Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования»**

по специальности

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание

электрического и электромеханического

оборудования (по отраслям)

Челябинск, 2023

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание  электрического и электромеханического оборудования  (по отраслям) и требований работодателей | ОДОБРЕНО  Предметной (цикловой)  комиссией  протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Чиняева С.А | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора по УМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.Ю. Крашакова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г. |

Автор: Чиняева Светлана Александровна, преподавательГБПОУ «ЮУрГТК», Гнетова Светлана Николаевна, преподаватель ГБПОУ «ЮУрГТК»

**АКТ СОГЛАСОВАНИЯ**

на рабочую программу профессионального модуля

**ПМ.01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования»**

**для специальности среднего** **профессионального образования**

**13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», разработанную преподавателями ГБПОУ СПО «Южно-Уральского государственного**

**технического колледжа» Чиняевой С.А.,Гнетовой С.Н.**

Рабочая программа профессионального ПМ.01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования» составлена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**»**.

Настоящая программа рассчитана на 915 аудиторных часа и 432 часа учебной и производственной практики..

Авторами разработана структура рабочей программы профессионального модуля, последовательность изучения учебного материала, представлены требования к результатам освоения модуля, указан вид практики и её содержание.

Тематический план раскрывает содержание учебного материала, лабораторных и практических работ. Предусмотрены две курсовые работы.

Данная рабочая программа позволяет сформировать у студентов, обучающихся по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**»**, следующие профессиональные компетенции:

* ***ПК 1.1.*** Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
* ***ПК 1.2.*** Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.
* ***ПК 1.3.*** Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
* ***ПК 1.4*** Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется различными формами и методами, включая зачеты и экзамены по МДК и по модулю.

Рабочая программа может быть использована в общеобразовательных учреждениях СПО для специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**».**



Абелев А.З.

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| ***1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ*** | **5** |
| ***2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ*** | **10** |
| ***3.  УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ*** | **33** |
| ***4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)*** | **36** |
| ***5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ В ЧАСТИ ДОСТИЖЕНИЯ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ*** | **41** |
| ***6. МЕРОПРИЯТИЯ, ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ НА ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ СОГЛАСНО КАЛЕНДАРНОМУ ПЛАНУ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ*** | **43** |

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

***1.1. Область применения рабочей программы***

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) для квалификации «***техник***».

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

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

***Спецификация профессиональных компетенций***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Формируемые компетенции*** | ***Практический опыт*** | ***Умения*** | ***Знания*** |
| ***ПК 1.1.*** Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования | - выполнения работ по наладке, регулировке и проверке электрического и электромеханического оборудования;  - использования основных инструментов | - организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;  - использовать материалы и оборудование для осуществления наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования;  - использовать основные виды монтажного и измерительного инструмента. | **-** технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;  - классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отросли;  - элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;  - классификацию и назначением электроприводов, физические процессы в электроприводах;   * выбор электродвигателей и схем управления. |
| ***ПК 1.2.*** Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования. | - выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. | - подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;  - эффективно использовать материалы и оборудование;  - прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования. | - устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжений и защиты;  - технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующий аппаратуры. |
| ***ПК 1.3.*** Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования | **-** выполнения диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;  - использования основных измерительных приборов. | - определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;  - проводить анализ неисправностей электрооборудования;  - эффективно использовать оборудование для диагностики и технического контроля;  - оценивать эффективностьработы электрического и электромеханического оборудования;  - осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;  - осуществлять метрологическую поверку изделий;  - производить диагностику оборудования и определение его ресурсов. | - условия эксплуатации электрооборудования;  - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;   * пути и средства повышения долговечности оборудования. |
| ***ПК 1.4*** Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. | - составления отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования | - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;  - заполнять отчетную документацию;   * - работать с нормативной документацией отрасли | - действующую нормативно-техническую документациюпо специальности;  - порядок проведение стандартныхи сертифицированных испытаний;  - правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта. |

