МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«МЕДНОГОРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

Г. МЕДНОГОРСКА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

(ГАПОУ МИК)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТЫХ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

2020

Программа профессионального модуля разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности:

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

Год начала подготовки: 2020

Организация – разработчик: ГАПОУ «Медногорский индустриальный колледж».

Разработчик: Манчик Н.М., преподаватель специальных дисциплин.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**   **ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.** |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Профессиональный модуль « Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Профессиональный модуль « Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4.

* + 1. **Перечень общих компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| ОК 1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК 2 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 3 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| ОК 4 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 5 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 6 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. |
| ОК 7 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 8 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 9 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |
| ОК 11 | Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере |

* + 1. **Перечень профессиональных компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование видов деятельности профессиональных компетенций |
| ВД 3 | Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования |
| ПК 1.1 | Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования. |
| ПК 1.2 | Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования |
| ПК 1.3 | Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования |
| ПК 1.4 | Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования |

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы профессионального модуля, обучающимися осваиваются умения и знания:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 1  ОК2  ОК3  ОК4  ОК5  ОК6  ОК7  ОК8  ОК9  ОК10  ОК11  ПК1.1  ПК 1.2  ПК 1.3  ПК 1.4 | -определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем  **-**подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования  -организовать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;  -проводить анализ неисправностей электрооборудования:  -эффективно использовать материалы и оборудование;  -заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание и эксплуатацию отраслевого электрического и электромеханического оборудования;  -оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;  -осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;  -осуществлять метрологическую поверку изделий;  -производить диагностику оборудования и определения его ресурсов;  -прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования. | -технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;  -классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;  -элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;  -классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;  -выбор электродвигателей и схем управления;  -устройство схем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;  -физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;  -условия эксплуатации электрооборудования;  -действующую нормативно-техническую документацию по специальности  -порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;  -правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;  -пути и средства повышения долговечности оборудования;  -технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.  - определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;  - подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;  - организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;  - проводить анализ неисправностей электрооборудования;  - эффективно использовать материалы и оборудование;  -заполнять маршрутно- технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;  - оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;  - осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;  - осуществлять метрологическую проверку изделий;  - производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;  - прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования и иметь практический опыт в:  -в выполнении работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;  - в использовании основных измерительных приборов. |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Обязательная учебная нагрузка** | 1540 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 528 |
| практические занятия (если предусмотрено) | 944 |
| Самостоятельная работа | 68 |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме** экзаменов и ДЗ | |

**2.1. 1 Объем профессиональной дисциплины МДК 01.01 «Электрические машины и аппараты»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Обязательная учебная нагрузка** | 365 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 205 |
| практические занятия (если предусмотрено) | 140 |
| Самостоятельная работа | 20 |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме** экзаменов и ДЗ | |

**2.1. 2 Объем профессиональной дисциплины МДК 01.05 «Техническое регулирование и контроль качества»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Обязательная учебная нагрузка** | 112 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 66 |
| практические занятия (если предусмотрено) | 40 |
| Самостоятельная работа | 6 |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме** ДЗ | |

