Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

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

РАБОЧАЯ 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

**ФП «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ»**

Челябинск, 2022

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рабочая 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 «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022г.  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Чиняева С.А | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора по УМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.Ю. Крашакова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. |

Автор: Чиняева Светлана Александровна, преподаватель ГБПОУ «ЮУрГТК»

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

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| ***1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ*** | **4** |
| ***2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ*** | **9** |
| ***3.  УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ*** | **24** |
| ***4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)*** | **27** |
| ***5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ В ЧАСТИ ДОСТИЖЕНИЯ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ*** | **32** |
| ***6. МЕРОПРИЯТИЯ, ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ НА ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ СОГЛАСНО КАЛЕНДАРНОМУ ПЛАНУ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ*** | **34** |

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ РОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 «Организация и выполнение работ по ксплуатации и ремонту электроустановок»**

* 1. **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.

* + 1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| ОК 1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.. |
| ОК 2 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 3 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие |
| ОК 4 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами |
| ОК 7 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 9 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. |

* + 1. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций** |
| ВД 1 | Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок |
| ПК 1.1. | Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий. |
| ПК 1.2. | Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий. |
| ПК 1.3. | Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | Н 1.1.01 организации и осуществлении эксплуатации электроустановок;  Н 1.2.01 организации и производстве работ по выявлению неисправностей электроустановок;  Н 1.3.01 организации и производстве ремонта электроустановок промышленных и гражданских зданий; |
| Уметь | У 1.1.01 оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний в действующих электроустановках с учетом требований техники безопасности;  У 1.1.02 осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным схемам;  У 1.1.03 осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным схемам;  У 1.1.04 читать и выполнять рабочие чертежи;  У 1.1.05 производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;  У 1.1.06 планировать работу бригады по эксплуатации электроустановок  У 1.1.07 контролировать режимы работы электроустановок  У 1.2.01 выявлять неисправности электроустановок;  У 1.2.02 планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности;  У 1.2.03 планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования;  У 1.3.01 устранять неисправности электроустановок; У 1.3.02 планировать мероприятия по устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности;  У 1.3.03 выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности;  У 1.3.04 контролировать качество проведения ремонтных работ;  Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему  в профессиональном и/или социальном контексте;  Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  Уо 01.03 определять этапы решения задачи;  Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  Уо 01.05 составлять план действия;  Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;  Уо 01.07 владеть актуальными методами работы  в профессиональной и смежных сферах;  Уо 01.08 реализовывать составленный план;  Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)  Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;  Уо 02.02 определять необходимые источники информации;  Уо 02.03 планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;  Уо 02.04 выделять наиболее значимое в перечне информации;  Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;  Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;  Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;  Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;  Уо 04.01 организовывать работу коллектива  и команды;  Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;  Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;  Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности*,* осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;  Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона;  Уо 09.01 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  Уо 09.02 использовать современное программное обеспечение;  Уо 09.03 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;  Уо 10.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;  Уо 10.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;  Уо 10.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;  Уо 10.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);  Уо 10.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы. |
| Знать | З 1.1.01 классификация кабельных изделий и область их применения;  З 1.1.02 устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок;  З 1.1.03 правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей;  З 1.1.04 условия приемки электроустановок в эксплуатацию;  З 1.1.05 перечень основной документации для организации работ  З 1.1.06 требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок  З 1.1.07 устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов;  З 1.2.01 типичные неисправности электроустановок и способы их устранения;  З 1.3.01 технологическую последовательность производства ремонтных работ;  З 1.3.02 назначение и периодичность ремонтных работ;  З 1.3.03 методы организации ремонтных работ;  Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;  Зо 01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  Зо 01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной  и смежных областях;  Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах;  Зо 01.05 структуру плана для решения задач;  Зо 01.06 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;  Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  Зо 02.02 приемы структурирования информации;  Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации;  З 03.02 современная научная и профессиональная терминология;  Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования;  Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;  3о 04.02 основы проектной деятельности;  Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;  Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;  Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения;  Зо 07.04 принципы бережливого производства;  Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона  Зо 09.01 формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;  Зо 09.02 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;  Зо 10.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;  Зо 10.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая  и профессиональная лексика);  Зо 10.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;  Зо 10.04 особенности произношения;  Зо 10.05 правила чтения текстов профессиональной направленности. |

