пути, положения, их назначение и виды. | ***3*** | |
| 6. Типовые узлы защит, блокировок и сигнализации Максимально-токовая защита, нулевая и тепловая защиты, минимально-токовая защита, специальные виды защит. Сигнализация в схемах электропривода. | ***2*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***14*** |
| 1. Исследование преобразователя частоты | | |
| 2. Элементы систем управления на базе операционного усилителя | | |
| 3. Исследование автоматического воздушного выключателя | | |
| 4. Исследование электромагнитного контактора | | |
| 5. Исследование электромагнитного датчика времени | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***-*** |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 2.2.Системы автоматизированного управления электроприводом** | ***Содержание*** |  | | ***32*** |
| **1. Основные понятия и структурные схемы автоматизированного электропривода**  Основные определения и понятия теории автоматического управления и автоматизированного электропривода. Регулирование координат электропривода. Принципы построения и структуры электропривода, разомкнутые и замкнутые электроприводы, виды обратных связей. | ***2*** | |  |
| 2. Разомкнутые схемы управления электропривода Релейно-контакторные схемы управления пуском, реверсом и торможением двигателей постоянного и переменного тока в функции времени, скорости, ЭДС, тока. Типовые панели управления. | ***3*** | |
| 3. Замкнутые схемы управления электроприводом Замкнутые схемы управления электроприводами с двигателями постоянного тока с обратными связями по скорости и току. Замкнутые схемы управления электроприводами с асинхронными двигателями в системах «регулятор напряжения - двигатель» и «преобразователь частоты – двигатель». Схемы управления электроприводами с синхронными двигателями. Следящий, комплектный и интегрированный электроприводы. | ***3*** | |
| **4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами.**  Назначение автоматизированных систем управления (АСУ), автоматические линии и гибкие автоматизированные системы производства. Особенности АСУ технологическими процессами в строительной отрасли и в сфере жилищно-коммунального хозяйства. Регулируемый электропривод как средство энергосбережения в сфере технологий. | ***2*** | |
| 5. Надежность электропривода Основные понятия и определения надежности. Показатели надежности электропривода и способы её повышения. | ***2*** | |  |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***26*** |
| 1. Исследование системы «тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока» | | |
| 2. Исследование тормозных режимов работы двигателя постоянного тока | | |
| 3. Исследование разомкнутой системы «преобразователь частоты – асинхронный двигатель» | | |
| 4. Исследование системы подчиненного регулирования с внешним контуром скорости | | |
| 5. Исследование системы подчиненного регулирования с внешним контуром напряжения | | |
| 6. Исследование системы подчиненного регулирования «источник тока – двигатель» | | |
| 7. Исследование замкнутой системы «преобразователь частоты – асинхронный двигатель» | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***-*** |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 2.3 Электрооборудование промышленных зданий** | ***Содержание*** |  | | ***18*** |
| **1. Электрооборудование установок в пожароопасных и взрывоопасных зонах.**  Классификация пожаро- и взрывоопасных зон по правилам устройства электроустановок. Специальное электрооборудование для взрывоопасных зон. Виды исполнения и условные обозначения взрывозащищенного электрооборудования. Размещение электрооборудования в пожароопасных и взрывоопасных зонах. | ***2*** | |  |
| **2. Электрооборудование металлорежущих станков.**  Общие сведения. Основные и вспомогательные движения в станках, режимы резания. **Зачет.** Требования к приводам основных и вспомогательных движений. Режимы работы двигателей и их выбор. Принципиальные электрические схемы управления металлорежущими станками. | ***3*** | |
| **3. Электрооборудование электротермических установок.**  Общие сведения. Виды электротермических установок. Электрооборудование печей сопротивления. Электрические схемы печей сопротивления с регулированием температуры. Электрооборудование дуговых и индукционных печей. | ***3*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | ***10*** |
| 1. Исследование схемы токарного станка | | |
| 2. Исследование схемы фрезерного станка. | | |
| 3. Исследование схемы сверлильного станка. | | |
| 4. Исследование схемы электрической печи сопротивления. | | |