**2.2. Тематический план и содержание профессиональной дисциплины МДК 01.01 «Электрические машины и аппараты»**

| **Наименование разделов и тем** | **Содержание и формы организации деятельности обучающихся** | | | | | | **Объем в часах** | **Осваиваемые**  **Элементы**  **компетенции** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | | | | | | **3** | **4** |
| **Введение** | | | | | | |  |  |
|  | | **Содержание учебного материала** | | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| Общие вопросы. Роль электрических машин и трансформаторов в автоматизации технологических процессов и производства. | | | | |
| **Раздел 1. Трансформаторы.** | | | | | | | **64** |  |
| **Тема.1.1**  Назначение и области применения тр-ров. Принцип действия. | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| 1.Назначение и область применения трансформаторов.  2. Принцип действия трансформаторов. | | | |
| **Тема 1.2.** Устройство и конструкция магнитопроводов трансформаторов. | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| 1. Виды магнитопроводов трансформаторов. 2. Конструкция способы изготовления магнитопроводов трансформаторов. | | | |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | | | | 2 |
| Лабораторная работа № 1 Устройство и принцип действия трансформатора. | | | |  |
| **Тема 1.3**  Уравнения напряжений трансформаторов**.** | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1- |
| Уравнения напряжений трансформаторов**.** | | | |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | | | | **2** | ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| 1.Практическая работа №1. По теме «Трансформаторы» | | | | 2 |
| **Тема 1.4**  Уравнения магнитодвижущих сил итоков транс-ров**.** | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| 1Уравнения магнитодвижущих сил трансформатора.  2.Уравнения токов трансформаторов. | | | |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | | | | **4** |
| 1.Практическая работа №2. По теме «Трансформаторы»  2. Практическая работа №3. По теме «Трансформаторы» | | | | 2  2 |
| **Тема 1.5**  Приведение параметров вторичной обмотки тр-ра и схема замещения приведенного тр-ра. | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| Приведение параметров вторичной обмотки тр-ра и схема замещения приведенного тр-ра. | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика** | | | | **2** |
| Схема замещения трансформатора. | | | | 2 |
| **Тема 1.6**  Векторная диаграмма трансформатора | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| Векторная диаграмма трансформатора | | | |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | | | | **2** |
| Практическая работа №4. По теме «Трансформаторы» | | | | 2 |
|  | | | |  |
| **Тема 1.7**  Схемы соединения обмоток трехфазных тр-ров. | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1. Схемы соединения обмоток трехфазных тр-ров. 2. Явления при намагничивании магнитопроводов. | | | |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | | | | 2 |
| Лабораторная работа № 2 Исследование работы трехфазного трансформатора в режиме ХХ и КЗ. | | | | 2 |
| **Тема 1.8**  Влияние схемы соединения обмоток на работу трансформатора. | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Влияние схемы соединения обмоток на работу трансформатора. | | | |
|  | | | |
| Тема 1.9 Опытное определение параметров схемы замещения | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Опытное определение параметров схемы замещения | | | |
| Тема 1.10 Упрощенная векторная диаграмма тр-ра. Внешняя хар-ка тр-ра. | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1.Упрощенная векторная диаграмма тр-ра.  2.Внешняя хар-ка тр-ра. | | | |
| Тема 1.11 Потери и КПД тр-ра. Регулирование напряжения тр-ра. | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1. Потери и КПД тр-ра. 2. Регулирование напряжения тр-ра. | | | |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | | | | **2** |
| Практическая работа №5. По теме «Трансформаторы» | | | | **2** |
| Тема 1.12 Потери и КПД тр-ра. Регулирование напряжения тр-ра. | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1. Потери и КПД тр-ра.   2.Регулирование напряжения тр-ра. | | | |
| Тема 1.13  Схема соединения обмоток трехфазных трансформаторов | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Схема соединения обмоток трехфазных трансформаторов | | | |
| Тема 1.14 Группы соединения обмоток трансформатора. | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Группы соединения обмоток трансформатора | | | |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | | | | **2** |
| Лабораторная работа № 3 Маркировка обмоток и определение группы соединения обмоток трехфазного трансформатора. | | | |  |
| Тема 1.15  Параллельная работа трехфазных трансформаторов. | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| **1.** Параллельная работа трехфазных трансформаторов | | | |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | | | | **2** |
| Практическая работа №6. По теме «Трансформаторы» | | | | **2** |
| Тема 1.16  Порядок включения. Распределение перегрузок между трансформаторами | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1. Порядок включения 2. Распределение перегрузок между трансформаторами | | | |
| Тема 1.17 Автотрансформаторы.  Трансформаторы трехобмоточные | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1. Автотрансформаторы. 2. Трансформаторы трехобмоточные | | | |
| Тема 1.18  Переходные процессы в трансформаторах | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Переходные процессы в трансформаторах | | | |
| Тема 1.19  Трансформаторы специального назначена | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Трансформаторы специального назначения | | | |
| Тема 1.20  Трансформаторы специального назначения | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Трансформаторы специального назначения | | | |
| Тема 1.21 Сварочные трансформаторы. Силовые трансформаторы | | | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1. Сварочные трансформаторы 2. Силовые трансформаторы | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика** | | | | **2** |
| Сухие трансформаторы. | | | |  |
| **Раздел 2. Электрические машины переменного тока.** | | | | | | | **72** |  |
| Тема 2.1 Основные виды машин переменного тока. Обмотки машин переменного тока | | | | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1.Основные виды машин переменного тока.  2.Обмотки машин переменного тока |
|  | **-** |
| Тема2.2 Принцип действия электрических машин в режиме генератора и двигателя .Обратимость электрических машин | | | | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1. Принцип действия электрических машин в режиме генератора и двигателя 2. Обратимость электрических машин |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| Лабораторная работа № 4 Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. | 2 |
