ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ

«КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ № 54»

ИМЕНИ П. М. ВОСТРУХИНА

**Рабочая ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ**

**для специальности**

 **15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств**

**(по отраслям)**

(программе базовой подготовки)

### Москва

**2016**

|  |  |
| --- | --- |
| РАССМОТРЕНАПредметной цикловой комиссией\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_20\_\_ г.Председатель ПЦК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.А.Ванин«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г. | УТВЕРЖДАЮЗам. директора по ОУПГБПОУ «КС № 54»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.Г. Бозрова |
|  |  |

Разработчик:

Глушкова Т.Н., преподаватель ГБПОУ города Москвы «Колледж связи №54»

*Ф.И.О., должность*

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| ПАСПОРТ рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| условия реализации рабочей программы учебной дисциплины | 11 |
| Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины | 12 |

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10 Электрические машины**

**1.1. Область применения рабочей программы:**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам, 14919 Наладчик контрольно-измерительных приборов.

* 1. **Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате изучения учебной дисциплины студент **должен уметь:**

- подбирать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации.

В результате изучения учебной дисциплины студент **должен знать:**

- технические параметры различных видов электрических машин;

- характеристики различных видов электрических машин;

- особенности различных видов электрических машин.

ОК и ПК компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессионального и личностного развития.

ОК 5.Использовать профессионально-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

 ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития , заниматься самообразованием, осознано планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1 Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1. 2 Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1. 3 Производить проверку измерительных приборов средств автоматизации.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **96** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **64** часа;