| 5. Исследование схемы шлифовального станка. | | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 2.4 Электрооборудование общепромышленных установок и гражданских зданий** | ***Содержание*** |  | | ***24*** |
| **1. Электрооборудование компрессоров, вентиляторов, насосных станций.**  Характеристика и требования к электрооборудованию компрессоров, вентиляторов, воздуходувок, насосов. Принципиальные электрические схемы управления компрессоров, вентиляторов, насосов. Выбор двигателей для компрессоров, вентиляторов, насосов. | ***3*** | |  |
| **2. Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточно-транспортных систем.** Виды механизмов непрерывного транспорта, состав поточно-транспортных систем. Принципиальные электрические схемы управления конвейерами. Виды блокировок. Конструктивное исполнение и размещение электрооборудования поточно-транспортных систем. Эскалаторы. Канатные дороги. | ***3*** | |
| **3. Электрооборудование лифтов.**  Общие сведения. Разновидности лифтов. Основное электрооборудование лифтов, его размещение. Принципиальные электрические схемы управления лифтами. Выбор электродвигателя движения кабины. | ***3*** | |
| **4. Электрооборудование кранов.**  Виды электроприводов кранов. Способы управления механизмами кранов. Основное электрооборудование кранов, его размещение. Крановые электродвигатели, выбор двигателей по мощности. Крановые тормозные устройства. Аппаратура управления и защиты электроприводов. Токоподвод к кранам. Принципиальные электрические схемы управления механизмами подъема и перемещения мостовых кранов. Электрооборудование подвесных и передаточных электротележек. Схема управления электроприводом электротележек. | ***3*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | ***24*** |
| 1. Расчет мощности и выбор двигателя для насоса, компрессора, вентилятора. | | |
| 2. Исследование схемы насосной установки | | |
| 3. Исследование схемы компрессорной установки. | | |
| 4. Исследование схемы вентиляционной установки. | | |
| 5. Исследование схемы конвейерной линии. | | |
| 6. Исследование схемы лифта. | | |
| 7. Расчет мощности и выбор двигателя лифта. | | |
| 8. Исследование схем управления крановыми механизмами. | | |
| 9. Исследование схемы импульсно-ключевого регулирования краном. | | |
| 10. Расчет мощности и выбор двигателей крановых механизмов. | | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **МДК 01.03. Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий** | | | |  |
| **Тема 2.5. Эксплуатация и ремонт электродвигателей.** | ***Содержание*** |  | | ***16*** |
| **1. Эксплуатация электродвигателей.**  Общие сведения об эксплуатации электродвигателей: осмотр, надзор за выполнением инструкций заводов-изготовителей, контроль за температурой подшипников, обмоток, корпусов; проверка технического состояния электродвигателей, вибрации, допустимых отклонений центровок валов различных муфт; наличия смазки и смена смазки в подшипниках; износа щеток и их замена. Обслуживание пускорегулирующей аппаратуры. | ***3*** | |  |
| **2. Ремонт электродвигателей.**  Общие сведения о ремонте двигателей; способы устранения неисправностей; правила разборки и сборки двигателей. Инструменты и приборы, используемые при ремонте. Оценка состояния узлов электродвигателей. | ***3*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***12*** |
| 1. Проверка сопротивления изоляции обмоток электродвигателей | | |
| 2. Проверка центровки валов и воздушных зазоров в электродвигателях | | |
| 3. Дефектация и ремонт машин постоянного тока | | |
| 4. Дефектация и ремонт асинхронных двигателей | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***2*** |
| 1. Планирование ремонта электромашин, определение трудоемкости и численности рабочих | | |
| ***Контрольные работы*** | | |  |
| **Тема 2.6 Эксплуатация и ремонт силового электрооборудования** | ***Содержание*** |  | | ***16*** |
| **1. Обслуживание и ремонт пускорегулировочных аппаратов.**  Проверка соответствия уставок автоматов и токов плавких вставок предохранителей токам защищаемых двигателей и проводам, питающим эти двигатели. Техника безопасности при эксплуатации электроаппаратов. Ремонт контакторов, магнитных пускателей, автоматов, реле и других элементов силовой электроустановки. Ремонт контактов, замена катушек, подгонка и ремонт магнитной части. Оформление документации при ремонтных работах. Ведение документации при ремонтных работах. Техника безопасности при ремонте электрических аппаратов. | ***3*** | |  |