| Тема2.3 Устройство статора бесколлекторной машины. ЭДС катушки | | | | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1.Устройство статора безколлекторной машины.  2.ЭДС катушки безколлекторной машины. |
| Тема2.4 ЭДС катушечной группы. ЭДС обмотки статора. Зубцовые гармоники ЭДС | | | | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1. ЭДС катушечной группы. 2. ЭДС обмотки статора 3. Зубцовые гармоники ЭДС |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| Практическая работа №1. По теме «Асинхронные машины»  Практическая работа №2. По теме «Асинхронные машины» |  |
| Тема2.5 Основные типы обмоток статора. | | | | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Основные типы обмоток статора |
| Тема 2.6  Принцип действия и устройство асинхронной машины | | | | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Принцип действия и устройство асинхронной машины |
| **Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика** | 2 |
| Серии асинхронных машин и их конструктивные особенности. |  |
| Тема2.7 Магнитная цепь асинхронной машины. Электромагнитный момент. Схема замещения асинхронного двигателя | | | | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1. Магнитная цепь асинхронной машины 2. Электромагнитный момент 3. Схема замещения асинхронного двигателя |
| Тема2.8  Механическая характеристика двигателя  Рабочие характеристики асинхронных двигателей. | | | | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| **1.** Механическая характеристика двигателя  **2.** Рабочие характеристики асинхронных двигателей. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| Практическая работа №3. По теме «Асинхронные машины» | **2** |
| Тема 2.9  Определение параметров асинхронных двигателей | | | | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Определение параметров асинхронных двигателей |
| **Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика** | **2** |
| Основные параметры асинхронных двигателей и их влияние на характеристики. | **2** |
| Тема 2.10  Номинальный, максимальный, пусковой момент. Перегрузочная способность двигателя | | | | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1. Номинальный, максимальный, пусковой момент 2. Перегрузочная способность двигателя |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| Практическая работа №4. По теме «Асинхронные машины» | **2** |
| Тема 2.11  Потери и К.П.Д асинхронной машины | | | | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, |
| Потери и К.П.Д асинхронной машины |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **2** | ПК1.3, ПК1.4 |
| Практическая работа №5. По теме «Асинхронные машины» | **2** |
| Тема 2.12 -2.13Пуск и вход асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором | | | | | | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Пуск и вход асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| Лабораторная работа № 5 Пуск в ход асинхронного двигателя с КЗ ротором. | **2** |
| Лабораторная работа № 7 Исследование влияния формы паза ротора на пусковые характеристики машины. | **2** |
| Тема 2.14 – 2.15Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей | | | | | | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| Лабораторная работа № 6 Изменение скорости вращения асинхронных двигателей. | **2** |
| Практическая работа №6. По теме «Асинхронные машины» | **2** |
| Тема 2.16Способы включения трехфазных асинхронных двигателей в однофазную сеть | | | | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Способы включения трехфазных асинхронных двигателей в однофазную сеть |  |
| Тема 2.17  Устройство и принцип действия однофазного и конденсаторного асинхронного двигателя. Пуск в ход. | | | | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1. Устройство и принцип действия однофазного и конденсаторного асинхронного двигателя. 2. Пуск в ход. |  |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| Лабораторная работа № 8 Исследование однофазного асинхронного двигателя. | **2** |
| Практическая работа №7. По теме «Асинхронные машины» | **2** |
| Тема 2.18  Асинхронные машины специального назначения | | | | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Асинхронные машины специального назначения |
| Тема 2.19  Асинхронные машины специального назначения | | | | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Асинхронные машины специального назначения |
| Тема2.20- 2. 21  Нагревание и охлаждение электрических машин | | | | | | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Нагревание и охлаждение электрических машин |
| **Раздел 3. Синхронные машины** | | | | | | | **58** |  |
| Тема 3.1Назначения и область применения синхронных машин.  Синхронные  генераторы.Способы возбуждения | | | | | **Содержание учебного материала** | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1Назначения и область применения синхронных машин.  2.Синхронные Генераторы  3.Способы возбуждения | |
| **Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика** | | **2** |
| Область применения и виды синхронных генераторов. | | 2 |
| Тема 3.2Назначения и область применения синхронных машин.  Синхронные  генераторы. | | | | | **Содержание учебного материала** | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| **1.** Назначения и область применения синхронных машин.  2. Синхронные генераторы. | |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | | **4** |
| Практическая работа №1. По теме «Синхронные машины» | | 2 |
| Лабораторная работа № 9 Исследование генераторов независимого возбуждения | | 2 |
| Тема3.3 Конструкция синхронных генераторов и синхронных двигателей | | | | | **Содержание учебного материала** | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Конструкция синхронных генераторов и синхронных двигателей | |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | | **4** |
| Практическая работа №2. По теме «Синхронные машины» | | 2 |
| Лабораторная работа № 10 Исследование трехфазного синхронного генератора. | | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика**  Серии синхронных двигателей и их область применения. | | 2 |
| Тема3.4  Магнитная цепь синхронной машины. Реакция якоря синхронной машины | | | | | **Содержание учебного материала** | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1. Магнитная цепь синхронной машины. 2. Реакция якоря синхронной машины | |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | | **4** |
| Практическая работа №3. По теме «Синхронные машины» | | 2 |
| Практическая работа №4. По теме «Синхронные машины» | | 2 |
| Тема 3.5  Характеристики холостого хода, коротко го замыкания, регулировочные | | | | | **Содержание учебного материала** | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Характеристики холостого хода, короткого замыкания, регулировочные | |