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

Всего часов **620**

в том числе в форме практической подготовки 396

Из них на освоение МДК 404

в том числе самостоятельная работа *0*

практики, в том числе

учебная 108

производственная 108

Промежуточная аттестация 32

*ПМ - экзамен (квалификационный).*

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

***2.1. Структура профессионального модуля***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической. подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | |
| Лабораторных. и практических. занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| *ПК 1.1,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.* | **Раздел 1.** **Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин** | 180 | 68 | 168 | *50* | - |  | 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** | 90 | 48 | 90 | *52* | - |  | 12 | - | - |
| *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** | 87 | 30 | 87 | *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 | 216 |  |  | 108 | | | | 108 |
| Экзамен по модулю | | 8 |  |  |  |  | | | |  |
|  | Всего: | 620 | 396 | 210 | 140 |  |  | 32 | 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, самостоятельная учебная работа обучающихся** | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** | **Код ПК, ОК** | **Код Н/У/З** |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** |
| **Раздел 1 Организация и производство работ по эксплуатации и ремонту электрических машин** | | **180/68** |  |  |
| МДК 01.01. Электрические машины | | 180/68 |  |  |
| **Тема 1.1. Коллекторные машины постоянного тока** | ***Содержание*** | ***28/14*** | *ПК 1.1,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.* |  |
| **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. |  |
| 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. Коммутация в машинах постоянного тока**  Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Прямолинейная коммутация. Криволинейная коммутация. Способы улучшения коммутации. Круговой огонь по коллектору. |
| 4. Коллекторные генераторы Уравнения ЭДС и моментов для генераторов постоянного тока. Классификация генераторов по способу возбуждения. Схемы включения, принципы работы, характеристики генераторов постоянного тока |
| 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. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | ***14/12*** |
| ***Лабораторные занятия*** |  |
| *1. Исследование работы генератора постоянного тока* | *4* |
| *2. Исследование работы двигателя постоянного тока параллельного возбуждения* | *4* |
| ***Практические занятия*** |  |
| 1. *Расчет параметров и выполнение развернутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока* | *4* |
| **Самостоятельная работа** | ***-*** |
| **Тема 1.2. Трансформаторы** | ***Содержание*** | ***24/8*** | *ПК 1.1,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8,ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |  |
| 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. |  |
| **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. Автотрансформаторы и трехобмоточные трансформаторы Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Назначение, устройство и особенности работы трехобмоточных трансформаторов. |
| 4. Трансформаторы специального назначения Трансформаторы для преобразования числа фаз, сварочные, для выпрямительных установок, с плавным регулированием напряжения и др. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | ***8/4*** |
| ***Лабораторные занятия*** |  |
| *1. Исследование работы однофазного двухобмоточного трансформатора* | *4* |
| ***Практические занятия*** | ***-*** |
| **Самостоятельная работа** | ***-*** |
| **Тема 1.3. Асинхронные машины** | ***Содержание*** | ***34/14*** | *ПК 1.1,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8,ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |  |
| 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. |  |
| 2. Основные типы обмоток статора и принципы их выполнения Принцип выполнения обмотки статора, число пазов не полюс и фазу. Виды обмоток статора. |
| **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. |
| **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. |
| 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. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | ***14/12*** |
| ***Лабораторные занятия*** |  |
| *1. Исследование работы трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором* | *4* |
| *2. Исследование работы трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором* | *4* |
| ***Практические занятия*** |  |
| *1. Расчет параметров и выполнение развернутой схемы обмотки статора* | ***4*** |
| **Самостоятельная работа** | ***-*** |
| **Тема 1.4. Синхронные машины** | ***Содержание*** | ***12/8*** | *ПК 1.1,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8,ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |  |
| 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. |  |
| **2. Режимы работы синхронных генераторов, включенных в систему.**  Условия и порядок включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью различными методами. |
| **3. Синхронные двигатели.** Режим синхронного двигателя. Принцип действия и особенности конструкции. Пуск синхронного двигателя. Режим синхронного компенсатора. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | ***8/8*** |
| ***Лабораторные занятия*** |  |
| *1. Исследование работы трехфазного синхронного генератора* | *4* |
| *2. Исследование работы трехфазного синхронного двигателя* | *4* |
| ***Практические занятия*** | ***-*** |
| **Самостоятельная работа** | ***-*** |