| **2. Эксплуатация электрооборудования грузоподъемных машин.**  Профилактика, проверка технических характеристик. Неисправности и способы их устранения. Периодичность осмотров. Проверка сопротивления изоляции электрооборудования. Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования. | ***3*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***2*** |
| 1. Определение затрат времени и количества рабочих и ИТР на ремонт электрооборудования | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***2*** |
| 1. Изучение способов сушки электрических машин и трансформаторов | | |
| ***Контрольные работы*** | | |  |
| **Раздел 3. Организация и производство работ по обслуживанию и ремонту электрических сетей** | | | | ***-*** |
| **МДК 01.02. Электрооборудование промышленных и гражданских зданий** | | | |  |
| **Тема 3.1. Электрические сети и электроосвещение** | ***Содержание*** |  | | ***14*** |
| **1. Осветительные установки промышленных и гражданских зданий.**  Устройство электрических источников света. Характеристики ламп накаливания, люминесцентных ламп, дуговых ртутных ламп, натриевых ламп. Осветительные приборы. Основные светотехнические величины. Виды и системы освещения. | ***3*** | |  |
| **2. Электрические сети.**  Классификация электрических сетей. Конструкция линий электропередачи и основные элементы: кабели, провода, опоры, изоляторы. Токопроводы. Виды трансформаторных подстанций. Основное электрооборудование трансформаторных подстанций. Виды электропроводок, выполняемых в промышленных и гражданских зданиях. Шинопроводы. Распределительные пункты. | ***3*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***4*** |
| 1. Измерение освещенности помещений | | |
| 2. Исследование источников света | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***4*** |
| 1. Исследование конструкции светильников | | |
| 2. Исследование конструкции трансформаторных подстанций | | |
| ***Контрольные работы*** | | |  |
| **МДК 01.03. Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий** | | | |  |
| **Тема 3.2. Эксплуатация и ремонт электрических сетей и осветительных установок** | ***Содержание*** |  | | ***58*** |
| **1. Эксплуатация внутренних электрических сетей и осветительных установок.**  Прием в эксплуатацию электрических сетей после электромонтажных работ. Обслуживание цеховых электрических сетей напряжением до 1000В; периодичность осмотров; измерения и испытания электрических сетей в процессе эксплуатации. Эксплуатация осветительных установок; проверка сопротивления изоляции проводов; сведения об эксплуатации наружного и рекламного освещения; механизмы и приспособления, используемые при эксплуатации электрических сетей и осветительных установок.  Техника безопасности при эксплуатации электрических сетей и осветительных установок. Планирование работы бригады по эксплуатации электрических сетей и осветительных установок. | ***3*** | |  |
| **2. Ремонт внутренних электрических сетей и электроосвещения.**  Планово-предупредительные и текущие ремонты электроустановок. Возможные повреждения внутренних электрических сетей и замена неисправных участков. Периодические замеры сопротивления изоляции электропроводок. Проверка состояния штепсельных розеток и выключателей. Осмотры и ремонт светильников. Стенды для проверки ламп и светильников. Возможные неисправности и способы их устранения. Осмотр и ремонт осветительных щитков. Проверка соединения контактов отходящих проводов. Замена неисправных аппаратов. Ведение документации при ремонтных работах. Техника безопасности при ремонте электрических сетей. | ***3*** | |
| **3. Эксплуатация кабельных линий.**  Приемка кабельных линий в эксплуатацию после монтажа. Порядок технического обслуживания: осмотр трасс кабельных линий, проложенных в земле, осмотр концевых муфт, осмотр кабельных колодцев, осмотр туннелей, шахт, каналов на подстанциях. Профилактические измерения в кабельных линиях: измерения блуждающих токов, определение химической коррозии, измерение токов нагрузок и напряжений, контроль нагрева и т.д. Техника безопасности при эксплуатации кабельных линий. Планирование работы бригады по эксплуатации кабельных линий. | ***3*** | |  |
| **4. Ремонт кабельных линий.**  Организация подготовительных работ при ремонте кабельных линий. Текущий и капитальный ремонты кабельных сетей. Ремонт защитных оболочек и покрытий кабелей. Ремонт муфт и концевых заделок кабелей. Окраска кабельных конструкций. Испытание кабелей после ремонта. Ведение типовой документации при ремонтных работах. Техника безопасности при ремонте и испытаниях кабельных линий электропередачи. | ***3*** | |  |