| Тема 3.6 Параллельная работа синхронных генераторов. Характеристики синхронного генератора | | | | | **Содержание учебного материала** | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1. Параллельная работа синхронных генераторов 2. Характеристики синхронного генератора | |  |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | | **6** |
| Практическая работа №5. По теме «Синхронные машины» | | **2** |
| Лабораторная работа № 11 Исследование параллельной работы генераторов. | | **2** |
| Лабораторная работа № 12 Исследование параметров синхронных машин | | **2** |
| Тема 3.7 Параллельная работа синхронных генераторов. Характеристики синхронного генератора | | | | | **Содержание учебного материала** | |  | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1.Параллельная работа синхронных генераторов. 2.Характеристики синхронного генератора | | **2** |
| Тема 3.8 Назначение, устройств, область применения синхронных двигателей. Принцип действия | | | | | **Содержание учебного материала** | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1.Назначение, устройств, область применения синхронных двигателей.  2.Принцип действия | |  |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | | **6** |
| Практическая работа №6. По теме «Синхронные машины» | | **2** |
| Лабораторная работа № 13 Исследование параметров синхронных генераторов | | **2** |
| Лабораторная работа № 14 Исследование трехфазного синхронного генератора. | | **2** |
| Тема 3.9  Назначение, устройство, принцип действия синхронных компенсаторов | | | | | **Содержание учебного материала** | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Назначение, устройство, принцип действия синхронных компенсаторов | |  |
| Тема 3.10 Синхронные машины специального назначения | | **Содержание учебного материала** | | | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
|  | | | | |  |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | | | | | **2** |
| Практическая работа №7. По теме «Синхронные машины» | | | | |  |
| **Раздел 4. Коллекторные машины постоянного тока** | | | | | | | **63** |  |
| Тема 4.1 – 4.2Устройство, принцип действия коллекторных машин постоянного тока | | | **Содержание учебного материала** | | | | **4** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Устройство, принцип действия коллекторных машин постоянного тока. | | | |
| Тема4.3 – 4.4 Обмотки якоря | | | **Содержание учебного материала** | | | | **4** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Обмотки якоря | | | |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | | | | **6** |
| Лабораторная работа №15. Устройство двигателя постоянного тока. | | | | 2 |
| Лабораторная работа №16. Исследование параллельной работы генераторов смешанного возбуждения. | | | | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика**  Виды конструкций коллекторных машин. | | | | 2 |
| Тема4.5 Э.Д.С и электромагнитный момент. | | | | **Содержание учебного материала** | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Э.Д.С и электромагнитный момент. | | |
| Тема4.6 -4.7Магнитная цепь машины постоянного тока . Реакция якоря. Размагничивающее влияние якоря | | | | **Содержание учебного материала** | | | **4** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1. Магнитная цепь машины постоянного тока . 2. Реакция якоря. 3. Размагничивающее влияние якоря | | |
| Тема 4.8 -4.9 Коммутация машин постоянного тока. Способы улучшения коммутации . Круговой огонь по коллектору | | | | **Содержание учебного материала** | | | **4** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1. Коммутация машин постоянного тока. 2. Способы улучшения коммутации 3. Круговой огонь по коллектору | | |
| Тема 4.10 Генераторы постоянного тока. Способы возбуждения. Принцип действия | | | | **Содержание учебного материала** | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1.Генераторы постоянного тока.  2.Способы возбуждения.  3.Принцип действия | | |
| Тема 4.11-4.12 Характеристики генераторов Уравнение Э.Д.С и моментов генераторов | | | | **Содержание учебного материала** | | | **4** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1. Характеристики генераторов 2. Уравнение Э.Д.С и моментов генераторов | | |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | | | **2** |
| Лабораторная работа №17. Исследование электродвигателей смешанного возбуждения. | | | **2** |
| Тема 4.13 Параллельная работа генераторов | | | | **Содержание учебного материала** | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Параллельная работа генераторов | | |
| Тема 4.14 -4.15Двигатели постоянного тока. Устройство принцип действия. | | | | **Содержание учебного материала** | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1. Двигатели постоянного тока. 2. Устройство принцип действия | | |
| Тема 4.16 - 4.17 Уравнение Э.Д.С и моментов. Частота вращения. Пуск двигателей в ход | | | | **Содержание учебного материала** | | | **4** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| 1. Уравнение Э.Д.С и моментов. 2. Частота вращения 3. Пуск двигателей в ход | | |
| Тема 4.18  Двигатели параллельного и смешан ного возбуж дения. | | | | **Содержание учебного материала** | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Двигатели параллельного и смешанного возбуждения. | | |
| Тема 4.19  Рабочие характеристики двигателей | | | | **Содержание учебного материала** | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Рабочие характеристики двигателей | | |
| Тема 4.20 -4.21Регулирование скорости вращение двигателей постоянного тока. | | | | **Содержание учебного материала** | | | **4** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Регулирование скорости вращение двигателей постоянного тока. | | |
| Тема 4.22 Потери и К.П.Д двигатели постоянного тока | | | | **Содержание учебного материала** | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Потери и К.П.Д двигатели постоянного тока | | |
| Тема 4.23 – 4.25Машины постоян ного тока специаль ного назначе ния и исполнения | | | | **Содержание учебного материала** | | | **6** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Машины постоянного тока специального назначения и исполнения. | | |
| Итоговая контрольная работа | | | | **Содержание учебного материала** | | | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Разделы: Трансформаторы, Электрические машины переменного тока, Синхронные машины, Коллекторные машины постоянного тока. | | |
| Урок – квест «Мы -Машиностроители» | | | | **Содержание учебного материала** | | | **1** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Разделы: Электрические машины переменного тока, Синхронные машины, Коллекторные машины постоянного тока. | | |
| **Всего:** | | | | | | | **253** |  |

