Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

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

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## **ПМ.02Организация и выполнение работ**

## **по монтажу и наладке электрооборудования**

## **промышленных и гражданских зданий**

для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация

электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Квалификация – \_техник\_

Челябинск, 2019

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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 «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г.  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Чиняева С.А | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора по НМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.Ю. Крашакова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г. |

Автор: ЯбыковКайратЖумартович, преподаватель ГБПОУ «ЮУрГТК»

Гнетова Светлана Николаевна, преподавательГБПОУ «ЮУрГТК»

Чиняева Светлана Александровна, преподаватель ГБПОУ «ЮУрГТК»

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

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| ***1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ*** | **4** |
| ***2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ*** | **10** |
| ***3.  УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ*** | **25** |
| ***4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)*** | **28** |

***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 08.02.09Монтаж, 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 монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

***Спецификация профессиональных компетенций***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Формируемые компетенции*** | ***Практический опыт*** | ***Умения*** | ***Знания*** |
| ***ПК 2.1.*** Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности | в организации и выполнении монтажа электрооборудования | - анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;  - выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности. | - требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования;  - отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;  - номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;  - технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами. |
| ***ПК 2.2.*** Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий  с соблюдением технологической последовательности | в организации и выполнении монтажа электрооборудования | - анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;  - выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности; | - требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования;  - отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;  - номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;  - технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами. |
| ***ПК 2.3.*** Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий | в организации и выполнении наладки электрооборудования | - выполнять приемо-сдаточные испытания;  - оформлять протоколы по завершению испытаний;  - выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования. | - методы организации проверки и настройки электрооборудования;  - нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования;  - перечень документов, входящих в проектную документацию. |
| ***ПК 2.4*** Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования | в проектировании электрооборудования промышленных и гражданских зданий | - составлять отдельные разделы проекта производства работ;  - выполнять расчет электрических нагрузок;  - осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения;  - подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера. | - государственных, отраслевых нормативных документов по монтажу электрооборудования;  - номенклатуры наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;  - основных методов расчета и условий выбора электрооборудования;  - правил оформления текстовых и графических документов. |

***Спецификация общих компетенций***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Шифр инаименование компетенций* | *Умения* | *Знания* |
|
| ***ОК 01.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 профессиональной и смежных сферах;  - реализовать составленный план;  - оценить результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). | - актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить;  - основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.  - актуальных стандартов выполнения работ в профессиональной и смежных областях;  - актуальных методов работы в профессиональной и смежных сферах. |
| ***ОК 02. 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 деятельности  - приемы структурирования информации;  - формат оформления результатов поиска информации. |
| ***ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие*** | - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности. | - содержание актуальной нормативно-правовой документации;  - современную научную и профессиональную терминологию;  - возможные траектории профессионального развития и самообразования. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Шифр инаименование компетенций* | *Умения* | *Знания* |
| ***ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами*** | - организовывать работу коллектива и команды;  - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | - психологию коллектива;  - психологию личности;  - основы проектной деятельности. |
| ***ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста*** | - использовать языковые, коммуникативные, этические нормы современного русского языка и культуры речи в профессиональном общении;  - составлять документы, относящиеся к будущей профессиональной деятельности;  - устанавливать речевой контакт и корректировать его в соответствии с ситуацией общения и коммуникативным намерением;  - строить собственную монологическую и диалогическую речь, руководствуясь правилами эффективного общения. | - основы теории устной и письменной коммуникации в различных сферах общения; |
| ***ОК 06.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей*** | - соблюдение гражданских норм, общечеловеческих ценностей;  - демонстрация поведения гражданина-патриота | - сущности гражданско-патриотической позиции, об- щечеловеческих ценностей;  - значимости профессиональной деятельности по специальности. |
| ***ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях*** | - соблюдать нормы экологической безопасности;  - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. | - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;  - основных ресурсовзадействованных 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. | - современных средств и устройств информатизации;  - программного обеспечения в профессиональной деятельности;  - порядка их применения . |
| ***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 | - правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;  - основных общеупотребительных глаголов (бытовая и профессиональная лексика);  - лексического минимума, относящегося к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;  - особенностей произношения;  - правил чтения текстов профессиональной направленности. |