***Спецификация общих компетенций***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Шифр и наименование компетенций* | *Умения* | *Знания* | *Код*  *ЛР* |
| ***ОК 1 . Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.*** | - Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  - Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  - Правильно определить и найти информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  - Составить план действия,  - Определить необходимые ресурсы;  - Владеть актуальными методами работы в профессионально й и смежных сферах;  - Реализовать составленный план;  - Оценить результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). | Знать актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;  Знать основные источники информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.  Знать актуальные стандарты выполнения работ в профессионально й и смежных областях;  Знать актуальные методы работы в профессиональной и смежных сферах. | ЛР4  ЛР7  ЛР8  ЛР 14  ЛР16  ЛР17 |
| ***ОК 02.* Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии 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;  - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  - использовать современное программное обеспечение. | - номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности  - приемы структурирования информации;  - формат оформления результатов поиска информации;  - современных средств и устройств информатизации;  - программного обеспечения в профессиональной деятельности;  - порядка их применения. | ЛР 4  ЛР 14  ЛР16  ЛР17 |
| ***ОК 03.* Планировать  и реализовывать собственное профессиональное  и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности  в различных жизненных ситуациях** | - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности.  -Выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи.  -Презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности.  -Оформлять бизнес-план.  -Рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования | Содержание актуальной нормативно-правовой документации  Современная научная и профессиональная терминология  Возможные траектории профессионального развития и самообразования | ЛР7  ЛР8  ЛР 14  ЛР16  ЛР17 |
| ***ОК 04.* Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде** | - организовывать работу коллектива и команды;  - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | Психология коллектива Психология личности Основы проектной деятельности | ЛР4  ЛР6  ЛР9  ЛР13  ЛР 14  ЛР15  ЛР16  ЛР17 |
| ***ОК 07.* Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях** | Соблюдать нормы экологической безопасности Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности) | Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности.  Основные ресурсы задействованные в профессиональной деятельности.  Пути обеспечения ресурсосбережения. | ЛР10 |
| ***ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке*** | Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые),  понимать тексты на базовые профессиональные темы, участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы, строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности, кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые), писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы, основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика), лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности, особенности произношения, правила чтения текстов профессиональной направленности | ЛР8 |

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

Объем образовательной нагрузки – 1401 час,

Из них во взаимодействии с преподавателем:– 1373 часа,

на МДК: – 915 часов,

теоретическое обучение: 599 часа,

практическая подготовка: 750 часов

лабораторные и практические работы: 232 часа,

курсовое проектирование – 60 часов,

на практики: учебную108 часов,

производственную 324 часа,

экзамены и консультации (в том числе на экзамен по модулю) –54 часа,

самостоятельная работа 28 часов.*.*

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

***2.1. Структура профессионального модуля***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Коды профессионнальных, общих компетенций* | | *Наименования разделов профессионального модуля[[1]](#footnote-1)\** | *объем образова-тельной нагрузки* | *Практическая подготовка* | | *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* | | *11* |
| *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* | | **Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования** | ***853*** | ***298*** | | ***758*** | | *212* | | *60* | | ***42*** | 28 | |  | | *-* |
| *ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* | | **Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования** | ***104*** | ***20*** | | ***104*** | | *20* | |  | |  |  | |  | | *-* |
| *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* | | *Производственная практика (по профилю*  *специальности),*  *часов* | 432 | ***432*** | | ***108*** | | | | | | | | | | | *324* |
| *Экзамен по модулю* | | | *12* |  | | | | | | | ***12*** | |  | | | | |
|  | ***Всего:*** | | ***1401*** | ***730*** | ***874*** | | *232* | | ***60*** | | ***54*** | | ***28*** | ***108*** | | ***324*** | |