**2.3 . Тематический план и содержание профессиональной дисциплины МДК 01.01 «Электрические машины и аппараты (ЭП)»**

| **Наименование разделов и тем** | **Содержание и формы организации деятельности обучающихся** | | | **Объем в часах** | **Осваиваемые**  **Элементы**  **компетенции** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | | | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Основы электропривода** | | | | **8** |  |
| **Тема.1.1**  Основные понятия электропривода. | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| Основные понятия электропривода, блок- схема электропривода, механические характеристики. Основное уравнение движения электропривода. |
| **Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика** | 2 |
| Виды электроприводов. Переходные режимы в электроприводах |  |
| **Тема 1.2.**  Переходные процессы в электроприводе при линейной и нелинейной характеристиках. | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| Переходные процессы в электроприводах. Переходные процессы в электроприводе при линейной характеристике и нелинейной характеристике. |
| **Тема 1.3**  Потери энергии в эл.оприводах при переходных режимах. | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-  ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| Причины возникновения потерь энергии в электроприводах при переходных режимах. |
| **Раздел 2. Управление электроприводами.** | | | | **52** |  |
| **Тема 2.1**  Управление электроприводами. Контактные коммутирующие устройства. | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| Устройства, предназначенные для управления электроприводами. Изучение контактных коммутирующих устройств. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **6** |
| Практическая работа №1 Исследование нагревания катушек электрических аппаратов. | 2 |
| Практическая работа №2 Изучение зависимости переходного сопротивления от контактного нажатия и материала контакта. | 2 |
| Практическая работа №3 Исследование магнитной проводимости воздушного зазора. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика** | 2 |
| Устройства управления электроприводами. |  |
| **Тема 2.2** Виды реле. Устройство реле. | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| Устройство и работа реле управления, реле времени, теплового реле и их предназначение в электроприводе |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **6** |
| Практическая работа №4 Изучение электромагнитного реле времени. | 2 |
| Практическая работа №5 Изучение электромагнитного реле тока и напряжения. | 2 |
| Практическая работа №6 Изучение индукционного реле. | 2 |
| **Тема 2.3** Контакторы и магнитные пускатели. Бесконтактн. коммутирующие устройства. | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| Устройство и работа контакторов и магнитных пускателей. Изучение бесконтактных коммутирующих устройств. |
| **Тема 2.4**  Силовые резисторы. Реостаты. | | | **Содержание учебного материала** | **4**  **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Устройство и принцип работы силовых резисторов и реостатов. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | 2 |
| Практическая работа №7 Изучение магнитного пускателя. | 2 |
| **Тема 2.5** Устройства защиты. | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Устройство защиты: реле максимального тока, реле напряжения, автоматические выключатели |
| **Тема 2.6** Электромагнитные датчики и тахогенераторы Электромашинные датчики. | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Устройство и принципа действия электромагнитных датчиков и тахогенераторов. Изучение принципа действия и устройства электромашинных датчиков. Предназначение информационных устройств |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| Практическая работа №8 Изучение контактора постоянного тока | **2** |
| Практическая работа № 9 Изучение теплового реле. | **2** |
| **Тема 2.7** Автоматические выключатели. | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Автоматические выключатели их принцип действия и устройство. |
| **Тема 2.8** Емкостные датчики и датчики температуры. | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Устройство и принцип действия емкостных датчиков и датчиков температуры. |
| **Тема 2.9** Исполнит. электромагнитные устройства Датчики давления и уровня дискретного действия. | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Принципа действия и назначения исполнительных электромагнитных устройств. Изучение принципа действия датчиков давления и уровня дискретного действия. |
| **Раздел 3.** | | | **Аппараты высокого напряжения.** |  |  |
| **Тема 3.1** Аппараты высокого напряжения.Выключатели на напряжение выше 1000 Вольт. | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Устройство, принцип действия и назначение разъединителей, короткозамыкателей и отделителей.  Изучение устройства, принципа действия выключателей нагрузки. |
| **Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика** | **2** |