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

Объем образовательной нагрузки – 626 часов,

Из них во взаимодействии с преподавателем:– 626 часов,

на МДК: – 518 часов,

теоретическое обучение –278 часов,

лабораторные и практические работы –114 часов,

курсовое проектирование – 60 часов,

на практики: учебную – 0 часов,

производственную – 108 часов,

экзамены и консультации (в том числе на экзамен по модулю) – 36 часов,

самостоятельная работа –30 часов*.*

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

***2.1. Структура профессионального модуля***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Коды профессиональ- ных, общих компетенций* | *Наименования разделов профессионального модуля[[1]](#footnote-2)\** | *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 2.1 ПК 2.2*  *ОК 01-ОК 07,*  *ОК 09 – ОК 10* | **Раздел 1.Организация и производство работ по монтажу электрооборудования промышленных и гражданских зданий** | ***212*** | ***192*** | | ***40*** | ***30*** | | ***8*** | ***12*** |  | *-* |
| *ПК 2.4*  *ОК 01-ОК 07,*  *ОК 09 – ОК 10* | **Раздел 2. Проектирование внутреннего электроснабжения промышленных и гражданских зданий** | ***214*** | ***188*** | | ***40*** | ***30*** | | ***8*** | ***18*** |  | *-* |
| *ПК 2.3*  *ОК 01-ОК 07,*  *ОК 09 – ОК 11* | **Раздел 3. Организация и выполнение работ по наладке электрооборудования** | ***80*** | ***72*** | | ***34*** |  | | ***8*** |  |  | *-* |
| *ПК 2.1*  *ПК 2.2*  *ПК 2.3*  *ПК 2.4*  *ОК 01-ОК 07,*  *ОК 09 – ОК 11* | **Производственная практика (по профилю специальности)**, часов | ***108*** |  | | | | | | | | ***108*** |
| *Экзамен по модулю* | | ***12*** | |  | | | | ***12*** |  | | |
|  | ***Всего:*** | ***626*** | ***452*** | | ***114*** | | ***60*** | ***36*** | ***30*** |  | ***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 монтажу электрооборудования промышленных и гражданских зданий** | | | | | | ***212*** |
| МДК 02.01.Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий | | | | | | **212** |
| **Тема 1.1 Подготовка и организация электромонтажных работ** | | | ***Содержание*** | | ***Уровень освоения*** | ***12*** |
| **1. Нормативные документы по электромонтажным работам**  Строительные нормы и правила (СНиП), инструкции, нормы пожарной безопасности. Состав электрической части в проекте организации строительства (ПОС). Охрана труда и промышленная безопасность в проектах производства электромонтажных работ (ППР). Проект производства электромонтажных работ и его содержание. Нормативные документы по контролю качества ЭМР. | | ***3*** |  |
| Подготовка и организация электромонтажных работ Содержание проектной и технологической документации на электромонтажные работы. Состав проектной документации на монтаж электропроводок и электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Сетевые графики. Работы, выполняемые в мастерских электромонтажных заготовок. Порядок приемки помещений под монтаж электрооборудования. Организация рабочих мест электромонтажников на объекте. Организация контроля качества ЭМР. Контрольные функции электротехнических лабораторий. Указания по технике безопасности на объекте. | | ***3*** |
| **Механизмы, инструменты и приспособления, применяемые при производстве электромонтажных работ**  Механизмы и инструменты для пробивных и крепежных работ. Инструменты для соединения и оконцевания жил проводов и кабелей. Инструменты для сварочных работ. Электромонтажные инвентарные приспособления. Грузоподъемные механизмы и приспособления. Линии заготовки и технологической обработки элементов электроустановок. | | ***3*** |
| **Нормативные документы по электромонтажным работам**  Строительные нормы и правила (СНиП), инструкции, нормы пожарной безопасности. Состав электрической части в проекте организации строительства (ПОС). Охрана труда и промышленная безопасность в проектах производства электромонтажных работ (ППР). Проект производства электромонтажных работ и его содержание. Нормативные документы по контролю качества ЭМР. | | ***3*** |
| ***Практические занятия*** | | | ***4*** |
| 1. Требования к зданиям и сооружениям, сдаваемым под монтаж электрооборудования. | | |
| 1. Подбор механизмов для выполнения электромонтажных работ | | |
| **Тема 1.2. Монтаж электропроводок и электрооборудования** | | | ***Содержание*** |  | | ***100*** |
| 1. Монтаж электрооборудования и электропроводок в жилых домах Виды и характеристика электропроводок, используемых в жилых домах. Технические требования к скрытой и открытой электропроводке, прокладываемой в деревянных, кирпичных, панельных и монолитных железобетонных домах. Электромонтажные изделия, используемые при монтаже электропроводок. Схемы электроосвещения. Технология монтажа вводно-распределительных устройств (ВРУ), распределительных шкафов, этажных и квартирных щитков. Технология монтажа открытых и скрытых электропроводок и электрооборудования. Монтаж вводов проводов и кабелей от ЛЭП в ВРУ жилых домов. Монтаж электропроводок в индивидуальных жилых домах. Монтаж электрооборудования жилых зданий повышенной комфортности. Правила техники безопасности при монтаже электропроводок. Контроль качества монтажа электрооборудования и электропроводок в жилых зданиях | ***3*** | |  |