| **5. Эксплуатация трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.**  Основные условия эксплуатации пристроенной, отдельно стоящей и внутрицеховой подстанций. Осмотр силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов и распределительных щитов. Контроль уровня масла внутри бака трансформатора. Периодичность осмотра трансформаторной подстанции. Проверка контактов аппаратов распределительных устройств, проверка болтовых соединений. Проверка состояния помещений подстанций. Ведение технической и эксплуатационной документации. Контроль качества заземления. Приемка трансформаторов и распределительных пунктов в эксплуатацию после электромонтажных работ. Планирование работы бригады по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. | ***3*** | |  |
| **6. Ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.**  Организация ремонта силовых трансформаторов. Виды неисправностей трансформаторов. Ремонт обмоток, магнитопровода, фарфоровых выводов, бака, расширителя, выхлопной трубы, крышки маслоуказателя. Виды неисправностей измерительных трансформаторов напряжений и тока. Ремонт и испытания после ремонта. Ремонт оборудования распределительных устройств до 100В. Ведение типовой документации при ремонтных работах. Техника безопасности при ремонте трансформаторов и электрооборудования подстанции. **Зачет.** | ***3*** | |  |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***10*** |
| 1. Техническое обслуживание и ремонт осветительной установки | | |
| 2. Эксплуатация групповых щитков и счетчиков электроэнергии | | |
| 3. Прозвонка жил проводов и кабелей, проверка сопротивления изоляции | | |
| 4. Испытания трансформаторов тока и напряжения после ремонта | | |
| 5. Испытание трансформаторного масла | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***8*** |
| 1. Составление графиков мероприятий по эксплуатации электрооборудования | | |
| 2. Составление графиков профилактических осмотров и текущих ремонтов электрооборудования | | |
| 3. Составление графиков капитального ремонта кабельных линий | | |
| ***Контрольные работы*** | | |  |
| ***Экзамен по МДК 01.02*** | | | | ***6*** |
| ***Консультации к экзамену*** | | | | ***10*** |
| **Самостоятельная работа студентов** | | | | ***0*** |
| **Учебная практика**  **Виды работ**   1. Слесарно-механические работы:  * Работа с измерительным инструментом * Ознакомление с технологическими картами. Плоскостная разметка * Работы по правке, гибке и рубке металла. * Сверление отверстий. * Работы по нарезанию резьбы * Опиливание металла. Причины брака и их устранение  1. Сварочные работы:  * Зажигание сварочной дуги, наплавка валиков в нижнем положении на стальную пластину ручной электродуговой сваркой плавящимся электродом. * Отработка приемов выполнения наплавки стыковых сварных швов ручной электродуговой сваркой плавящимся электродом. * Техника кислородной резки стали * Сборка и сварка стыковых соединений в нижнем положении ручной электродуговой сваркой плавящимся электродом * Сборка и сварка тавровых соединений в нижнем положении ручной электродуговой сваркой плавящимся электродом * Сборка и сварка угловых и нахлесточных соединений в нижнем положении ручной электродуговой сваркой плавящимся электродом * Отработка приемов сборки и сварки соединений в нижнем положении ручной электродуговой сваркой плавящимся электродом * Настройка режимов и наплавка валиков на стальную пластину полуавтоматической сваркой в среде СО2 * Сборка и сварка соединений в нижнем положении полуавтоматической сваркой в среде СО2 * Наплавка валиков в нижнем положении на стальную пластину ручной электродуговой сваркой неплавящимся электродом. * Наплавка валиков в нижнем положении на алюминиевую пластину ручной электродуговой сваркой неплавящимся электродом. | | | | ***180*** |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  **1.** Участие в мероприятиях по эксплуатации и ремонту различных типов электродвигателей  2. Участие в мероприятиях по эксплуатации и ремонту аппаратов до 1000 В.  3. Участие в мероприятиях по оформлению документации при ремонтных работах  4. Участие в мероприятиях по эксплуатации осветительных установок  5. Участие в мероприятиях по обслуживанию цеховых электрических сетей  6. Участие в мероприятиях по осмотру и ремонту светильников и осветительных щитков  7. Участие в мероприятиях по техническому обслуживанию кабельных линий  8. Участие в мероприятиях по обслуживанию трансформаторных подстанций | | | | **108** |
| ***Экзамен по модулю*** | | | | ***8*** |
| ***Консультации к экзамену по модулю*** | | | | ***2*** |
| ***Всего*** | | | | ***777*** |

