Приложение II.10.

*к ОПОП по специальности СПО*

15.02.14 Оснащение средствами автоматизации

технологических процессов и производств

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПД.09 Электрические машины и приводы**

2018 год

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 |  |
| 1. СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 |  |
| 1. условия реализации Учебной дисциплины
 |  |
| 1. Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины
 |  |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности по 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01. - ОК 09.ПК 2.1- 2.3  | Выбирать оборудование и элементную базу систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации;определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;анализировать конструктивные характеристики систем автоматизации, исходя из их служебного назначения;читать и понимать чертежи и технологическую документацию;проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях; | Служебного назначения и номенклатуры автоматизированного оборудования и элементной базы систем автоматизации;назначение и виды конструкторской и технологической документации для автоматизированного производства;типовые технические схемы монтажа элементов систем автоматизации;классификацию, назначение и область элементов систем автоматизации;назначение и виды конструкторской документации на системы автоматизации; |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем образовательной программы** | **120** |
| в том числе: |
| теоретическое обучение | 38 |
| практические занятия  | 42 |
| **Самостоятельная работа[[1]](#footnote-1)** | 40 |

**Тематический план и содержание учебной дисциплины Электрические машины и приводы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** |  |
| **Тема 1. Трансформаторы** |  |  |
| **Тема 1.1.**Трансформаторы: назначение, устройство и принцип действия | **Содержание учебного материала** | 1 | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| 1. | Назначение электрических машин и трансформаторов.  |
| 2. | Устройство и принцип действия трансформаторов.  |
| 3. | Уравнения напряжений трансформатора, магнитодвижущих сил и токов.  |
| 4. | Приведение параметров вторичной обмотки и схема замещения приведенного трансформатора. |
| 5. | Векторная диаграмма трансформатора.  |
| 6. | Назначение, устройство, принцип действия трансформатора в установке автоматизированной для выращивания монокристаллов карбида кремния «Ника - Sic» |
| **Практические занятия** | 2 |
| 1. |  Изучение однофазноготрансформатора. |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины с. 13-18, ответить на вопросы с.64 | 1 |
| **Тема 1.2.** Режимы работы трансформатора | **Содержание учебного материала** | 1 | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| 1. | Режимы работы трансформатора.  |
| 2. | Магнитные потери. Сопротивление взаимоиндукции.  |
| 3. | Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. |
| 4. |  Явления при намагничивании магнитопроводов трансформаторов.  |
| 5. | Влияние схемы соединения обмоток на работу трехфазных трансформаторов в режиме холостого хода. |
| 6. |  Экспериментальное определение параметров схемы замещения трансформаторов в установке автоматизированной для выращивания монокристаллов карбида кремния «Ника - Sic» (далее установка). |
| **Практические занятия** | 2 |
| 1. | Исследование силового трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины с. 40-58, ответить на вопросы с.64 | 1 |
| **Тема 1.3.**Параллельная работа трансформаторов | **Содержание учебного материала** | 1 | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| 1 | Условия включения на параллельную работу |
| 2 | Фазировка трехфазных трансформаторов при включении их на параллельную работу |
| 3 | Распределение нагрузок между трансформаторами, включенными на параллельную работу |
| Практические занятия  |  |
| 1. |  Исследование параллельной работы однофазных трансформаторов | 4 |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины с. 70 - 75, ответить на вопросы с.74 | 1 |
| **Тема 1.4.** Коэффициент полезного действия трансформатора | **Содержание учебного материала** | 1 | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| 1. | Упрощенная векторная диаграмма трансформатора.  |
| 2. | Внешняя характеристика трансформатора.  |
| 3. | Потери и КПД трансформатора. Зависимость напряжения и КПД от нагрузки. |
| 4. | Регулирование напряжения трансформаторов.  |
| 5. | Регулирование напряжения трансформаторов с отключением от сети и при нагрузке. |
| 6. | Расчет **к**оэффициент полезного действия трансформатора в установке автоматизированной для выращивания монокристаллов карбида кремния «Ника - Sic» (далее установка). |
| **Практические занятия**  | 2 |
| 1. |  Определение технических данных трансформатора. |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины с. 58 -62, ответить на вопросы с.64 | 1 |