| 2. Монтаж электрооборудования и электропроводок в гражданских зданиях Виды и характеристика электропроводок, прокладываемых в административных зданиях, офисах, торговых помещениях, лечебных учреждениях, школах. Технические требования к скрытой и открытой электропроводкам. Технология монтажа скрытых и открытых электропроводок: под слоем штукатурки, в трубах, за подвесным потолком, в элементах конструкций здания, в кабель-каналах. Конструктивное решение распределительных устройств и способы их крепления. Распределительные модульные щитки. Технология монтажа распределительных устройств до 1000В. Технология монтажа светильников, выключателей, розеток различного исполнения. Монтаж приборов и аппаратов управления вентиляционными установками, нагревательными приборами, кондиционерами и другими электроприемниками гражданских зданий. Правила безопасного производства электромонтажных работ. Контроль качества монтажа электрооборудования и электропроводок в гражданских зданиях. | ***3*** | |
| 3. Монтаж электрооборудования и электропроводок в производственных зданиях Виды и характеристика электропроводок, прокладываемых в производственных зданиях. Требования нормативно – технической документации к электропроводкам.  Монтаж электропроводок в металлических и неметаллических трубах. Прокладка кабеля по кабельным конструкциям, в каналах, на лотках, коробах. Тросовые электропроводки. Особенности прокладки проводов и кабелей в помещениях с различной окружающей средой. Устройство и технология монтажа шинопроводов: магистральных, троллейных, распределительных, осветительных. Монтаж распределительных устройств напряжением до 1000В и пускорегулирующей аппаратуры. Монтаж устройств защитного заземления. Правила безопасного производства электромонтажных работ. Контроль качества монтажа электрооборудования и электропроводок в производственных зданиях. | ***3*** | |
| **4. Монтаж силового электрооборудования**  Монтаж электрических машин малой и средней мощности. Особенности монтажа крупных электрических машин (более 1000 кВт). Монтаж электрооборудования подъемно-транспортных устройств. Безопасные методы монтажа силового оборудования. | ***2*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***16*** |
| 1. Сборка схем электроосвещения жилого помещения | | |
| 2. Сборка схем включения различных электрических источников света | | |
| 3. Изучение и сборка схем включения электрических счетчиков | | |
| 4. Изучение и сборка схемы нереверсивного пуска электродвигателя | | |
| 5. Сборка схемы управления производственным механизмом | | |
| 6. Монтаж системы «Умный дом» | | |
| 7. Монтаж тросовых электропроводок | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***14*** |
| 1. Составление технологической карты монтажа скрытой электропроводки | | |
| 2. Составление технологической карты монтажа открытой электропроводки | | |
| 3. Составление технологической карты монтажа распределительного устройства 0,4 кВ | | |
| 4. Составление карты контроля качества монтажа скрытой электропроводки | | |
| 5. Составление карты контроля качества монтажа открытой электропроводки | | |
| 6. Составление карты контроля качества монтажа распределительного устройства 0,4 кВ | | |
| 7. Составление карты контроля качества монтажа шинопроводов | | |
| **Тема 1.3. Монтаж электрооборудования цеховых трансформаторных подстанций** | | | ***Содержание*** |  | | ***10*** |
| **1. Монтаж комплектных трансформаторных подстанций**  Типовые проекты комплектных трансформаторных подстанций (КТП). Схемы компоновки типовых подстанций 10кВ. Приемка помещений под монтаж оборудования. Способы доставки электрооборудования в монтажную зону. Технология монтажа КТП. Монтаж электроосвещения КТП. Монтаж наружного и внутреннего контуров заземления. Контроль качества монтажа КТП. | ***3*** | |  |
| **2. Монтаж объемных трансформаторных подстанций**  Преимущества объемных трансформаторных подстанций. Технология монтажа объемных трансформаторных подстанций. Контроль качества монтажа объемных трансформаторных подстанций | ***3*** | |
| ***Практические занятия*** | | | ***6*** |
| 1. Составление технологической карты монтажа КТП | | |
| 2. Составление карты контроля качества монтажа КТП | | |
| 3. Составление карты контроля качества монтажа заземляющего устройства | | |
| ***Курсовое проектирование*** | | | | | | ***42*** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проектированию** | | | | | | ***30*** |
|  | | *Пояснительная записка* | | | |  |
| Введение | | | |
| 1 Краткая техническая характеристика объекта и электрооборудования | | | |
| 2Организационно-технологическая часть | | | |
| 2.1Ведомость физических объемов электромонтажных работ | | | |
| 2.2Спецификация на материалы и электрооборудование | | | |
| 2.3Разработка поставочных комплектов | | | |
| 2.4Ведомость изделий и работ, выполняемых в мастерских электромонтажных заготовок | | | |
| 2.5Ведомость машин, механизмов, приспособлений, необходимых для выполнения ЭМР | | | |
| 2.6Технологические карты по видам электромонтажных работ | | | |
| 2.7Требования нормативных документов при производстве ЭМР | | | |
| 2.8Контроль качества ЭМР | | | |
| 2.9Указания по технике безопасности при выполнении ЭМР | | | |
| Заключение | | | |
| Список используемых источников | | | |
| *Графическая часть проекта* | | | |
| 1. План трубных разводок | | | |
| 2. Технологические карты | | | |
| **Самостоятельная работа студентов** | | | | | | ***12*** |
|  | 1. Доработка и оформление таблиц с результатами расчетов разделов и подразделов пояснительной записки согласно требованиям нормативных документов с использованием компьютерных текстовых редакторов. | | | | |  |
| 1. Оформление текстовой части разделов и подразделов пояснительной записки с использованием компьютерных текстовых редакторов согласно требованиям нормативных документов. | | | | |
| 1. Доработка плана трубных разводок объекта с использованием компьютерных чертежно-графических редакторов. | | | | |
| 1. Доработка технологических карт монтажа электрооборудования. | | | | |
| 1. Подготовка пояснительной записки и графической части проекта к проверке на соответствие требованиям нормоконтроля. | | | | |