| Высоковольтные аппараты, виды, назначение. |  |
| **Тема 3.2** Воздушные выключатели. Масляные выключатели. | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Устройство, принцип действия и предназначение воздушных и масляных выключателей |
| **Тема 3.3** Элегазовые выключатели.Вакуумные выключатели.Электромагнитные выключатели. | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Устройство, принцип действия и предназначение элегазовых выключателей.  Изучение устройства, принципа действия и предназначение вакуумных и электромагнитных выключателей. |
| **Тема 3.4** Приводы высоковольтных аппаратов. | | | **Содержание учебного материала**  Понятия, работы и устройства приводов высоковольтных аппаратов. | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| **Тема 3.5** Высоковольтные предохранители и ограничители. | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Устройство, принцип действия и предназначение высоковольтных предохранителей и ограничителей. |
| **Тема 3.6** Предохранители с автогазовым гашением дуги. | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Устройство, принцип действия и предназначение предохранителей с автогазовым гашением дуги. |
| **Тема 3.7** Взрывные предохранители. Разрядники и ограничители перенапряжений. | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Устройство, принцип действия и предназначение взрывных предохранителей, разрядников и ограничителей перенапряжений. |
| **Раздел 4.** | | | **Системы управления автоматизированными электроприводами** | **52** |  |
| **Тема 4.1** Разомкнутые системы управления автоматизированными электроприводами. | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Разомкнутые системы управления автоматизированными электроприводами. |
| **Тема 4.2** Электропривод с «электрическим валом». | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Принцип работы электропривода с «электрическим валом». |
| **Тема 4.3** Замкнутые автоматизированные системы электропривода. | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Работа замкнутых автоматизированных систем электропривода переменного тока. |
| **Тема 4.4** Электропривод с программным управлением.Следящий ЭП. Серводвигатели. | | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Работа электропривода с программным управлением.  Изучение работы следящего электропривода с аналоговым управлением.Изучение работы следящего электропривода с релейным управлением, серводвигателей |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** |  |
| Практическая работа № 10, 11 Изучение индукционного реле. Изучение теплового реле. | **2** |
| Практическая работа №12 Определение параметров коммутирующих контактов. | **2** |
| Практическая работа №13 Изучение конструкции автоматических выключателей. | **2** |
| Практическая работа №14 Изучение полупроводникового реле времени. | **2** |
| Практическая работа №15 Изучение тяговых характеристик электромагнита постоянного тока. | **2** |
| Лабораторная работа №1 Определение момента инерции и махового момента электрического привода. | **2** |
|  | | Практическая работа №16 интеллектуальная игра «Технический эрудит» | | 2 |
| Лабораторная работа №2 Исследование механических характеристик двигателя постоянного тока параллельного (независимого) возбуждения. | | 2 |
| Лабораторная работа №3 Исследование механических характеристик трехфазного асинхронного двигателя. | | 2 |
| Лабораторная работа №4 Исследование регулировочных свойств ДПТ независимого возбуждения в системе « генератор – двигатель» | | 2 |
| Лабораторная работа №5 Исследование свойств системы «преобразователь частоты – асинхронный двигатель» | | 2 |
| Лабораторная работа №6 Исследование схемы нереверсивного автоматического управления пуском в функции времени и динамическим торможением ДПТ» | | 2 |
| Лабораторная работа №7 Исследование схемы нереверсивного автоматического управления пуском в функции времени и динамическим торможением трехфазным асинхронным двигателем с КЗ ротором. | | 2 |
| Лабораторная работа №8 Исследование реверсивной схемы автоматического управления пуском и торможением противовключением трехфазным асинхронным двигателем с КЗ ротором. | | 2 |
| Лабораторная работа №9 Сборка узлов схем управления электрическими приводами на бесконтактной аппаратуре. | | 2 |
| Лабораторная работа №10 Исследование замкнутой системы электрического привода с обратной связью по скорости. | | 2 |
| Лабораторная работа №11 Исследование тиристорного электрического привода постоянного тока типа ЭТО1. | | 2 |
| Практическая работа №17 Расчет мощности двигателей для повторно-кратковременного режима. | | 2 |
| Практическая работа №18 Расчет потери энергии в ЭП при переходных режимах. | | 2 |
| Практическая работа №19 Расчет мощности двигателей для продолжительного режима работы. | | 2 |
| Практическая работа №20 Расчет мощности двигателей для кратковременного режима работы. | | 2 |
| **Всего:** | | | | **112** |  |