| **Тема 1.5.**Трехобмоточные трансформаторы | **Содержание учебного материала** | 1 | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| 1 | Трансформирование трехфазного тока. |
| 2 | Схемы и основные группы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. |
| 3 | Условия включения и распределения нагрузки между трансформаторами |
| 4 | Конструкция трехфазного трансформатора. Холостой ход трехфазных трансформаторов.  |
| **Практические занятия** | 2 |
| 1. |  Опытное определение групп соединения трехфазного трансформатора |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины с. 75-82, ответить на вопросы с.82 | 2 |
| **Тема 1.6.**Трансформаторные устройства специального назначения | **Содержание учебного материала** | 1 | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| 1. | Автотрансформаторы. Трансформатор с подвижным сердечником. |
| 2. |  Трансформаторы для выпрямительных устройств. Пик-трансформаторы.  |
| 3. | Умножители частоты. Трансформаторы для дуговой электросварки.  |
| 4. | Силовые трансформаторы общего назначения. Охлаждение трансформаторов. |
| 5. |  Блок питания в термопластавтомате Sumitomo (SHI) Demag Systec 50/370-200: устройство, принцип действия |
| **Контрольная** **работа** по теме: «Трансформаторы» | 1 |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины с. 90-101, ответить на вопросы с.101 | 2 |
| **Тема 2. Общие вопросы теории машин переменного тока** |  | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| **Тема 2.1.**Типы машин переменного тока | **Содержание учебного материала** | 2 |
| 1. | Основные типы машин переменного тока.  |
| 2. | Исполнение асинхронных машин по степени защиты.  |
| 3. | Особенности устройства двигателей единых серий.  |
| 4. | Индуктор: устройство, назначение в установке автоматизированной для выращивания монокристаллов карбида кремния «Ника - Sic». Устройство и классификация электрических машин, применяемых в термопластавтомате Sumitomo (SHI) Demag Systec 50/370-200 |
| **Практические занятия** | 2 |
| 1.  |  Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. |
| 2. | Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазовым ротором |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины с. 105-109, ответить на вопросы с.120, заполнить таблицу  | 2 |
| **Тема 3. Асинхронные машины** |  | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| **Тема 3. 1.**Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя | **Содержание учебного материала** | 2 |
| 1. | Устройство трехфазного асинхронного двигателя. |
| 2. | Основные принципы устройства сосредоточенных и пространственно распределенных обмоток. |
| 3. |  Однослойные и двухслойные трехфазные обмотки.  |
| 4. | Наведение ЭДС в пространственно распределенной обмотке.  |
| 5. | Обмоточный коэффициент.  |
| 1. | Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.  |
| 2. | Создание вращающегося поля трехфазной пространственно распределенной обмоткой. |
| 3. | Синхронная частота вращения поля. Результирующее магнитное поле электрической машины. |
| 4. |  Основное магнитное поле и поле рассеяния.Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя, применяемого в системе охлаждения термопластавтомата (ТПА) Systec 50/370-200 |
| 5. | Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя в установке автоматизированной для выращивания монокристаллов карбида кремния «Ника - Sic» |
| **Практические занятия**  | 2 |
| 1. | Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины с. 144 - 158, ответить на вопросы с.158 | 2 |
| **Тема 3.2.**Пусковые характеристики асинхронного двигателя | **Содержание учебного материала** | 2 |
| 1. | Пусковые характеристики асинхронного двигателя.  |
| 2. | Пуск двигателей с фазным ротором и с короткозамкнутым типа "беличья клетка".  |
| 3. | Регулировочные свойства двигателя и способы регулирования частоты вращения. Пусковой и максимальный момент двигателя. Способы создания пускового момента. Однофазный конденсаторный двигатель. Трехфазный двигатель в схеме однофазного включения с конденсатором. |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины с. 205-227, решить задачи | 2 |
| **Тема 3.3.**Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| 1. | Потери и КПД асинхронного двигателя.  |
| 2. | Понятия о характеристиках двигателей и рабочих механизмов. |
| 3. |  Механические характеристики асинхронного двигателя при изменениях напряжения сети и активного сопротивления обмотки ротора |
| 4. | Рабочие характеристики асинхронного двигателя.  |
| 5. | Электромагнитные моменты от высших пространственных гармоник магнитного поля асинхронного двигателя.  |
| 6. | Опыт холостого хода и короткого замыкания |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины с. 205-227, решить задачи | 2 |
| **Тема 3.4.**Пуск трехфазных асинхронных двигателей | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| 1. | Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором и короткозамкнутым ротором |
| 2. | Короткозамкнутые асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми характеристиками  |