| 1. Подготовка доклада к защите курсового проекта. | | | | |
| ***Консультации к экзамену*** | | | | | | 2 |
| ***Экзамен по МДК 02.01*** | | | | | | 6 |
| **Раздел 2 Проектирование внутреннего электроснабжения промышленных и гражданских зданий** | | | | | | ***214*** |
| **МДК 02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий** | | | | | | **214** |
| **Тема 2.1. Основные понятия о системах электроснабжения** | | | ***Содержание*** |  | | ***38*** |
| **1. Определения основных элементов системы электроснабжения**  Назначение и виды систем электроснабжения. Определение основных элементов системы электроснабжения: источники электрической энергии, электрическая сеть, электрические подстанции, приемники электрической энергии, воздушные и кабельные линии, потребители электрической энергии, электроприемники. Современные источники электрической энергии. Условные обозначения элементов систем электроснабжения в схемах электроснабжения. Понятие «шкала номинальных напряжений». Шкала номинальных напряжений в сетях переменного тока и области применения напряжений. | ***3*** | |  |
| **2. Режимы работы нейтрали трансформаторов**  Схемы соединения обмоток трансформаторов. Режимы работы нейтрали трансформаторов и особенности сетей с глухозаземленной и изолированной нейтралью. Принцип выбора режима работы нейтрали различных напряжений. | ***3*** | |
| **3. Общие сведения об электрооборудовании промышленных и гражданских зданий**  Основные потребители электроэнергии. Классификация электроприемников; характеристика и режимы их работы. Понятие номинальной и установленной мощности. Приведение мощности электроприемников работающих в повторно-кратковременном режиме к мощности длительного режима работы. | ***3*** | |
| **4. Графики электрических нагрузок**  Назначение и виды графиков нагрузки: индивидуальные, суточные, годовые. Основные величины и коэффициенты, характеризующие работу электроприемников и их определение при помощи графиков электрических нагрузок. | ***3*** | |
| **5. Понятие о надежности электроснабжения и качестве электрической энергии**  Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения согласно ПУЭ. Понятие о независимом источнике питания. Основные принципы электроснабжения электроприемников различных категорий. Понятие качества электрической энергии. Показатели качества электроэнергии (основные и вспомогательные) согласно ГОСТ 32144-2013. | ***3*** | |
| **6. Схемы внутреннего электроснабжения. Общие требования при проектировании**  Основные сведения о распределении электроэнергии. Понятие внутреннего электроснабжения и схем внутреннего электроснабжения. Общие требования ПУЭ при проектировании систем электроснабжения. Правила выполнения строительных чертежей, схем электроснабжения и электрических принципиальных схем. Использование компьютерных графических редакторов для построения схем электроснабжения. | ***3*** | |
| **7. Короткие замыкания в электроустановках напряжением до 1 кВ**  Короткие замыкания (КЗ) в электроустановках. Виды коротких замыканий. Физическая сущность процесса КЗ. Причины, последствия и способы устранения КЗ. Методика расчетов токов КЗ. Электродинамическое и термическое действия токов КЗ и последствия этих воздействий на электрооборудование. Способы ограничения токов короткого замыкания. | ***3*** | |  |
| ***Практические занятия*** | | | ***16*** |
| 1.Выполнение строительных чертежей с использованием компьютерных графических редакторов | | |
| 2.Выполнение схем внутрицехового электроснабжения с использованием компьютерных графических редакторов | | |
| 3. Выполнение электрических принципиальных схем с использованием компьютерных графических редакторов | | |
| 4. Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях напряжением до 1 кВ | | |
| **Тема 2.2. Внутрицеховое электроснабжение** | | | ***Содержание*** |  | | ***52*** |
| **1. Устройство и конструктивное выполнение сетей до 1 кВ**  Виды электрических сетей: питающие и распределительные. Основные понятия об электропроводках согласно ПУЭ. Конструктивное выполнение электрических проводок: открытой, скрытой, выполненной проводами и кабелями.Схемы электроснабжения: радиальные, магистральные, смешанные. Их достоинства и недостатки. Распределительные устройства в сетях до 1 кВ: силовые пункты, шинопроводы, вводно-распределительные устройства. Выбор способа прокладки силовой сети. Влияние условий окружающей среды на выбор способа прокладки проводов и кабелей. Выбор способа прокладки проводов и кабелей согласно ПУЭ. | ***3*** | |  |
| **2. Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1 кВ**  Назначение расчетов электрических нагрузок. Понятие и определение расчетной и средней нагрузок. Методы расчета электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1кВ (упорядоченных диаграмм, удельной нагрузки, по удельному расходу электроэнергии, метод коэффициента спроса). Расчет электрических нагрузок от однофазных электроприемников (ЭП). | ***3*** | |
| **3. Системы электроосвещения промышленных зданий**  Источники света электрического освещения и светильники. Системы освещения (общее, местное и комбинированное) и виды освещения (рабочее и аварийное). Аппараты защиты и управления в осветительных сетях. Применение программируемых реле для построения локальных автоматизированных систем. Требования к устройству аварийного освещения. Требования нормативных документов к нормам освещенности. Расчет установленного освещения методом удельной мощности. Основные схемы осветительных электрических сетей промышленного предприятия (питающая, распределительная и групповая). | ***3*** | |