***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*** | ***Код***  ***ПК, ОК, ЛР*** |
| ***1*** | | | ***2*** | | | ***3*** | ***4*** |
| **Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования** | | | | | | ***853*** |  |
| МДК 01.01. Электрические машины и аппараты | | | | | | **245** |  |
| **Тема 1.1. Коллекторные машины постоянного тока** | | | ***Содержание*** | | ***Уровень освоения*** | ***20*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| **1. Принцип работы и устройство коллекторных машин постоянного тока**  Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллекторной машины постоянного тока. Реакция якоря. Способы возбуждения машин постоянного тока. | | ***3*** |  |
| 2. Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока Принцип выполнения обмоток якоря. Виды обмоток. Уравнительные соединения обмоток. ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент машины постоянного тока. | | ***3*** |
| **3. Коммутация в машинах постоянного тока**  Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Прямолинейная коммутация. Криволинейная коммутация. Способы улучшения коммутации. Круговой огонь по коллектору. | | ***3*** |
| 4. Коллекторные генераторы Уравнения ЭДС и моментов для генераторов постоянного тока. Классификация генераторов по способу возбуждения. Схемы включения, принципы работы, характеристики генераторов постоянного тока | | ***3*** |
| 5. Коллекторные двигатели Уравнения ЭДС и моментов для двигателей постоянного тока. Классификация двигателей по способу возбуждения. Схемы включения, принципы работы, характеристики двигателей постоянного тока. Потери мощности и КПД. Область применения двигателей постоянного тока. | | ***3*** |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***10*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***6*** |
| 1. Исследование работы генератора постоянного тока | | |
| 2. Исследование работы двигателя постоянного тока параллельного возбуждения | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***4*** |
| 1. Расчет параметров и выполнение развернутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока | | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 1.2. Трансформаторы** | | | ***Содержание*** |  | | ***20*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *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. | ***3*** | |  |
| **2. Схемы, группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов**  Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Группы соединения. Назначение и условия включения трансформаторов на параллельную работу. | ***3*** | |
| 3. Автотрансформаторы и трехобмоточные трансформаторы Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Назначение, устройство и особенности работы трехобмоточных трансформаторов. | ***3*** | |
| 4. Трансформаторы специального назначения Трансформаторы для преобразования числа фаз, сварочные, для выпрямительных установок, с плавным регулированием напряжения и др. | ***2*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***4*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***4*** |
| 1. Исследование работы однофазного двухобмоточного трансформатора | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***-*** |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 1.3. Асинхронные машины** | | | ***Содержание*** |  | | ***24*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *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. | ***3*** | |  |
| 2. Основные типы обмоток статора и принципы их выполнения Принцип выполнения обмотки статора, число пазов не полюс и фазу. Виды обмоток статора. | ***3*** | |
| **3. Характеристики асинхронного двигателя.**  Уравнения ЭДС асинхронного двигателя, МДС и токов. Электромагнитный момент, режимы работы асинхронного двигателя. Максимальный момент, критическое скольжение и пусковой момент. Перегрузочная способность асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Круговая диаграмма. Потери мощности и КПД. | ***3*** | |
| **4. Пуск и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.**  Пусковые свойства асинхронных двигателей. Способы пуска асинхронных двигателей с фазным и короткозамкнутым ротором. Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей. | ***3*** | |
| 5. Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели Принцип действия и особенности пуска однофазного асинхронного двигателя. Конденсаторные асинхронные двигатели, особенности пуска. Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. | ***3*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***12*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***8*** |
| 1. Исследование работы трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором | | |
| 2. Исследование работы трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***4*** |
| 1. Расчет параметров и выполнение развернутой схемы обмотки статора | | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 1.4. Синхронные машины** | | | ***Содержание*** |  | | ***16*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *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. | ***3*** | |  |
| **2. Режимы работы синхронных генераторов, включенных в систему.**  Условия и порядок включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью различными методами. | ***3*** | |
| **3. Синхронные двигатели.** Режим синхронного двигателя. Принцип действия и особенности конструкции. Пуск синхронного двигателя. Режим синхронного компенсатора. | ***3*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***8*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***8*** |
| 1. Исследование работы трехфазного синхронного генератора | | |
| 2. Исследование работы трехфазного синхронного двигателя | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***-*** |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 1.5. Электронная и микропроцессорная техника** | | | ***Содержание*** |  | | ***12*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *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*** | |  |
| **2. Логические элементы.** Логические элементы, основные понятия, схемы включения. Логические операции. | ***3*** | |
| **3. Триггеры.** Схемы, условные обозначения, работа основных типов триггеров. | ***2*** | |
| **4. Аппаратные средства микроЭВМ.**  Общие сведения, структура построения микроЭВМ. Устройства ввода-вывода, запоминания, периферийные устройства. | ***2*** | |
| 5. Выпрямительные устройства Классификация и назначение выпрямительных устройств. Типовые схемы выпрямителей. Управляемые выпрямители. Сглаживающие фильтры. | ***3*** | |
| 6. Вентильные преобразователи Применение вентильных преобразователей в энергетике. Общие сведения об инверторах. Инверторы, ведомые сетью. Автономные инверторы. Силовые преобразователи электроэнергии. | ***3*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***4*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***4*** |