| **Тема 1.5. Электронная и микропроцессорная техника** | ***Содержание*** | ***10/4*** | *ПК 1.1,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8,ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |  |
| 1. Генераторы импульсов Основные понятия об электронных генераторах, виды, режимы работы.. Общие сведения об импульсных устройствах, формы импульсов и параметры. Область применения. |  |
| **2. Логические элементы.** Логические элементы, основные понятия, схемы включения. Логические операции. |
| **3. Триггеры.** Схемы, условные обозначения, работа основных типов триггеров. |
| **4. Аппаратные средства микроЭВМ.**  Общие сведения, структура построения микроЭВМ. Устройства ввода-вывода, запоминания, периферийные устройства. |
| 5. Выпрямительные устройства Классификация и назначение выпрямительных устройств. Типовые схемы выпрямителей. Управляемые выпрямители. Сглаживающие фильтры. |
| 6. Вентильные преобразователи Применение вентильных преобразователей в энергетике. Общие сведения об инверторах. Инверторы, ведомые сетью. Автономные инверторы. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | ***4/0*** |
| ***Лабораторные занятия*** | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | ***-*** |
| **Самостоятельная работа** | ***-*** |
| **Тема 1.6. Основы электропривода** | ***Содержание*** | ***48/20*** | *ПК 1.1,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8,ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |  |
| 1. Механика электропривода Виды движения и расчетные схемы механической части. Установившееся и неустановившееся движение электропривода. Регулирование координат электропривода. |  |
| **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. 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. |
| **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. |
| **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. |
| **6. Расчет мощности, выбор и проверка электродвигателей.**  Общие сведения по выбору электродвигателей. Этапы расчета мощности и выбор электродвигателя. Проверка двигателя по перегрузке и нагреву. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | ***20/14*** |
| ***Лабораторные занятия*** |  |
| *1. Исследование работы электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения в электроприводе* | *2* |
| *2. Исследование работы асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в электроприводе* | *2* |
| *3. Исследование работы синхронного двигателя в электроприводе* | *2* |
| ***Практические занятия*** |  |
| *1. Расчет резисторов в цепях двигателей постоянного тока* | *4* |
| *2. Расчет резисторов в цепях асинхронного двигателя* | *4* |
| **Самостоятельная работа** | ***-*** |
| ***Экзамен*** | | | ***6*** |  |
| ***Консультации к экзамену*** | | | ***6*** |  |
| **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*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8,ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| 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*** |
| ***Практическая подготовка*** | | ***14*** |
| ***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*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8,ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| **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*** |  |
| ***Практическая подготовка*** | | ***26*** |
| ***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*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8,ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| **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*** |
| ***Практическая подготовка*** | | ***10*** |
| ***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*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8,ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| **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*** |
| ***Практическая подготовка*** | | ***24*** |
| ***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*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8,ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| **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*** |
| ***Практическая подготовка*** | | ***14*** |
| ***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*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8,ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| **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*** |
| ***Практическая подготовка*** | | ***4*** |
| ***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*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8,ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| **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*** |
| ***Практическая подготовка*** | | ***8*** |
| ***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*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8,ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| **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*** |  |
| ***Практическая подготовка*** | | ***18*** |
| ***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*** | | | ***6*** |  |
| **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. | | | ***108*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8,ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| **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** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 1-ОК4, ОК 7, ОК 9, ОК 10.*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8,ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| ***Экзамен по модулю*** | | | ***8*** |  |
| ***Консультации к экзамену по модулю*** | | | ***-*** |  |
| ***Всего*** | | | ***620*** |  |