| **4. Расчет и выбор сечений проводников по нагреву**  Нагрев проводников электрическим током при различных режимах работы электроприемников. Предельно допустимые температуры нагрева проводников; поправочные коэффициенты на температуру среды и на количество работающих кабелей в одной траншее.Понятие длительно допустимого тока для проводов и кабелей. Условия выбора сечений проводников по длительно допустимому току при различных режимах работы ЭП. | ***3*** | |
| **5. Защита электрических сетей до 1 кВ**  Устройство и принцип действия автоматических выключателей, предохранителей. Различные виды и типы защитных аппаратов. Технические характеристики аппаратов защиты. Понятие о селективности (избирательности) срабатывания защиты, зоны и надежности действия защиты, времени срабатывания защиты. Определение пикового тока для электроустановок. Алгоритм расчетов и выбора защитных аппаратов. Выбор места установки аппаратов защиты согласно ПУЭ. | ***3*** | |
| **6. Потери напряжения в электрических сетях напряжением до 1 кВ**  Понятие об отклонении, колебании, падении, потерях напряжения в электрических сетях напряжением до 1 кВ. Предельное значение отклонений напряжений от номинального для электроприемников и электрических сетей. Момент нагрузки. Расчет сетей по потере напряжения с равномерной и неравномерной нагрузкой. Определение потери напряжения по справочным таблицам. | ***3*** | |
| **7. Регулирование напряжения. Компенсация реактивной мощности**  Необходимость регулирования напряжения в электрических сетях и системах. Требования ПУЭ к уровням напряжения. Способы и средства регулирования напряжения: стабилизация напряжения, встречное регулирование. Реактивная мощность, коэффициент мощности (cosϕ) и их физический смысл. Основные потребители реактивной мощности. Необходимость в увеличении коэффициента мощности (cosϕ). Естественная и искусственная компенсация. Компенсирующие устройства: диаграмма работы, автоматическое регулирование мощности, размещение и маркировка. Расчет мощности компенсирующих установок. Требования ПУЭ к выбору и размещению устройств компенсации реактивной мощности. | ***3*** | |
| **8. Цеховые трансформаторные подстанции**  Назначение и виды трансформаторных подстанций. Конструкция и схемы комплектных трансформаторных подстанций (КТП) для различных категорий электроприемников. Основное электрооборудование трансформаторных подстанций. Понятие центра электрических нагрузок. Расчет центра электрических нагрузок цеха.Выбор местоположения цеховой трансформаторной подстанции. Влияние технологического процесса, центра электрических нагрузок и условий окружающей среды. | ***3*** | |
| **9. Выбор числа и мощности трансформаторов цеховых подстанций**  Характеристика электрических нагрузок. Выбор количества трансформаторов на подстанции по условиям надежности электроснабжения при наличии графика электрических нагрузок и при его отсутствии. Условия включения трансформаторов на параллельную работу. Коэффициент загрузки трансформаторов в рабочем и аварийном режимах в зависимости от продолжительности перегрузки и системы охлаждения трансформатора.  Расчет мощности трансформаторов. | ***3*** | |
| **10. Защитное заземление и зануление в электроустановках**  Назначение и устройство защитных заземлений в сетях с изолированной нейтралью и защитных занулений в сетях с глухозаземленной нейтралью. Принцип действия защитного заземления. Конструктивное выполнение заземляющих устройств. Устройство защитного отключения. Расчет заземляющего устройства подстанции 6 – 10/0,4 кВ. Защита от поражения электрическим током. | ***3*** | |
| ***Практические занятия*** | | | ***20*** |
| 1. Расчет электрических нагрузок низковольтного распределительного устройства методом упорядоченных диаграмм | | |
| 2. Расчет осветительной нагрузки методом удельной мощности | | |
| 3. Расчет и выбор сечения проводников по нагреву | | |
| 4. Выбор аппаратов защиты электрических сетей до 1 кВ | | |
| 5. Выбор сечения проводников с учетом аппаратов защиты | | |
| 6. Выбор сечения проводников по потери напряжения | | |
| 7. Выбор схемы подключения, числа и типа компенсирующих устройств в сетях напряжением до 1 кВ | | |
| 8. Расчет электрических нагрузок цеха. Выбор числа и мощности трансформаторов цеховой подстанции | | |
| 9. Расчет заземляющего устройства подстанции 6 – 10/0,4 кВ. | | |
| **Тема 2.3 Электроснабжение гражданских зданий** | | | ***Содержание*** |  | | ***28*** |
| **1. Расчет электрических нагрузок гражданских зданий**  Общие положения по расчету электрических нагрузок. Определение расчетных нагрузок общественных зданий методом коэффициента спроса с учетом рекомендаций СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий». Определение расчетных электрических нагрузок от однофазных электроприемников. Методика выполнения расчетов. | ***3*** | |  |
| **2. Расчет силовых и осветительных сетей гражданских зданий**  Выбор электрооборудования, проводов и кабелей гражданских зданий. Устройство и схемы внутриквартирных электрических сетей и внутренних сетей жилых и общественных зданий. Автоматизированные системы управления силовыми и осветительными сетями: назначение, принципы построения и основное электрооборудование.. Требования ПУЭ к электрическим сетям жилых и общественных зданий (глава 7.1). Расчет и выбор внутриквартирных электрических сетей. Расчет осветительных сетей гражданских зданий. | ***3*** | |
| ***Практические занятия*** | | | ***4*** |
| 1. Расчет электрических нагрузок гражданского здания | | |
| 2. Расчет осветительных сетей гражданского здания | | |
| ***Курсовое проектирование*** | | | | | | ***48*** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проектированию** | | | | | | ***30*** |
|  | | *Пояснительная записка* | | | |  |
| Введение | | | |
| 1 Расчетно-конструкторская часть | | | |