| 1. Исследование работы логических элементов | | |
| 2. Исследование работы полупроводникового однополупериодного выпрямителя | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***-*** |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 1.6. Электрические аппараты** | | | ***Содержание*** |  | | ***22*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| 1. Назначение и общие сведения об электрических аппаратах. Тепловые процессы в электрических аппаратах. Электрические контакты. Электромагниты. | ***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. Датчики регулируемых переменных Датчики времени, тока, напряжения, скорости, ЭДС, пути, положения, их назначение и виды. | ***3*** | |
| 5. Типовые узлы защит, блокировок и сигнализации Максимально-токовая защита, нулевая и тепловая защиты, минимально-токовая защита, специальные виды защит. Сигнализация. | ***2*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***6*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***6*** |
| 1. Исследование автоматического воздушного выключателя | | |
| 2. Исследование электромагнитного контактора | | |
| 3. Исследование электромагнитного датчика времени | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***-*** |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 1.7. Основы электропривода** | | | ***Содержание*** |  | | ***53*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *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*** | |  |
| **2. Электропривод с двигателями постоянного тока.**  Схемы включения и режимы работы двигателей постоянного тока. Энергетические режимы работы. Механическая и электромеханическая характеристики. Регулирование координат, пуск и торможение электропривода с двигателями постоянного тока независимого, последовательного и смешанного возбуждения. Импульсное регулирование координат электропривода. | ***3*** | |
| **3. Электропривод с асинхронными двигателями.**  Схемы включения и режимы работы асинхронного двигателя. Механическая и электромеханическая характеристики. Способы регулирования координат электропривода с асинхронным двигателем. Импульсное регулирование координат. Режимы торможения асинхронного двигателя. Электропривод с однофазным асинхронным двигателем. | ***3*** | |
| **4. Электропривод с синхронным двигателем.**  Схема включения, статические характеристики и режимы работы синхронного двигателя. Способы пуска синхронного двигателя. Регулирование скорости и торможение синхронного двигателя. Электропривод с вентильным и шаговым двигателями. | ***3*** | |
| **5. Энергетические показатели работы электропривода.**  Потери мощности и энергии в установившемся и переходных режимах электропривода. Коэффициент полезного действия и коэффициент мощности электропривода с различными типами электродвигателей. | ***3*** | |
| **6. Расчет мощности, выбор и проверка электродвигателей.**  Общие сведения по выбору электродвигателей. Этапы расчета мощности и выбор электродвигателя. Проверка двигателя по перегрузке и нагреву. | ***3*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***18*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***10*** |
| 1. Исследование работы электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения в электроприводе | | |
| 2. Исследование работы асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в электроприводе | | |
| 3. Исследование работы синхронного двигателя в электроприводе | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***8*** |
| 1. Расчет резисторов в цепях двигателей постоянного тока | | |
| 2. Расчет резисторов в цепях асинхронного двигателя | | |
| ***Контрольные работы*** | | |  |
| ***Экзамен по МДК 01.01*** | | | | | | ***6*** |  |
| ***Консультации к экзамену*** | | | | | | ***12*** |  |
| **Самостоятельная работа студентов** | | | | | | ***0*** |  |
| **МДК 01.02 Электроснабжение** | | | | | | ***186*** |  |
| **Тема 1.1. Системы электроснабжения объектов** | | | ***Содержание*** |  | | ***6*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| **1. Основные понятия систем электроснабжения.**  Электрическая энергия, ее свойства и значение. Основные понятия и определения Правил устройства электроустановок. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения. Типы электростанций и принципы их работы. Распределение электроэнергии от электростанций до потребителей. Стандартные напряжения электрических сетей до и выше 1000 В. Системы заземления электроустановок напряжением до 1 кВ. Режимы нейтрали электрических сетей. | ***3*** | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***2*** |
| 1. Определение категорий электроприемников по надежности электроснабжения | | | ***2*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | ***-*** |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 1.2. Внутреннее электроснабжение объектов** | | | ***Содержание*** |  | | ***20*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| **1. Устройство и конструктивное выполнение электрических сетей.**  Основные понятия о электропроводках. Схемы электроснабжения. | ***3*** | |  |
| **2. Расчет и выбор сечений проводников по нагреву**  Расчет токов электроприемников. Выбор сечения проводников по допустимому нагреву электрическим током. Влияние условий окружающей среды на нагрев проводников. |
| **3. Защита электрических сетей до 1 кВ**  Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ от коротких замыканий и перегрузок. Выбор аппаратов защиты. Проверка проводников на соответствие выбранному аппарату защиты. |
| **4. Распределительные устройства и трансформаторные подстанции**  Назначение, конструкции и схемы для различных категорий электроприемников. |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***16*** |
| 1. Определение расчетных токов линий по заданному плану электроснабжения | | | ***2*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | ***12*** |
| 1. Выполнение плана электроснабжения участка производственного здания | | |
| 2. Выбор сечения проводников по нагреву | | |
| 3. Выбор аппаратов защиты в сетях напряжением до 1 кВ | | |
| 4. Проверка сечения проводников на соответствие аппарату защиты | | |
| 5. Выполнение однолинейной схемы распределительного устройства | | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 1.3. Электрические нагрузки** | | | ***Содержание*** |  | | ***18*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| **1. Классификация электроприемников**  Характерные электроприемники и группы электроприемников. Режимы работы электроприемников: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный. | ***3*** | |  |
| **2. Электрические нагрузки предприятий**  Типовая схема электроснабжения объекта. Виды электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок и способы их построения. Определение по графикам электрических нагрузок основных величин и коэффициент, характеризующих работу электроприемников. |