**2.4 . Тематический план и содержание профессиональной дисциплины МДК 01.05 «Техническое регулирование и контроль качества»**

| **Наименование разделов и тем** | **Содержание и формы организации деятельности обучающихся** | | **Объем в часах** | **Осваиваемые**  **Элементы**  **компетенции** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Основы автоматики** | | | **12** |  |
| **Тема.1.1**  Основные понятия и определения автоматики | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| Основные понятия и определения , цели автоматического управления. |
| **Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика** | 2 |
| Общие сведения об истории автоматики. |  |
| **Тема 1.2.**  Цели и принципы автоматического управления. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| Принципы и цели автоматического управления. Типовые функциональные схемы САУ. |
| **Тема 1.3**  Классификация САУ. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-  ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| Классификация систем автоматического управления. |
| **Тема 1.4** Классификация и общие характеристики элементов автоматики | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-  ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| Общие характеристик и классификации элементов автоматики. |
| **Тема 1.5**  Классификация и общие характеристики элементов автоматики | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-  ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| Общие характеристики и классификация элементов автоматики. |
| **Раздел 2. Измерительные элементы систем автоматики** | | | **22** |  |
| **Тема 2.1**  Датчики перемещений, индуктивные датчики, индукционные датчики. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| Конструкции и принцип действия датчиков перемещений, индуктивных и индукционных датчиков. Изучение конструкции и принципа действия датчиков емкостных, фотоэлектрических и электроконтактных датчиков.  Изучение конструкции и принципа действия датчиков скорости (центробежные датчики, тахогенераторы), датчиков температуры (биметаллические датчики, термопары, термисторы). |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| Лабораторная работа № 1 Исследование работы датчиков температуры (термопары, термисторов) | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика** | 2 |
| Измерительные элементы систем автоматики и их функции. |  |
| **Раздел 3. Задающие устройства,, устройства сравнения. Усилители**. | | |  |  |
| **Тема 3.1** Задающие устройства. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| Изучение устройства и работы и назначения задающих устройств. |
| **Тема 3.2** Устройства сравнения. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4. |
| Принцип действия и назначения устройств сравнения. |
| **Тема 3.3**  Усилители. | | **Содержание учебного материала** | **4**  **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Назначение, устройство и характеристики усилителей. |
| **Тема 3.4** Магнитные, электромашинные, полупроводниковые усилители. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Устройство, назначение и принцип действия магнитных ,электромашинных и полупроводниковых усилителей. |
| **Тема 3.5** Усилители напряжения, операционные усилители. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Устройство и принцип действия усилителей напряжения и операционных усилителей. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| Лабораторная работа №2 Исследование работы электромашинного усилителя. | **2** |
| **Тема 3.6** Многокаскадные усилители, усилители мощности. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Устройство, назначение и принцип действия многокаскадных усилителей и усилителей мощности. |
| **Раздел 4.** | | **Переключающие устройства (реле).** | **32** |  |
| **Тема 4.1** Общие сведения и классификация реле. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Основные параметры и классификация реле. |
| **Тема 4.2** Нейтральные электромагнитные реле постоянного тока. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Устройство и принцип действия нейтральных электромагнитных реле постоянного тока. |
| **Тема 4.3** Электромагнитные реле переменного тока. Поляризованные электромагнитные реле. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Устройство и принцип действия электромагнитных реле переменного тока, поляризованных электромагнитных реле. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| Лабораторная работа №3 Исследование работы электромагнитного реле переменного тока. | **2** |
| Лабораторная работа №4 Исследование работы реле времени. | **2** |
| **Тема 4.4**  Контакты реле. Средства дуго- и искрогашения. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Устройства дуго- и искрогашения, контактов реле. |  |
| **Тема 4.5** Тепловые реле. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Принцип действия и назначение тепловых реле. |
| **Раздел 5. Исполнительные устройства.** | | |  |  |
| **Тема 5.1** Электрические серводвигатели, электродвигатели постоянного тока с независимым возбуждением. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Устройство, принцип действия и назначение серводвигателей и электрических двигателей постоянного тока с независимым возбуждением. |
| **Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика** |  |
| Общие характеристики и назначение исполнительных устройств. |  |
| **Тема 5.2** Серводвигатели переменного тока, гидравлические двигатели | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Устройство, принцип действия и предназначение гидравлических двигателей и серводвигателей переменного тока. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| Лабораторная работа №5 Исследование работы сервоприводов с электромагнитными муфтами. |  |
| **Тема 5.3** Типовые звенья САУ. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Режимы работы, возмущающих воздействий объектов управления САУ. |  |
| **Тема 5.4** Астатическое,колебательное,пропорциональное,дифференцирующее звенья. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Понятия и назначение астатического, колебательного, пропорционального и дифференцирующего звеньев САУ. |  |
| **Тема 5.5** Устойчивость работы САУ. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Понятия устойчивости, показателей качества, и оптимальных процессов регулирования САУ. |  |
| **Тема 5.6** Системы автоматического регулирования и контроля. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Основные понятия и параметры систем автоматического контроля и регулирования (САК и САР). |  |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| Лабораторная работа №6 Исследование работы апериодического звена САУ. |  |
| **Раздел 6.** | | **Системы телемеханики и диспетчеризации.** | **26** |  |
| **Тема 6.1** Основные понятия. АСУ ТП. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Основные понятия и линии связи телемеханики. Автоматические системы управления технологическими процессами (АСУ ТП). |
| **Тема 6.2 Д**испетчеризация инженерного оборудования. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Принципы , достоинства диспетчеризации инженерного оборудования. |
| **Тема 6.3 6.4** Автоматическое управление холодильными установками. | | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Элементы, системы и оборудование автоматического управления холодильными установками. |
| **Тема 6.5** Автоматизация систем электроэнергетики и теплоснабжения. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Принципы и оборудование автоматизации электроэнергетики и теплоснабжения. |  |
| **Тема 6.6** принципов и оборудования автоматизации электроэнергетики и теплоснабжения. | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Принципы, оборудование, область применения автоматического управления электроприводами производственных установок. |  |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| Лабораторная работа №7,8 Исследование автоматического управления приводом компрессорной установки. | **2** |
| Лабораторная работа №9 Исследование работы автоматики системы энергоснабжения. | **2** |
| **Тема 6.7** Системы числового программного управления | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Поколения, классификация и принцип работы систем ЧПУ. |  |
| **Тема 6.8** Управляющие вычислительные комплексы | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Принцип работы и область применения управляющих вычислительных комплексов. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **6** |
| Лабораторная работа № 10, 11 Исследование принципа действия элементов систем ЧПУ. | **2** |
| Практическая работа № 1 Изучение основных элементов управляющих вычислительных комплексов. | **2** |
| Практическая работа№2 Изучение видов программного обеспечения АСУ ТП. | **2** |
| **Раздел 7. Типовые узлы и устройства вычислительной техники.** | | | **22** |  |
| **Тема 7.1** Элементы и устройства ВТ, применяе  мой в автома  тизации | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4 |
| Элементы и устройства вычислительной техники, применяемой в автоматизации производственных технологических процессов. |  |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **18** |
| Практическая №3 Исследование работы функционального преобразователя. |  |
| Практическая №4 Исследование работы электронного усилителя. |
| Практическая №5 Исследование работы емкостного датчика. |
| Практическая №6 Исследование работы параллельного регистра. |
| Практическая №7 Исследование режима работы триггера. |
| Практическая №8 Исследование работы мультиплексора |
| Практическая №9 Исследование работы шифратора |
| Практическая №10 Исследование работы логических элементов, схем на логических элементах |
| Практическая №11 Исследование работы датчика линейных перемещений. |
| Итоговая контрольная работа | | | **2** |  |
| **Всего:** | | | **112** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# **3.1.** **Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:** наличие учебных кабинетов общетехнических дисциплин; мастерских слесарных работ; лабораторий вычислительной техники, автоматики, электрических машин и аппаратов.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: комплект наглядных пособий по дисциплинам.