| 1.1 Краткая характеристика объекта | | | |
| 1.2 Выбор рода тока, напряжения и схемы внутрицехового электроснабжения | | | |
| 1.3 Расчет электрических нагрузок | | | |
| 1.4 Компенсация реактивной мощности | | | |
| 1.5 Выбор числа и мощности трансформаторов подстанции | | | |
| 1.6 Определение центра электрических нагрузок | | | |
| 1.7 Выбор местоположения цеховой трансформаторной подстанции (вводно-распределительного устройства) | | | |
| 1.8 Выбор защитной и коммутационной аппаратуры | | | |
| 1.9 Выбор марок и сечений проводников электрической сети | | | |
| 1.10 Выбор низковольтных распределительных устройств | | | |
| 1.11 Расчет токов короткого замыкания | | | |
| 1.12 Расчет и выбор питающей линии напряжением выше 1 кВ | | | |
| 1.13 Трансформаторная подстанция (вводно-распределительное устройство) | | | |
| 1.13.1 Выбор типа подстанции | | | |
| 1.13.2 Выбор электрооборудования подстанции | | | |
| 1.13.3 Выбор сборных шин | | | |
| 1.13.4 Расчет заземляющего устройства | | | |
| Заключение | | | |
| Список используемых источников | | | |
| *Графическая часть проекта* | | | |
| 1. План электроснабжения цеха | | | |
| 2. Принципиальные схемы электрических сетей цеха | | | |
| **Самостоятельная работа студентов** | | | | | | ***18*** |
|  | 1. Выполнение расчетов разделов и подразделов курсового проекта в черновом варианте. | | | | |  |
| 1. Оформление текстовой части разделов и подразделов пояснительной записки с использованием компьютерных текстовых редакторов согласно требованиям нормативных документов. | | | | |
| 1. Оформление таблиц с результатами расчетов разделов и подразделов пояснительной записки согласно требованиям нормативных документов с использованием компьютерных текстовых редакторов. | | | | |
| 1. Доработка рисунков и схем разделов и подразделов пояснительной записки согласно требованиям нормативных документов с использованием компьютерных чертежно-графических редакторов. | | | | |
| 1. Доработка плана электроснабжения объекта на листе формата А1 миллиметровой бумаги; | | | | |
| 1. Доработка плана электроснабжения объекта с использованием компьютерных чертежно-графических редакторов. | | | | |
| 1. Доработка однолинейной схемы трансформаторной подстанции (вводно-распределительного устройства) объекта. | | | | |
| 1. Доработка принципиальных схем электрических сетей объекта. | | | | |
| 1. Подготовка пояснительной записки и графической части проекта к проверке на соответствие требованиям нормоконтроля. | | | | |
| ***Консультации к экзамену*** | | | | | | 2 |
| ***Экзамен по МДК 02.02*** | | | | | | 6 |
| **Раздел 3. Организация и выполнение работ по наладке электрооборудования** | | | | | | ***80*** |
| **МДК 02.03. Наладка электрооборудования** | | | | | | ***80*** |
| **Тема 3.1. Общие вопросы испытания и наладки электрооборудования** | | | ***Содержание*** |  | | ***6*** |
| **1. Организация и нормативные документы на пусконаладочные работы.** Задачи пусконаладочного производства. Организационные мероприятия пусконаладочных работ (ПНР). Техническая подготовка ПНР, состав и этапы ПНР. Условия окончания ПНР на объекте; документация, передаваемая заказчику. Нормативные документы, применяемые при ПНР. | ***3*** | |  |
| **2.** Общие сведения об аппаратахи приборах, применяемых при ПНР. Приборы для измерения электрических величин. Измерительные комплекты. Измерение типовых величин и регистрация процессов. Измерение характеристик изоляции: сопротивления изоляции, коэффициенты абсорбции, емкости изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь. | ***3*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***2*** |
| 1. Изучение измерительных приборов для наладочных работ | | |
| **Тема 3.2. Наладка аппаратов напряжением до 1000 В** | | | ***Содержание*** |  | | ***8*** |
| **1. Наладка контакторов, магнитных пускателей, электромагнитных и тепловых реле.** Проверка сопротивления изоляции, измерение сопротивления катушек постоянному току, испытание электрической прочности изоляции, проверка контактной системы, определение параметров срабатывания аппаратов. Наиболее характерные неисправности. Проверка и регулировка электромагнитных и тепловых реле. | ***3*** | |  |
| **2. Наладка автоматических выключателей и коммутационных приборов и аппаратов**. Проверка сопротивления изоляции. Проверка контактной системы. Определение параметров срабатывания расцепителей. Проверка кнопок управления, ключей управления, рубильников. Проверка технических характеристик коммутационных приборов и соответствия их параметрам схем включения. | ***3*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***12*** |
| 1. Работа магнитного пускателя в не реверсивной и реверсивной схемах управления асинхронным двигателем | | |
| 2. Снятие времятоковой характеристики электротеплового реле | | |
| 3. Снятие времятоковой характеристики автоматического воздушного выключателя | | |
| 4. Определение коэффициента возврата электромагнитного реле переменного тока | | |
| 5. Определение коэффициента возврата электромагнитного промежуточного реле переменного напряжения | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***4*** |
| 1. Оформление приемосдаточной документации по результатам испытания аппаратов до 1000 В. | | |
| **Тема 3.3.Испытание и наладка электрооборудования подстанций.** | | | ***Содержание*** |  | | ***6*** |
| **1. Испытание силовых трансформаторов.**  Условия включения трансформаторов. Измерение характеристик изоляции: сопротивление изоляции, коэффициента абсорбции, ёмкости изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь; измерение сопротивления обмоток постоянному току, коэффициента трансформации; проверка группы соединения трансформаторов. Включение трансформаторов под напряжение, проверка работы переключающего устройства. Включение трансформатора под нагрузку. | ***3*** | |  |