*.*

***3.  УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ***

***3.1. Материально-техническое обеспечение***

Для реализации программы профессионального модуля колледж располагает лабораториями «Электрических машин», «Электрооборудования промышленных и гражданских зданий», «Монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий»; слесарно-механических и сварочных мастерских.

Лаборатории и рабочие места обучающихся в лабораториях оборудованы:

- рабочими местами для преподавателя и обучающихся;

- комплектами учебно-методической документации;

- наглядными пособиями (планшетами, макетами);

- ТСО: а) кодоскоп;

б) мобильное АРМ преподавателя.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

1. Слесарно-механической:

рабочие места по количеству обучающихся;

станки: настольно-сверлильные, заточные и др.;

набор слесарных инструментов;

набор измерительных инструментов;

приспособления;

заготовки для выполнения слесарных работ

2. Сварочной:

рабочие места по количеству обучающихся;

сварочные аппараты,

приспособления,

заготовки.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

1. Лабораторный стенд «Электрические машины»
2. Лабораторный стенд «Основы электропривода»
3. Лабораторный стенд «Электрические аппараты»
4. Лабораторный стенд по ремонту электрооборудования

***3.2. Информационное обеспечение обучения***

***Основные источники (печатные):***

1. Кацман, М.М. Электрические машины [текст]: учебник/М.М.Кацман. - 13-е изд., стер.- М.:Академия, 2014.- 492:ил..
2. Шеховцов, В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование: учебник/ В.П.Шеховцов.-3-е издание.-М.:ФОРУМ:ИНФРА-М, 2014.-416с.:ил.
3. Сибикин, Ю.Д. Техническая эксплуатация электроустановок промышленных предприятий. - Изд. 2-е перераб. и доп. - М.: ИП РадиоСофт, 2014. - 488 с.:ил.

***Дополнительные источники:***

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. 6-й выпуск. - Новосибирск: Сиб.унив.изд-вл, 2007.
2. Правила устройства электроустановок. 7-е издание, 2007.
3. ГОСТ 16110-82.СТ СЭВ 1103 – 78. Трансформаторы силовые. Термины и определения.
4. ГОСТ 16264.1 – 85 СТ СЭВ 4438 – 83. Двигатели асинхронные. Общие технические условия.
5. ГОСТ 16264.2 – 85. Двигатели синхронные.
6. ГОСТ 16264.4 – 85. Двигатели постоянного тока бесконтактные.
7. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок. – Главгосэнергонадзор России, 1994.
8. ГОСТ 19880-74. Электротехника. Основные понятия. Термины и определения.
9. ГОСТ Р 50369-92. Электропривод. Термины и определения.

***Электронные:***

1. Поляков А. Е.Электрические машины, элетропривод и системы интеллектуального управления элетротех. комплексами/А.Е.Поляков, А.В.Чесноков, Е.М.Филимонова - М.: Форум,ИНФРА-М, 2015. - 224 с
2. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Грунтович. - Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. - 271 с.
3. http://electrichelp.ru
4. https://electrohobby.ru

***3.3. Организация образовательного процесса***

Освоению данного модуля предшествует освоение общепрофессиональных учебных дисциплин

* ОП.01 техническая механика
* ОП.02 инженерная графика
* ОП.03 электротехника
* ОП.04 основы электроники

Для реализации содержания МДК предусмотрено проведение лекционных, комбинированных, практических занятий. Практические занятия могут проводиться в подгруппах и предусматривают выполнение и оформление отчетов.

Учебная практика так же проводится в подгруппах.

Производственная практика проводится согласно графика на предприятиях и организациях по профилю специальности концентрированно.

Обязательным условием допуска к экзамену по модулю является успешное прохождение промежуточной аттестации по всем структурным элементам профессионального модуля.

***3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса***

Педагогические кадры, обеспечивающие обучение по междисциплинарным курсам в рамках данного профессионального модуля – преподаватели МДК - имеют высшее образование соответствующее профилю модуля, не реже 1 раза в три года проходят курсы повышения квалификации и стажировки на профильных предприятиях или организациях, один из трех преподавателей имеет опыт работы на предприятиях и в организациях по профилю подготовки.