Технические средства обучения: персональные компьютеры, проектор.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

рабочие места по количеству обучающихся, станки, набор слесарных и измерительных инструментов, заготовки для выполнения слесарных работ

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: стенды для проведения лабораторных и практических работ, рабочие места преподавателя и обучающихся

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Кацман М.М «Электрические машины»-М.: Высш.шк., 2015
2. Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам М.:»Академия»,2015
3. Сибикин Ю.Д. «Техническое обслуживание электрооборудования»М.; Академия, 2016
4. Жукова Г.А. «Лабораторные работы по электрическим аппаратам » -М. - «Высшая школа», 1986 г., стр.119
5. Кацман М.М. « Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу» -М. «Академия» 2015г, стр. 251
6. Кацман М.М. «Электрический привод» - М. - «Академия», 2013 г., стр.384
7. Шишмарев В.Ю «Автоматика » - М – «Академия» – 2015г., стр.281
8. Келим Ю.М. «Вычислительная техника» - М. - «Академия», 2016 г., стр.361

Дополнительные источники:

1. Токарев Б.Ф. «Электрические машины М.; Энергоиздат, 2015
2. Кужеков И.И. Практическое пособие по техническому обслуживанию электрооборудования и сетей М.;«Академия» 2016…
3. Макаров Е.Ф. «Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей» М.; «Академия» 2015
4. 4.Щербаков Е.Ф., Александров Д.С. «Электрические аппараты» - М. - «Форум» 2015г., стр.302
5. Чекваскин А.Н. «Основы автоматики» -М-«Энергия», 1997г., стр248