| **3. Расчет электрических нагрузок.**  Методы определения расчетных электрических нагрузок. Основные и вспомогательные методы. Регулирование электрических нагрузок промышленных предприятий |
| **4. Выбор числа и мощности трансформаторов**  Выбор количества трансформаторов на подстанции по условиям надежности электроснабжения. Условия включения трансформаторов на параллельную работу. Коэффициент загрузки трансформаторов в рабочем и аварийном режимах в зависимости от продолжительности перегрузки и системы охлаждения трансформатора. Выбор мощности трансформаторов. |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***18*** |
| 1. Расчет нагрузки осветительной сети | | | ***2*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | ***12*** |
| 1. Расчет характеристик электрической сети по графикам электрических нагрузок | | |
| 2. Расчет электрических нагрузок низковольтного распределительного устройства | | |
| 3. Расчет электрических нагрузок цеха | | |
| 4. Выбор числа и мощности трансформаторов цеховой подстанции | | |
| 5. Распределение нагрузки по шинам распределительных устройств | | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 1.4. Компенсация реактивной мощности** | | | ***Содержание*** |  | | ***20*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| **1. Основные понятия о реактивной мощности**  Реактивная мощность электрических сетей. Основные потребители реактивной мощности на промышленных предприятиях. | ***3*** | |  |
| **2. Назначение и виды компенсации реактивной мощности**  Генерация реактивной мощности в системах электроснабжения. Естественная и искусственная компенсация реактивной мощности. Технические средства компенсации реактивной мощности. Конденсаторные установки и синхронные компенсаторы. |
| **3. Выбор схемы подключения компенсирующих устройств**  Виды и условия выбора схем подключения компенсирующих устройств. |
| **4. Расчет мощности компенсирующих устройств**  Определение реактивной мощности, нуждающейся в компенсации. Выбор типа компенсирующих устройств. Выбор сечения проводников для подключения компенсирующих устройств. |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***12*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | ***12*** |
| 1. Изучение способов естественной и искусственной компенсации реактивной мощности | | |
| 2. Выбор местоположения компенсирующих устройств | | |
| 3. Расчет мощности компенсирующих устройств производственного цеха | | |
| 4. Выбор мощности силовых трансформаторов с учетом мощности компенсирующих устройств | | |
| 5. Выбор сечения проводников для подключения компенсирующих устройств | | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 1.5. Качество электрической энергии** | | | ***Содержание*** |  | | ***12*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| **1. Основные понятия качества электрической энергии**  Значение качества электрической энергии при эксплуатации электрооборудования и электрических сетей. | ***3*** | |  |
| **2. Требования нормативных документов**  Классификация показателей качества электрической энергии. Нормы качества электрической энергии. |
| **3. Основные задачи и методы контроля показателей качества.**  Установление причин ухудшения показателей качества электрической энергии. Организационные и технические мероприятия по обеспечению качества электрической энергии. Механизм штрафных санкций. |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***8*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | ***8*** |
| 1. Изучение организационных мероприятий по обеспечению качества электрической энергии | | |
| 2. Изучение технических мероприятий по обеспечению качества электрической энергии | | |
| 3. Проверка электроприемников на допустимые отклонения напряжения в сети | | |
| 4. Изучение методов контроля качества электрической энергии | | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 1.6. Короткие замыкания в электроустановках** | | | ***Содержание*** |  | | ***10*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| **1. Основные понятия о коротких замыканиях**  Причины последствия коротких замыканий. Виды коротких замыканий в электроустановках и вероятность их возникновения. | ***3*** | |  |
| **2. Способы ограничения токов короткого замыкания**  Секционирование электрических сетей. Трансформаторы с расщепленными обмотками. Токоограничивающие реакторы. Влияние уровня напряжения на токи короткого замыкания. |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***6*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | ***6*** |
| 1. Расчет токов короткого замыкания | | |
| 2. Выбор токоограничивающих реакторов | | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| ***Обязательная учебная нагрузка по курсовому проектированию*** | | | | | | ***30*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
|  | | | ***Пояснительная записка*** | | |  |
| Введение | | |
| 1.1 Краткая характеристика объекта и оборудования | | |
| 1.2 Обоснование схемы электроснабжения производственного участка цеха | | |
| 1.3 Светотехнический расчет освещения участка цеха | | |
| 1.4 Расчет электрических нагрузок участка цеха | | |
| 1.5 Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях участка цеха | | |
| 1.6 Выбор защитной и коммутационной аппаратуры | | |
| 1.7 Выбор марок и сечений проводников электрической сети | | |
| 1.8 Выбор низковольтных распределительных устройств участка цеха | | |
| ***Графическая часть*** | | |
| 1. План электроснабжения участка | | |
| 2. Принципиальная схема распределительного устройства участка производственного цеха | | |
| ***Самостоятельная работа студентов*** | | | | | | ***14*** |  |
|  | | | 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 участка с использованием компьютерных графических редакторов. | | |  |
| 1. Доработка однолинейной схемы распределительного устройства участка. | | |  |
| 1. Подготовка пояснительной записки и графической части проекта к проверке на соответствие требованиям нормоконтроля. | | |  |
| ***Экзамен по МДК 01.02*** | | | | | | ***6*** |  |
| ***Консультации к экзамену*** | | | | | | ***2*** |  |
| **МДК 01.03. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования** | | | | | | ***220*** |  |
| **Тема 1.1. Общие вопросы эксплуатации и ремонта** | | | ***Содержание*** |  | | ***4*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| 1. **Общие вопросы эксплуатации и ремонта.** Нормативные документы.  Виды и причины износа электрооборудования. Особенности износа изоляции.  Виды технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Планирование ремонтных работ. | ***3*** | |  |