| **2. Проверка измерительных трансформаторов тока и напряжения.** Измерение сопротивления изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь. Испытание изоляции повышенным напряжением промышленной частоты. Проверка коэффициента трансформации трансформаторов тока. Снятие характеристик намагничивания сердечников трансформаторов тока, измерение тока холостого хода трансформаторов напряжения. | ***3*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***4*** |
| 1. Определение погрешности трансформатора тока | | |
| 2. Определение погрешности трансформатора напряжения | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***6*** |
| 1. Изучение способов сушки изоляции трансформаторов | | |
| 2. Оформление приемосдаточной документации по результатам испытания силовых трансформаторов | | |
| 3. Оформление приемосдаточной документации по результатам проверки измерительных трансформаторов | | |
| **Тема 3.4. Наладка электрических машин** | | | ***Содержание*** |  | | ***8*** |
| **1. Проверка и испытание электрических машин.** Общие сведения о наладке электрических машин. Внешний осмотр и проверка механической части. Объём приемо-сдаточных испытаний машин постоянного тока, асинхронных двигателей. Особенности приемо-сдаточных испытаний синхронных машин. | ***3*** | |  |
| **2. Подготовка машин к пуску.** Проверка поверхности коллектора и контактных колец. Допустимые биения коллекторов и контактных колец. Проверка состояния щеток. Проверка работы на холостом ходу. Испытание и проверка на нагрев и вибрацию. | ***3*** | |
| ***Практические занятия*** | | | ***2*** |
| 1. Оформление приемосдаточной документации по результатам испытания электрических машин | | |
| **Тема 3.5. Наладка электроприводов** | | | ***Содержание*** |  | | ***6*** |
| **1. Наладка нерегулируемых электроприводов.** Ознакомление и анализ проектной принципиальной схемы привода. Внешний осмотр аппаратуры и состояние монтажа. Проверка соответствия аппаратуры и монтажа проекту. Проверка уставок защит. Настройка защиты синхронного двигателя. Выполнение замеров сопротивлений. Проверка работы электропривода на холостом ходу и под нагрузкой во всех технологических режимах работы механизма. | ***3*** | |  |
| **2. Наладка тиристорных электроприводов**. Наладка тиристорного преобразователя, настройка системы импульсно-фазового управления. Снятие характеристик тиристорного преобразователя, проверка работы защит, работы на холостом ходу и под нагрузкой. |  | |
| **3. Наладка цифровых систем управления и программируемых устройств управления.** Общие сведения о наладке программируемых устройств управления. Проверка логических элементов и функциональных групп с логическими элементами на функционирование автономно и в составе цифровых систем управления. | ***3*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***4*** |
| 1. Программирование и работа микропроцессорного блока управления защиты асинхронного двигателя | | |
| ***Экзамен по МДК 02.03*** | | | | | | ***6*** |
| ***Консультации к экзамену*** | | | | | | ***2*** |
| **Производственная практика**  **Виды работ**   1. Участие в проверке качества проектной и технологической документации на электромонтажные работы. 2. Участие в приемке помещений под монтаж электрооборудования 3. Участие в организации контроля качества электромонтажных работ 4. Участие в подготовке механизмов, инструментов и приспособлений к производству электромонтажных работ 5. Участие в монтаже электрооборудования и электропроводок в жилых, общественных и производственных зданиях. 6. Участие в мероприятиях по контролю качества электромонтажных работ. 7. Участие в приемке помещений под монтаж. 8. Участие в монтаже электрооборудования трансформаторных подстанций. 9. Участие в мероприятиях по контролю качества электромонтажных работ. 10. Участие в мероприятиях по определению характеристик основных элементов системы электроснабжения. 11. Участие в подготовке схем электроснабжения и принципиальных схем с использованием графических редакторов 12. Участие в подготовке к монтажу защитной и коммутационной аппаратуры. 13. Определение местоположения аппаратов защиты по схемам электроснабжения и принципиальным схемам. 14. Участие в мероприятиях по снижению потерь напряжения в электрических сетях, естественной и искусственной компенсации реактивной мощности. 15. Участие в мероприятиях по определению местоположения цеховой трансформаторной подстанции. 16. Участие в мероприятиях по определению конструктивного выполнения заземляющих устройств во внутрицеховых электрических сетях. 17. Участие в мероприятиях по проектированию электрических сетей гражданских зданий 18. Участие в организационных мероприятиях пусконаладочных работ. 19. Работа с измерительными приборами при производстве пусконаладочных работ. 20. Участие в наладке аппаратов напряжением 1000 В. 21. Участие в мероприятиях по проверке технических характеристик коммутационных приборов и их соответствия параметрам схем включения. 22. Участие в испытании силовых трансформаторов подстанций. 23. Участие в проверке измерительных трансформаторов тока и напряжения 24. Участие в проверке и испытании электрических машин. 25. Участие в подготовке к пуску электрических машин. 26. Участие в мероприятиях по наладке электроприводов различных типов 27. Участие в приемосдаточных испытаниях электроустановок зданий. 28. Участие в мероприятиях по обеспечению безопасности производства пусконаладочных работ. | | | | | | **108** |
| ***Экзамен по модулю*** | | | | | | ***8*** |
| ***Консультации к экзамену по модулю*** | | | | | | ***2*** |
| ***Всего*** | | | | | | ***626*** |