| 3. | Пуск в ход асинхронных двигателей.  |
| 4. | Пуск двигателей с фазным ротором и с короткозамкнутым типа "беличья клетка".  |
| 5. | Регулировочные свойства двигателя и способы регулирования частоты вращения.  |
| 6. | Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.  |
| 7. | Однофазные асинхронные двигатели. Способы создания пускового момента. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Тормозные режимы асинхронных двигателей |
| **Практические занятия** | 22 |
| 1. | Исследование способов пуска трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором |
| 2. | Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания.  |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины (справочник) с. 115-126, начертить электрические схемы, разработать спецификацию | 2 |
| **Тема 3.5.**Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| 1. | Принцип действия и пуск однофазного асинхронного двигателя.  |
| 2. | Асинхронные конденсаторные двигатели.  |
| 3. | Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети.  |
| 4. |  Однофазный асинхронный двигатель с экранированными полюсами.  |
| 5. | Однофазный конденсаторный двигатель.  |
| 6. | Трехфазный двигатель в схеме однофазного включения с конденсатором. |
| **Практические занятия** | 2 |
| 1. | Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины с. 231-241, ответить на вопросы с.241 | 2 |
| **Тема 3.6.**Асинхронные машины специального назначения | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| 1. | Индукционный регулятор напряжения и фазорегулятор. Асинхронный преобразователь частоты. |
| 2. |  Электрические машины синхронной связи.  |
| 3. | Асинхронные исполнительные двигатели. Линейные асинхронные двигатели. |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины с. 241-251, ответить на вопросы с.251 | 2 |
| **Тема 3.7.**Нагревание и охлаждение электрических машин | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| 1. | Нагревание и охлаждение электрических машин. Способы охлаждения электрических машин.  |
| 2. |  Конструктивные формы исполнения электрических машин. Серии трехфазных асинхронных двигателей |
| **Контрольная работа** по теме: «Асинхронные машины» | 1 |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины с. 5-9, ответить на вопросы с.10 | 2 |
| **Тема 4. Синхронные машины** |  |  |
| **Тема 4.1.**Устройство и принцип действия синхронных машин | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| 1. | Устройство и принцип действия синхронных машин. Возбуждение синхронных машин.  |
| 2. | Типы синхронных машин и их устройство. Охлаждение крупных синхронных машин. |
| 3 | Принцип действия синхронного двигателя.  |
| 4 | Пуск синхронных двигателей.U -образные и рабочие характеристики синхронного двигателя.  |
| 5 | Синхронный компенсатор.  |
| 6 | Магнитная цепь и магнитное поле синхронной машины синхронной машины.  |
| 7 | Реакция якоря синхронной машины.  |
| 8 | Уравнения напряжений синхронного генератора.  |
| 9 | Векторные диаграммы синхронного генератора. Характеристики синхронного генератора. Практическая диаграмма ЭДС синхронного генератора  |
| 10 | Потери и КПД синхронных машин. |
| **Практические занятия** | 22 |
| 1. | Исследование трехфазного синхронного генератора и двигателя |
| 2. | Исследование трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины с. 328-338, ответить на вопросы с.338 заполнить таблицу, составить план - конспект | 2 |
| **Тема 4.2.**Синхронные машины специального назначения | **Содержание учебного материала** | 1 | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| 1. | Синхронные машины с постоянными магнитами. Синхронные реактивные двигатели  |
| 2. | Гистерезисные двигатели. Шаговые двигатели. Синхронный волновой двигатель |
| 3. | Синхронный генератор с копьеобразными полюсами и электромагнитным возбуждением |
| 4. | Индукторные синхронные машины. Сервоприводы для робота манипулятора. |
| Контрольная работа по теме: «**Синхронные машины**» | 1 |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины с. 342-358, ответить на вопросы с.358 | 2 |
| **Тема 5. Машины постоянного тока** |  | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| **Тема 5.1.**Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока**.** | **Содержание учебного материала** | 2 |
| 1. | Принцип действия машин постоянного тока. Устройство коллекторной машины постоянного тока. |
| 2. |  Назначение, области применения и принцип действия машин постоянного тока.  |
| 3. | Устройство и основные элементы конструкции машины постоянного тока.  |
| 4. | Устройство активной части и конструктивных элементов.  |
| 5. | Коллектор - механический преобразователь частоты. |
| 6 | Системы вентиляции электрических машин.  |
| 7 | Различные системы охлаждения и материалы, используемые в системах охлаждения электрических машин |
| 8 | Петлевые и волновые обмотки якоря. Уравнительные соединения и комбинированная обмотка якоря. |
| 9 | Коммутация в коллекторных машинах постоянного тока |