***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***

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.
10. ГОСТ 2.105-2019. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам
11. ГОСТ 2.109-73\*Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам
12. ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы.
13. ГОСТ 2.302-68 Единая система конструкторской документации. Масштабы.
14. ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах.
15. ГОСТ 2.702-2011 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем
16. ГОСТ 2.732-68 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Источники света.
17. ГОСТ 21.608-2014 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации внутреннего электрического освещения.
18. ГОСТ 21.613-2014 Система проектной документации для строительства. Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи.
19. ГОСТ 21.210-2014 Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения электрооборудования и электропроводок.
20. ГОСТ 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной документации.
21. ГОСТ 26522-85 Короткие замыкания в электроустановках. Термины и определения.
22. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
23. Правила устройства электроустановок – 7-е издание с изменен, испр. и доп. – Ч.: ИСЦ Дизайн-Бюро, 2004.

***Электронные:***

1. <https://dom.sustec.ru/course/view.php?id=77>
2. https://dom.sustec.ru/course/view.php?id=1508.
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 |

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСТИ ДОСТИЖЕНИЯ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Личностные результаты**  **реализации программы воспитания**  *(дескрипторы)* | **Код личностных результатов  реализации программы  воспитания** |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа» | **ЛР 4** |
| Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях | **ЛР 6** |
| Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. | **ЛР 7** |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства | **ЛР 8** |
| Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях | **ЛР 9** |
| Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой | **ЛР 10** |
| **Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности** | |
| Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личностного роста как профессионала | **ЛР13** |
| Способный ставить перед собой цели для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий; | **ЛР14** |
| Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии | **ЛР15** |
| Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства; | **ЛР 16** |
| Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений. | **ЛР 17** |

Оценка достижения обучающимися личностных результатов проводится в рамках контрольных и оценочных процедур, предусмотренных образовательной программой.

Комплекс примерных критериев оценки личностных результатов обучающихся:

* демонстрация интереса к будущей профессии;
* оценка собственного продвижения, личностного развития;
* положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов;
* ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности;
* проявление высокопрофессиональной трудовой активности;
* участие в исследовательской и проектной работе;
* участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях;
* соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики;
* конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде;
* демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа;
* готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах;
* проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо Отечества;
* отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве;
* демонстрация навыков здорового образа жизни и высокий уровень культуры здоровья обучающихся;
* проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве;
* участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах;

**6. МЕРОПРИЯТИЯ, ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ НА ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СОГЛАСНО КАЛЕНДАРНОМУ ПЛАНУ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **Содержание и формы  деятельности** | **Участники** | **Место  проведения** | **Ответственные** | **Коды ЛР** |
| ноябрь (ежегодно) | Неделя специальности | 1-3 курс | колледж | зав. ЭМО, рук.спец. 08.02.09, преподаватели | ЛР4  ЛР7  ЛР8  ЛР13  ЛР14 ЛР15 ЛР16 |
| В течении года | работа в составе секций научно-исследовательского общества студентов, | 1-3 курс | колледж | Преподаватель ПМ | ЛР7  ЛР8  ЛР10  ЛР13  ЛР14  ЛР15 |
| февраль  (ежегодно) | подготовка и участие в ежегодной областной студенческой научно-технической конференции «Молодежь. Наука. Технологии производства» | 1-3 курс | колледж | Преподаватель ПМ | ЛР4,ЛР7, ЛР14, ЛР15 |
| В течении года | Проект «Молодые профессионалы»:  - выявление и отбор одаренных студентов в рамках направлений и компетенций;  - проведение колледжных соревнований по компетенции «Электромонтаж» | 1-3 курс | колледж | зав. ЭМО, рук.спец. 08.02.09 | ЛР4  ЛР7  ЛР8  ЛР13  ЛР14 |
| В течении года | выполнение профессиональных работ по заказам предприятий, организаций, районной администрации и проч. | 1-3 курс | Город, район | рук.спец. 08.02.09 | ЛР4  ЛР6  ЛР7  ЛР8  ЛР13  ЛР14 |
| В течении года | Проект «Портфолио карьерного продвижения – залог трудоустройства» | 1-3 курс | колледж | рук. спец 08.02.09, классные руководители групп специальности | ЛР4  ЛР7  ЛР8  ЛР13  ЛР14 |
| Февраль-март | подготовка колледжного этапа олимпиады профессионального мастерства по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий (очный) | 1-3 курс | колледж | рук. спец 08.02.09, классные руководители групп специальности | ЛР4  ЛР7  ЛР8  ЛР13  ЛР14 |
| В течении года | участие в подготовке и проведении профессиональных проб для школьников в рамках специальных профориентационных мероприятий, | 1-3 курс | колледж | рук.спец. 08.02.09, преподаватель ПМ | ЛР4  ЛР7  ЛР8  ЛР13  ЛР14  ЛР15 |
| декабрь | подготовка и участие в региональных чемпионатах «Молодые профессионалы» по компетенции «Электромонтаж», | 1-3 курс | колледж | рук.спец. 08.02.09, преподаватель ПМ | ЛР4  ЛР7  ЛР8  ЛР13  ЛР14  ЛР15  ЛР17 |
| В течении года | работа волонтеров в медицинских учреждениях и реабилитационных центрах по оказанию различной помощи  (ремонт, уборка помещений и территории) | 1-3 курс | Район, город | рук.спец. 08.02.09, преподаватель ПМ | ЛР6 |
| В течении года | Организация и проведение тематических классных часов | 1-3 курс | колледж | Классный руководитель | ЛР4  ЛР7  ЛР8  ЛР9  ЛР13  ЛР14  ЛР15  ЛР17 |