*.*

***3.  УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ***

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

Для реализации программы профессионального модуля колледж располагает лабораториями «Монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий», «Программирования микропроцессорных устройств», «Наладки электрооборудования» и электромонтажным полигоном.

Лаборатории и рабочие места обучающихся в лабораториях оборудованы:

- рабочими местами для преподавателя и обучающихся;

- комплектами учебно-методической документации;

- наглядными пособиями (планшетами, макетами);

- ТСО:

а) TFT телевизоры;

б) МФУ форматов А4 и А3;

в) кодоскоп;

г) мобильное АРМ преподавателя.

- лабораторный стенд «Монтаж электрооборудования»;

- лабораторный стенд «Умный дом»;

- лабораторный стенд «Наладка электрооборудования»;

- лабораторный стенд «Электрические аппараты»;

- лабораторный стенд «Электроснабжение промышленных предприятий».

Для реализации программы профессионального модуля колледж организует обязательную производственную практику на различных производственных объектах.

***3.2. Информационное обеспечение обучения***

***Основные источники (печатные):***

1. ГОСТ 2.105-95 ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.
2. ГОСТ 2.109-73\* Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам.
3. ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы.
4. ГОСТ 2.302-68 Единая система конструкторской документации.. Масштабы.
5. ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах.
6. ГОСТ 2.702-2011 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем
7. ГОСТ 2.732-68 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Источники света.
8. ГОСТ 21.608-2014 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации внутреннего электрического освещения.
9. ГОСТ 21.613-2014 Система проектной документации для строительства. Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи.
10. ГОСТ 21.210-2014 Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения электрооборудования и электропроводок.
11. ГОСТ 26522-85 Короткие замыкания в электроустановках. Термины и определения.
12. ГОСТ 30331.2-95 (МЭК 364-3-93) Электроустановки зданий. Часть 3. Основные характеристики (аутентичен ГОСТ Р 50571.2-94 (МЭК 364-3-93))
13. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
14. ГОСТ Р 50571.3-2009 (МЭК 60364-4-41:2005) Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током
15. Правила устройства электроустановок – 7-е издание с изменен, испр. и доп. – Ч.: ИСЦ Дизайн-Бюро, 2004.
16. СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий».
17. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная версия СНиП 23-05-95\*.
18. СП 256.1325800.2016 Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа

***Дополнительные источники:***

1. Методические рекомендации по организации выполнения и защиты курсового проекта МДК 02.02 «Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий» ПМ.02 «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий» специальность 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» [Текст] / ГБПОУ «ЮУрГТК» ; С.Н. Гнетова. – Челябинск, 2018. – 69 с.
2. Справочное пособие по МДК 02.02 «Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий» ПМ.02 «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий» и по МДК 03.01 «Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий». ПМ.03 «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей» для специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» [Текст] / ГБПОУ «ЮУрГТК» ;С.Н.Гнетова. – Челябинск, 2018 – 124 с.
3. Методические рекомендации по организации выполнения и защиты курсового проекта МДК 02.01 «Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий» ПМ.02 «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий» специальность 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» [Текст] / ГБПОУ «ЮУрГТК» ; К.Ж.Ябыков. – Челябинск, 2019. – 69 с
4. Электрооборудование, шинопроводы, электромонтажные изделия, инструменты и механизмы [Текст] : справочник / ООО "Электромонтаж". – 5-е изд., перераб. и доп. – М. :Информ. науч.-производств. агенство, 2010. – 367 с. : ил.

***Электронные:***

1. <http://dom.sustec.ru>Электронный образовательный ресурс МДК02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий (разработчик Гнетова С.Н.).
2. <http://electrichelp.ru>
3. https://electrohobby.ru

***3.3. Организация образовательного процесса***

Освоению данного модуля предшествует освоение:

1. общепрофессиональных учебных дисциплин

* ОП.01 Техническая механика
* ОП.02 Инженерная графика
* ОП.03 Электротехника
* ОП.04 Основы электроники

1. Междисциплинарных курсов

- МДК 01.01 Электрические машины

- МДК 01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий

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

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.

**4. 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 2.1 Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности | *Знания*  - требований приемки строительной части под монтаж электрооборудования;  - государственных, отраслевых и нормативных документов по монтажу электрооборудования;  - номенклатуры наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;  - технологий работ по монтажу электрооборудования в соответствии с современными нормативными требованиями | *Тестирование* | *75% правильных ответов* |
| *Умения*  - составлять отдельные разделы проекта производства работ;  - анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;  - выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности | 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 монтажа электрооборудования | 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 |
| ПК 2.2 Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий  с соблюдением технологической последовательности | *Знания*  - требований приемки строительной части под монтаж электрооборудования;  - государственных, отраслевых и нормативных документов по монтажу электрооборудования;  - номенклатуры наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;  - технологий работ по монтажу электрооборудования в соответствии с современными нормативными требованиями | *Тестирование* | *75% правильных ответов* |
| *Умения*  - составлять отдельные разделы проекта производства работ;  - анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;  - выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности | 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 монтажа электрооборудования | 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 |
| ПК 2.3 Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий | *Знания*  -методов организации проверки и настройки электрооборудования;  - норм приемо-сдаточных испытаний электрооборудования. | *Тестирование* | *75% правильных ответов* |
| *Умения*  - выполнять приемо-сдаточные испытания;  - оформлять протоколы по завершению испытаний;  - выполнять работы по проверке и настройке 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 |
| *Действия*   * организация и выполнение работ по наладке электрооборудования | 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 |
| ПК 2.4 Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования | *Знания*  - государственных, отраслевых нормативных документов по монтажу электрооборудования;  - номенклатуры наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;  - основных методов расчета и условий выбора электрооборудования;  - правил оформления текстовых и графических документов. | *Тестирование* | *75% правильных ответов* |
| *Умения*  - составлять отдельные разделы проекта производства работ;  выполнять расчет электрических нагрузок;  - осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения;  - подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера. | Практические задания, задания курсового проектирования, зачет, экзамен | "5" - работа выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ, приведены порядок расчетови результаты расчетов, указаны единицы измерения; правильно разработана схема  "4"-работа выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ, порядок расчетов приведен не полностью, результаты расчетов представлены не полностью, указаны не все единицы измерения; схема разработана с ошибками, которые исправлены обучающимся самостоятельно;  "3" - работа выполнена не в соответствии с требованиями ГОСТ, не приведен порядок расчетов, представлены только результаты расчетов, не указаны единицы измерения; схема разработана не полностью и с ошибками, которые обучающийся исправить самостоятельно не способен. |
| *Действия*   * проектирование электрооборудования промышленных и гражданских зданий | 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-2)