| **Практические занятия** | 22 |
| 1. | Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения |
| 1. |  Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения |  |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины с. 404-420, ответить на вопросы с.420 | 2 |
| **Тема 5.2.**Генераторы постоянного тока | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| 1. | Генератор независимого возбуждения. Генератор параллельного возбуждения.  |
| 2. | Генератор смешанного возбуждения. Классификация генераторов постоянного тока.  |
| 3. | Схемы возбуждения генераторов, их особенности и разновидности.  |
| 4. | Свойства генераторов постоянного и последовательного возбуждения.  |
| 5. | Энергетическая диаграмма.  |
| 6. | Характеристика холостого хода, нагрузочная, внешняя, регулировочная и характеристика короткого замыкания.  |
| 7. | Свойства генератора смешанного возбуждения. |
| **Практические занятия** | 2 |
| 1. | Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины с. 5-9, ответить на вопросы с.10 | 2 |
| **Тема 5.3.**Двигателипостоянного тока | **Содержание учебного материала** | 1 | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| 1. | Двигатели постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. |
| 2. | Пуск двигателя постоянного тока. |
| 3. | Регулирование частоты вращения двигателей независимого (параллельного) возбуждения.  |
| 4. | Двигатель последовательного возбуждения |
| 5. | Двигатель смешанного возбуждения. Двигатели постоянного тока в тормозных режимах  |
| 6. | Потери и коэффициент полезного действия коллекторной машины постоянного тока |
| 7. | Серии машин постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели |
| **Практические занятия** | 2 |
| 1. | Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины с. 421-431, ответить на вопросы с.431 | 2 |
| **Тема 5.6.**Машины постоянного тока специального назначения | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| 1. | Электромашинный усилитель. Тахогенератор постоянного тока. |
| 2. | Вентильные двигатели постоянного тока. |
| 3. | Исполнительные двигатели постоянного тока |
| **Контрольная работа** по теме: «Электрические машины» | 1 |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины с. 469 -478, ответить на вопросы с.478 | 2 |
| **Тема 6. Электрические аппараты** |  |  |
| **Тема 6.1.**Электрические аппараты напряжением до 1000 В | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| 1. | Рубильники, переключатели. Общие сведения. Методика проведения наладки и испытания. |
| 2. | Контакторы и пускатели. Общие сведения. Методика проведения наладочных работ. |
| 3. | Конденсаторные установки. Общие сведения. Централизованная компенсация реактивной мощности. Групповая компенсация реактивной мощности. Индивидуальная компенсация реактивной мощности. Методика проведения наладки и испытания конденсаторной установки. |
| 4. | Контролеры. Общие сведения. Методика проведения наладочных работ. Сдача в эксплуатацию аппаратов напряжением до 1000 В после наладки. Автоматические выключатели, применяемые в  |
| **Практические занятия** | 222 |
|  1. | Исследование схемы нереверсивного автоматического управления пуском в функции времени и динамическим торможением двигателя постоянного тока параллельного возбуждения |
| 2 | Исследование схемы нереверсивного автоматического управления пуском в функции времени и динамическим торможением трехфазным асинхронным двигателем с фазным ротором |
| 3 | Исследование реверсивной схемы автоматического управления пуском и торможением противовключением трехфазным асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины (справочник) с. 225- 334 , ответить на вопросы  | 6 |
| **Тема 6.2.**Механика электропривода | **Содержание учебного материала** | 3 | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| 1 | Основное уравнение движения электропривода  |
| 2 | Приведение статических моментов сопротивления и моментов инерции к частоте вращения вала двигателя |
| 3 | Характеристики электроприводов с двигателями постоянного тока |
| 4 | Характеристики электроприводов с двигателями переменного тока |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрические машины с. 5-9, ответить на вопросы с.10 | 2 |
| **Тема 6.3**.Выбор двигателей для электроприводов и расчет их требуемой мощности | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01ОК 02.ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09.ПК 2.1ПК. 2.2ПК. 2.3 |
| 1. | Расчет мощности двигателей для продолжительного и кратковременного режима работы |
| 2. | Расчет мощности двигателей для повторно-кратковременного режима работы |
| 3. | Проверка выбранного двигателя по нагреву |
| **Практические занятия** | 6 |
| 1. | Расчет и выбор двигателей для электроприводов. |
| Самостоятельная работа обучающихся Кацман М. М. Электрический привод с. 8-68, ответить на вопросы с 68, 168 | 2 |
| **Дифференцированный зачет** | 2 |  |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