| **2. Организация и структура электроремонтного производства.** Типовые структуры цехов по ремонту электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры и трансформаторов. Планирование производственной программы ремонтного предприятия. | ***3*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***2*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | ***2*** |
| 1. Составление графиков мероприятий по эксплуатации электрооборудования | | |
| ***Контрольные работы*** | | |  |
| **Тема 1.2. Монтаж электропроводок и электрооборудования** | | | ***Содержание*** |  | | ***32*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| **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*** | |  |
| 2. Монтаж электрооборудования и электропроводок в жилых домах Виды и характеристика электропроводок, используемых в жилых домах. Технология монтажа открытых и скрытых электропроводок и электрооборудования. Технология монтажа светильников, выключателей, розеток различного исполнения. | ***3*** | |
| 3. 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. Монтаж приборов и аппаратов управления вентиляционными установками, нагревательными приборами, кондиционерами и другими электроприемниками гражданских зданий. | ***3*** | |
| 4. 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. | ***3*** | |
| **5. Монтаж силового электрооборудования** Монтаж электрических машин малой и средней мощности. Особенности монтажа крупных электрических машин (более 1000 кВт). Монтаж электрооборудования подъемно-транспортных устройств. Монтаж трансформаторов. Безопасные методы монтажа силового оборудования. | ***3*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***10*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***4*** |
| 1. Сборка схем включения различных электрических источников света | | |
| 2. Изучение и сборка схемы нереверсивного пуска электродвигателя | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***2*** |
| 1. Составление технологической карты монтажа скрытой электропроводки | | |
| ***Контрольные работы*** | | |  |
| **Тема 1.3. Эксплуатация и ремонт силового электрооборудования.** | | | ***Содержание*** |  | | ***28*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *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*** | |
| **3. Эксплуатация электрооборудования грузоподъемных машин.**  Профилактика, проверка технических характеристик. Неисправности и способы их устранения. Периодичность осмотров. Проверка сопротивления изоляции электрооборудования. Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования. |  | |
| **4. 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 |  | |
| **5. 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 |  | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***10*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***4*** |
| 1. Проверка сопротивления изоляции обмоток электродвигателей | | |
| 2. Проверка центровки валов и воздушных зазоров в электродвигателях | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***4*** |
| 1. Составление графиков профилактических осмотров и текущих ремонтов электрооборудования | | |
| 2. Изучение способов сушки электрических машин и трансформаторов | | |
| ***Контрольные работы*** | | |  |
| **Тема 1.4 Эксплуатация и ремонт пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля** | | | ***Содержание*** |  | | ***16*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *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 аппаратуры управления, защиты и контроля**  Обзор программируемых реле. Программное обеспечение для разработки и отладки прикладных программ. Обзор основных блоков в прикладной программе. Обзор частотных преобразователей. | ***3*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***16*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | ***16*** |
| 1. Программирование алгоритмов реле | | |
| 2. Программирование интерактивных стендов | | |
| 3. Программирование частотных преобразователей | | |
| ***Контрольные работы*** | | |  |
| **Тема 1.5. Эксплуатация и ремонт электрических сетей и осветительных установок** | | | ***Содержание*** |  | | ***48*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *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*** | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***12*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***6*** |
| 1. Техническое обслуживание и ремонт осветительной установки | | |
| 2. Эксплуатация групповых щитков и счетчиков электроэнергии | | |
| 3. Прозвонка жил проводов и кабелей, проверка сопротивления изоляции | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***2*** |
| 1. Составление графиков капитального ремонта кабельных линий | | |
| ***Контрольные работы*** | | |  |
| ***Курсовое проектирование*** | | | | | | ***44*** |  |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проектированию** | | | | | | ***30*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
|  | | *Пояснительная записка* | | | |  |
| Введение | | | |
| 1 Краткая техническая характеристика объекта и электрооборудования | | | |
| 2. Порядок эксплуатации оборудования, нормативная и исполнительская документация по объекту | | | |
| 3. Анализ условий работы и влияние их на надежность | | | |
| 4. Выбор системы технического обслуживания, текущего и капитального ремонта, составление годового плана ТО и ТР | | | |
| 5. Организация и технология технического обслуживания | | | |
| 6. Средства диагностики и дефектоскопии | | | |
| 7. Организация и технология текущего и капитального ремонта, составление технологической карты на одну из операций | | | |
| 8. Порядок и программа послеремонтных испытаний | | | |
| 9. Требования электробезопасности при эксплуатации и ремонте, составление наряда-допуска на один из видов работ | | | |
| Заключение | | | |
| Список используемых источников | | | |
| *Графическая часть проекта* | | | |
| 1. Технологическая карта проведения ремонта | | | |
| **Самостоятельная работа студентов** | | | | | | ***14*** |  |
|  | 1. Доработка и оформление разделов и подразделов пояснительной записки согласно требованиям нормативных документов с использованием компьютерных текстовых редакторов. | | | | |  |  |
| 2. Доработка плана трубных разводок объекта с использованием компьютерных чертежно-графических редакторов. | | | | |  |
| 3. Доработка технологической карты | | | | |  |
| 4. Подготовка пояснительной записки и графической части проекта к проверке на соответствие требованиям нормоконтроля. | | | | |  |
| 5.Подготовка доклада к защите курсового проекта. | | | | |  |
| ***Экзамен по МДК 01.03*** | | | | | | ***6*** |  |
| ***Консультации к экзамену*** | | | | | | ***2*** |  |
| **МДК 01.04. Электрическое и электромеханическое оборудование** | | | | | | **202** |  |
| **Тема 1.1.Системы автоматизированного управления электроприводом** | | | ***Содержание*** |  | | ***34*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *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. 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*** | | | ***12*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***12*** |