Руководство практикой осуществляют преподаватели – руководители практик, дипломированные специалисты в области, соответствующей профилю модуля, один из трех преподавателей имеет опыт работы на предприятиях и в организациях по профилю подготовки.

Руководители практики от предприятий (организаций) - представители организации, на базе которой проводится практика: дипломированные специалисты с образованием, соответствующим профилю специальности.

1. **Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (по разделам)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Профессио-нальные компетенции | Оцениваемые знания и умения, действия | Методы оценки (указываются типы оценочных заданий и их краткие характеристики, например, практическое задание, в том числе ролевая игра, ситуационные задачи и др.; проект; экзамен, в том числе – тестирование, собеседование) | Критерии оценки |
| ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий. | *Знания*   * Классификацию кабельных изделий, их область применения. * Устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок * Правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей. * Условия приемки электроустановок в эксплуатацию * Перечень основной документации для организации работ. * Требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок. * Устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов. | *Тестирование* | *75% правильных ответов* |
| *Умения*   * Оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний в действующих электроустановках с учетом требований техники безопасности. * Осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным схемам. * Читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок. * Производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок. * Планировать работу бригады по эксплуатации электроустановок. * Контролировать режимы работы электроустановок | Практические задания, лабораторные работы, зачет, экзамен | "5" - работа выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ, приведены порядок расчетов и результаты расчетов в таблицах, построены все графики, указаны единицы измерения; схема собрана правильно  "4"-работа выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ, порядок расчетов приведен не полностью, результаты расчетов в таблицах присутствуют, построены все графики, указаны не все единицы измерения; схема собрана с ошибками, но исправлены самостоятельно;  "3" - работа выполнена не в соответствии с требованиями ГОСТ, не приведен порядок расчетов, только результаты расчетов в таблицах, построены все графики, не указаны единицы измерения; схема собрана с ошибками и исправить самостоятельно не способен |
| ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий. | *Знания*  Типичные неисправности электроустановок и способы их устранения. | *Тестирование* | *75% правильных ответов* |
| *Умения*   * Выявлять и устранять неисправности электроустановок. * Планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности. * Планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования. | Практические задания, лабораторные работы, зачет, экзамен | "5" - работа выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ, приведены порядок расчетов и результаты расчетов в таблицах, построены все графики, указаны единицы измерения; схема собрана правильно  "4"-работа выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ, порядок расчетов приведен не полностью, результаты расчетов в таблицах присутствуют, построены все графики, указаны не все единицы измерения; схема собрана с ошибками, но исправлены самостоятельно;  "3" - работа выполнена не в соответствии с требованиями ГОСТ, не приведен порядок расчетов, только результаты расчетов в таблицах, построены все графики, не указаны единицы измерения; схема собрана с ошибками и исправить самостоятельно не способен |
| ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий. | *Знания*   * Технологическая последовательность производства ремонтных работ * Назначение и периодичность ремонтных работ. * Методы организации ремонтных работ. | *Тестирование* | *75% правильных ответов* |
| *Умения*   * Планировать ремонтные работы. * Выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности. * Контролировать качество проведения ремонтных работ. | Практические задания, лабораторные работы, зачет, экзамен | "5" - работа выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ, приведены порядок расчетов и результаты расчетов в таблицах, построены все графики, указаны единицы измерения; схема собрана правильно  "4"-работа выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ, порядок расчетов приведен не полностью, результаты расчетов в таблицах присутствуют, построены все графики, указаны не все единицы измерения; схема собрана с ошибками, но исправлены самостоятельно;  "3" - работа выполнена не в соответствии с требованиями ГОСТ, не приведен порядок расчетов, только результаты расчетов в таблицах, построены все графики, не указаны единицы измерения; схема собрана с ошибками и исправить самостоятельно не способен |
| *Действия*   * Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок | Выполнение учебно-производственных заданий | "3" - выполняет типовые профессиональные задачи при консультационной поддержке;  "4" - самостоятельно выполняет типовые профессиональные задачи. Для решения нестандартных задач требуется консультационная помощь;  "5" - все профессиональные (типовые и нестандартные) профессиональные задачи выполняет самостоятельно |

1. [↑](#footnote-ref-1)