**Лаборатория** **«Электротехники и электроники»,** оснащенная в соответствии с требованиями п. 6.1.2.1. программы по данной специальности

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

**3.2.1. Печатные издания[[2]](#footnote-2)**

1. Кацман, М. М. Руководство к лабораторным работам по электрическим машинам и электроприводу [Текст] : учебное пособие / М. М. Кацман. – 2-е изд., испр. – М. : Высш. шк., 2016. – 215 с.
2. Кацман, М. М. Электрические машины [Текст] : учеб. / М. М. Кацман. – 4-e изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2016. – 470 с.
3. Немцов М.В., Немцова М.Л., Электротехника и электроника: учебник - М. ИЦ Академия, 2017.
4. Шеховцов В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование: учебник / В.П. Шеховцов, - 2-е издание. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М. 2013. – 416 с.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Результаты обучения | Критерии оценки | Формы и методы оценки |
| Знания:служебного назначения и номенклатуры автоматизированного оборудования и элементной базы систем автоматизации; | Объясняет принцип работы автоматизированного оборудования и элементной базы систем автоматизации | Дифференцированный зачет |
| назначение и виды конструкторской и технологической документации для автоматизированного производства; | Имеет представление о назначение о видах конструкторской и технологической документации для автоматизированного производства; |
| типовые технические схемы монтажа элементов систем автоматизации; | Собирать типовые технические схемы монтажа элементов систем автоматизации; |
| классификацию, назначение и область элементов систем автоматизации; | Рассчитывает параметры различных элементов систем автоматизации |
| назначение и виды конструкторской документации на системы автоматизации; | Выбирает виды конструкторской документации на системы автоматизации |
| Умения: выбирать оборудование и элементную базу систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации; | Производит выбор оборудования и элементную базу систем автоматизации в соответствии с заданием, пользование электроизмерительными приборами и приспособлениями; |
| определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации; | Производит расчеты простых систем автоматизации в соответствии с заданием |
| анализировать конструктивные характеристики систем автоматизации, исходя из их служебного назначения; | Выбирает электрические, электронные приборы и электрооборудование длясистем автоматизации в соответствии с заданием |
| читать и понимать чертежи и технологическую документацию; | Читает техническую документацию |
| проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях; | Правильно эксплуатируетэлектрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов |

1. Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса). [↑](#footnote-ref-1)
2. За образовательной организацией остается право выбрать одно из изданий в качестве основного или дополнить список новым изданием по согласованию с ФУМО СПО по укрупненной группе профессий (специальностей). [↑](#footnote-ref-2)