| 1. Элементы систем управления на базе операционного усилителя | | |
| 2. Исследование системы «тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока» | | |
| 3. Исследование тормозных режимов работы двигателя постоянного тока | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***-*** |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 1.2. Электрические сети и электроосвещение** | | | ***Содержание*** |  | | ***20*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| **1. Осветительные установки промышленных и гражданских зданий.**  Основы светотехники Устройство электрических источников света. Характеристики ламп накаливания, люминесцентных ламп, дуговых ртутных ламп, натриевых ламп. Осветительные приборы. Основные светотехнические величины. Виды и системы освещения. Правила и нормы искусственного освещения. Основные методы расчетов освещения. | ***3*** | |  |
| ***3*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***20*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***4*** |
| 1. Измерение освещенности помещений | | |
| 2. Исследование источников света | | |
| ***Практические занятия*** | | | ***12*** |
| 1. Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности | | |
| 2. Расчет освещения производственного помещения точечным методом | | |
| 3. Расчет освещения производственного помещения методом коэффициента использования светового потока | | |
| ***Контрольные работы*** | | |  |
| **Тема 1.3 Электрооборудование промышленных зданий** | | | ***Содержание*** |  | | ***40*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *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. 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*** | |
| **4. Электрооборудование установок электрической сварки и** **нанесения покрытий.** Общие сведения об электросварке. Источники питания сварочной дуги. Электрооборудование и электрические схемы управления установок для сварки. Установки дуговой сварки. Установки контактной сварки.  Области применения, типы, конструкция, принцип действия и режимы работы установок для нанесения покрытий. Электрооборудование и электрические схемы управления установками для нанесения покрытий. Электрооборудование и электрические схемы управления гальваническими установками. Электрооборудование и электрические схемы управления установками электростатической окраски. | ***3*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***12*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | ***10*** |
| 1. Исследование схемы токарного станка | | |
| 2. Исследование схемы фрезерного станка. | | |
| 3. Исследование схемы сверлильного станка. | | |
| 4. Исследование схемы шлифовального станка. | | |
| 5. Исследование схемы электрической печи сопротивления. | | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 1.4 Электрооборудование общепромышленных установок и гражданских зданий** | | | ***Содержание*** |  | | ***36*** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *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*** | | | ***28*** |
| ***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*** | | | ***-*** |
| ***Экзамен по МДК 01.04*** | | | | | | ***6*** |  |
| ***Консультации к экзамену*** | | | | | | ***2*** |  |
| **Самостоятельная работа студентов** | | | | | | ***0*** |  |
| **Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования** | | | | | | ***116*** |  |
| МДК.01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования | | | | | | **104** |  |
| **Тема 1.1. Техническое регулирование электрического и электромеханического оборудования** | | | ***Содержание*** | | ***Уровень освоения*** | ***46*** | *ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| **1. Оценка качества продукции**. Основные пути повышения качества. Роль стандартизации в повышении качества. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации. Категории и виды стандартов | | ***3*** |  |
| 2. **Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования.** Принципы технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Требования технических регламентов. Общие и специальные технические регламенты. | | ***3*** |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***10*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | ***10*** |
| 1. Изучение методов оценки качества продукции | | |
| 2. Изучение стандартов на системы качества | | |
| 3. Изучение законодательства о техническом регулировании | | |
| 4. Аттестация качества продукции | | |
| 5. Изучение документации системы качества | | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Тема 1.2. Контроль качества электрического и электромеханического оборудования** | | | ***Содержание*** | | ***Уровень освоения*** | ***38*** | *ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| **1. Погрешности измерений.** Классификация погрешностей, способы их обнаружения и устранения. Обработка результатов измерений. Критерии оценки. | | ***3*** |  |
| 2. **Средства и методы измерений**. Измерительные приборы и установки. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Классы точности средств измерений. Выбор средств измерений. Порядок проведение стандартныхи сертифицированных испытаний | | ***3*** |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***10*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | ***10*** |
| 1. Вычисление погрешностей при прямых методах измерений | | |
| 2. Вычисление погрешностей при косвенных методах измерений | | |
| 3. Выбор средств измерений | | |
| 4. Ознакомление с отраслевыми стандартами и систе­мой стандартов предприятия по метрологическому обеспечению | | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| ***Экзамен по МДК 01.05*** | | | | | | ***0*** |  |
| ***Консультации к экзамену*** | | | | | | ***0*** |  |
| **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, резке и рубке металла. * Сверление отверстий. * Работы по нарезанию резьбы * Опиливание металла * Сборка узлов различными соединениями.  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,ПК 1.4*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *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 проведению технического освидетельствования электрического и электромеханического оборудования.  9. Участие в мероприятиях по составлению различных видов инструкций | | | | | | **324** | *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4*  *ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 0 7, ОК 09*  *ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР13. ЛР 14, ЛР15, ЛР16, ЛР17* |
| ***Экзамен по модулю*** | | | | | | ***8*** |  |
| ***Консультации к экзамену по модулю*** | | | | | | ***4*** |  |
| ***Всего*** | | | | | | ***1401*** |  |

*.*

***3.  УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ***

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

Для реализации программы профессионального модуля колледж располагает лабораториями «Электрических машин», «Электрооборудования промышленных и гражданских зданий», «Программирования микропроцессорных устройств», «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) TFT телевизоры;

в) МФУ форматов А4 и А3

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
5. Лабораторный стенд «Электроснабжение промышленных предприятий»
6. Лабораторный стенд «Монтаж электрооборудования».

***3.2. Информационное обеспечение обучения***

***Основные источники (печатные):***

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

***Дополнительные источники:***

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. 6-й выпуск. - Новосибирск: Сиб.унив.изд-вл, 2007.
2. Правила устройства электроустановок. 7-е издание, 2007.
3. ГОСТ 16110-82.СТ СЭВ 1103 – 78. Трансформаторы силовые. Термины и определения.
4. ГОСТ 16264.1 – 85 СТ СЭВ 4438 – 83. Двигатели асинхронные. Общие технические условия.
5. ГОСТ 16264.2 – 85. Двигатели синхронные.
6. ГОСТ 16264.4 – 85. Двигатели постоянного тока бесконтактные.
7. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок. – Главгосэнергонадзор России, 1994.
8. ГОСТ 19880-74. Электротехника. Основные понятия. Термины и определения.
9. ГОСТ Р 50369-92. Электропривод. Термины и определения.
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 2.702-2011Единая 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 21.1101-2013 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. Поляков А. Е.Электрические машины, элетропривод и системы интеллектуального управления элетротех. комплексами/А.Е.Поляков, А.В.Чесноков, Е.М.Филимонова - М.: Форум,ИНФРА-М, 2015. - 224 с
2. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Грунтович. - Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. - 271 с.
3. Электронный образовательный ресурс МДК01.02 «Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий» ПМ.01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования» для специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» ([dom.sustec.ru](file:///\\10.22.0.120\prep\Гнетова%20С.Н\НМЦ\КТП%202018-2019\dom.sustec.ru)–сайт дистанционного обучения ГБПОУ «Южно-Уральского государственного технического колледжа»)
4. http://electrichelp.ru
5. 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 метрология, стандартизация и сертификация
* ОП.05 основы электроники и схемотехники
* ОП.06 материаловедение.

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.*** Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования | *Знания*  **-** технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;  - классификация основного электрического и электромеханического оборудования отросли;  - элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;  - классификация и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;   * выбор электродвигателей и схем управления. | *Тестирование* | *75% правильных ответов* |
| *Умения*  - организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;  - использовать материалы и оборудование для осуществления наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования;  - использовать основные виды монтажного и измерительного инструмента. | 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*  - выполнение работ по наладке, регулировке и проверке электрического и электромеханического оборудования;  - использование основных инструментов | 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 1.2.*** Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования. | *Знания*  - устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжений и защиты;  - технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующий аппаратуры. | *Тестирование* | *75% правильных ответов* |
| *Умения*  - подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;  - эффективно использовать материалы и оборудование;   * - прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования. | 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*  - выполнение работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. | 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 1.3.*** Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования | *Знания*  - условия эксплуатации электрооборудования;  - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;   * - пути и средства повышения долговечности оборудования | *Тестирование* | *75% правильных ответов* |
| *Умения*  - определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;  - проводить анализ неисправностей электрооборудования;  - эффективно использовать оборудование для диагностики и технического контроля;  - оценивать эффективностьработы электрического и электромеханического оборудования;  - осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;  - осуществлять метрологическую поверку изделий;  - производить диагностику оборудования и определение его ресурсов.   * . | 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*  **-** выполнение диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;  - использование основных измерительных приборов. | 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 1.4*** Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. | *Знания*  действующую нормативно-техническую документациюпо специальности;  - порядок проведение стандартныхи сертифицированных испытаний;  - правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта. | *Тестирование* | *75% правильных ответов* |
| *Умения*  заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;  - заполнять отчетную документацию;  - работать с нормативной документацией отрасли | 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*  - составления отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования | 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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 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*** ***ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ СОГЛАСНО КАЛЕНДАРНОМУ ПЛАНУ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **Содержание и формы  деятельности** | **Участники** | **Место  проведения** | **Ответственные** | **Коды ЛР** |
| ноябрь (ежегодно) | Неделя специальности  (участие в мероприятиях) | 1-3 курс | колледж | зав. ЭМО, рук.спец. 13.02.11, 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. 13.02.11 | 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. 13.02.11 | ЛР4  ЛР6  ЛР7  ЛР8  ЛР13  ЛР14 |
| В течении года | Проект «Портфолио карьерного продвижения – залог трудоустройства» | 1-3 курс | колледж | рук. спец 13.02.11, 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 13.02.11, 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. 13.02.11, 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. 13.02.11, 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. 13.02.11, 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 |

1. [↑](#footnote-ref-1)