самостоятельной работы обучающегося – **32** часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объём часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **96** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)**  | **64** |
| в том числе: |  |
|  лабораторные и практические работы | **30** |
|  контрольные работы | **-** |
| **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающегося (всего)** | **32** |
| Промежуточная аттестация в форме**:** дифференцированногозачёта |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 10.Электрические машины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объём****часов** | **Уровень****освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Введение** | Содержание дисциплины. Классификация электрических машин. Роль электрических машин в системах автоматического управления. | **2** | **1** |
| **Раздел 1****Трансформаторы** |  | **28** |  |
| **Тема 1.1**Устройство и принцип действия однофазных трансформаторов | Содержание учебного материала | 12 |  |
| Устройство, принцип действия, номинальные и рабочие характеристики однофазных трансформаторов. Уравнения напряжений трансформатора. Электрические и магнитные потери трансформатора. Коэффициент мощности трансформатора. КПД однофазных трансформаторов. Холостой ход и короткое замыкание однофазных трансформаторов. Группы соединения обмоток однофазных трансформаторов. | 4 | **2** |
| Лабораторные работы: | 4 |  |
| 1.Определение основных параметров однофазного трансформатора методом холостого ход |  |  |
| 2. Определение основных параметров однофазного трансформатора методом короткого замыкания |
| Самостоятельная работа №1* решение задач по расчёту токов холостого хода, КПД, коэффициента мощности однофазного трансформатора;
* подготовка к проведению лабораторных работ по методическим указаниям;
* проведение расчетов по итогам проведенных лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями.
 | 4 |  |
| **Тема 1.2**Устройство и принцип действия трёхфазных трансформаторов | Содержание учебного материала | 2 |  |
| Устройство и принцип действия трёхфазных трансформаторов. Схемы соединения обмоток.Явления, возникающие при намагничивании магнитопровода. Упрощенная векторная диаграмма трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора. |  | **2** |
| **Тема 1.3**Параллельная работа трансформаторов | Содержание учебного материала | 7 |  |
| Параллельная работа трансформаторов. Распределение нагрузки между двумя параллельно работающими трансформаторами. Основные требования к трансформаторам, параллельно подключаемым к нагрузке. | 2 | **2** |
| Лабораторные работы: | 2 |  |
| 3.Исследование параллельной работы однофазных трансформаторов |  |  |
| Самостоятельная работа №2* решение задач на расчет распределения нагрузки между двумя параллельно работающими трансформаторами;
* проведение расчётов по итогам проведённых лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями, подготовка к защите лабораторных работ.
 | 3 |  |
| **Тема 1.4**Автотрансформаторы, трёхобмоточные трансформаторы, трансформаторы специального назначения | Содержание учебного материала | 7 |  |
| Устройство и принцип действия автотрансформаторов и трёхобмоточных трансформаторов. Переходные процессы в трансформаторах. Разновидности трансформаторов специального назначения и их устройство. | 2 | **2** |
| Лабораторные работы: | 2 |  |
| 4.Исследование работы автотрансформатора при различных режимах его работы |  |  |
| Самостоятельная работа №31.Подготовка к проведению лабораторных работ по методическим указаниям;2.Проведение расчётов по итогам проведённых лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями.3.Написание реферата по теме: «Разновидности трансформаторов специального назначения» | 3 |  |
| **Раздел 2****Электрические****машины переменного тока** |  | **32** |  |
| **Тема 2.1.**Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока | Содержание учебного материала | 2 |  |
| Основные принципы действия асинхронных и синхронных машин переменного тока. Асинхронные генераторы и двигатели. Синхронные генераторы и двигатели. Основные принципы выполнения обмоток статора. |  | **2** |
| **Тема 2.2.**Асинхронные машины | Содержание учебного материала | 18 |  |
| Режимы работы и устройство асинхронной машины.Рабочий процесс трёхфазного асинхронного двигателя. Уравнения напряжений и токов. Магнитная цепь, электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронных двигателей. Особенности работы асинхронного генератора. Пуск и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Коэффициент скольжения. Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели. Принцип действия однофазных асинхронных двигателей.  | 4 | **2** |
| **Лабораторные работы:** | 8 |  |
| 5.Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки |  |  |
| 6.Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода  |
| 7.Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом короткого замыкания и последующим построением круговой диаграммы |
| 8.Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах |
| Самостоятельная работа №41.Решение задач на расчет параметров асинхронных машин;2.Подготовка к проведению лабораторных работ по методическим указаниям;3.Проведение расчётов по итогам проведённых лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями. | 6 |  |
| **Тема 2.3.**Синхронные машины | Содержание учебного материала | 10 |  |
| Отличительные конструктивные особенности синхронных и асинхронных машин. Способы возбуждения синхронных машин. Явнополюсные и неявнополюсные синхронные машины. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные двигатели и компенсаторы. Основные характеристики синхронных двигателей. Особенности пуска синхронного двигателя. | 2 | **2** |
| **Лабораторные работы:** | 4 |  |
| 9.Исследование трехфазного синхронного генератора  |  |  |
| 10.Исследование трехфазного синхронного двигателя |
| Самостоятельная работа №51.Решение задач на расчет параметров асинхронных машин;2.Подготовка к проведению лабораторных работ по методическим указаниям;3.Проведение расчётов по итогам проведённых лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями. | 4 |  |
| **Тема 2.4.**Машины переменного тока специального назначения | Содержание учебного материала | 2 |  |
| Основные типы машин переменного тока специального назначения. Применение машин переменного тока специального назначения. Основные характеристики машин переменного тока специального назначения. |  | **2** |
| **Раздел 3.****Электрические машины постоянного тока** |  | **34** |  |
| **Тема 3.1**Принцип действия и устройство машин постоянного тока | Содержание учебного материала | 6 | **2** |
| Основные принципы действия машин постоянного тока. Устройство машин постоянного тока. Коллектор и его назначение. Принцип действия коллектора как механического преобразователя постоянного тока в переменный или наоборот. Отличительные особенности генераторного и двигательного режимов работы машин постоянного тока. Принцип выполнения и выбор типа обмотки якоря. Электромагнитный момент.  | 4 | **2** |
| Самостоятельная работа №61.Решение задач на расчет параметров машин постоянного тока. | 2 |  |
| **Тема 3.2**Магнитное поле машин постоянного тока | Содержание учебного материала | 2 |  |
| Магнитное поле машин постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока. Способы возбуждения машин постоянного тока. Коммутация в машинах постоянного тока. Влияние коммутации на рабочие характеристики машин постоянного тока. Способы и методы улучшения коммутации в машинах постоянного тока. |  | **2** |
| **Тема 3.3:**Генераторы постоянного тока | Содержание учебного материала | 10 |  |
| Генераторы постоянного тока. Типы возбуждения генераторов. Характерные особенности работы генераторов с независимым, параллельным или смешанным возбуждением. | 2 | **2** |
| Лабораторные работы: | 4 |  |
| 11.Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения |  |  |
| 12.Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения |
| Самостоятельная работа №71.Расчёт параметров генераторов постоянного тока по заданным параметрам их эксплуатации;2.Подготовка к проведению лабораторных работ по методическим указаниям;3.Проведение расчётов по итогам проведённых лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями. | 4 |  |
| **Тема 3.4.**Двигатели постоянного тока | Содержание учебного материала | 14 |  |
| Двигатели постоянного тока. Магнитоэлектрические двигатели и область их применения. Двигатели элекромагнитные. Характерные особенности работы шунтовых, сериесных и компаудных двигателей. Графики рабочих характеристик. | 2 | **2** |
| Лабораторные работы: | 6 |  |
| 13 .Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения |  |  |
| 14 Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения |
| 15. «Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения» |
| Самостоятельная работа №81.Расчёт КПД двигателей электрической машины по заданным параметрам её эксплуатации.2.Подготовка к проведению лабораторных работ по методическим указаниям;3.Проведение расчётов по итогам проведённых лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями. | 6 |  |
| **Тема 3.5.** Машины постоянного тока специального назначения | **Содержание учебного материала** | 2 |  |
| Основные типы машин постоянного тока специального назначения. Применение машин постоянного тока специального назначения. Основные характеристики машин постоянного тока специального назначения.**Зачётное занятие.** |  | **2** |
|  | Всего: аудиторные учебная нагрузка самостоятельная работа | **96****64****32** |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач

# условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электрические машины» или «Электротехника» оснащённые компьютерной техникой и учебного кабинета, оснащённого компьютером с лицензионным программным обеспечением мультимедиапроектором. Возможно совмещение учебного кабинета и лаборатории.

**Оборудование учебного кабинета:**

- доска учебная;

- посадочные места по количеству обучающихся – 30;

- рабочее место для преподавателя;

-комплект учебно-наглядных пособий «Электрические машины»;

**Технические и программные средства обучения:**

- стенды электрических машин или электротехнические стенды, оборудованные всем необходимым для испытания электрических машин;

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники**:

1. Кацман М.М. Электрические машины: Учебник для средних специальных учебных заведений – М: «Академия», 2013.
2. Гольберг О.Д., Хеленская С.П.Надёжность электрических машин: Учебное пособие – М: «Академия», 2013.
3. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу – М: «Академия», 2013

**Дополнительные источники:**

1. Кацман М.М. Электрические машины: Учебник – М: «Академия», 2013.
2. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника: Учебник – М: «Академия», 2015.
3. Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам. М:

« Академия». 2013.

 <http://booksee.org/book/718815> - электронный учебник

# 4. Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины

# Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лекционных занятий, практических занятий, лабораторных работ, тестирования, а также проверки выполнения обучающимися самостоятельных работ.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Основные показатели оценки результата** |
| **Умения:** |  |
| -подбирать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации | - грамотно подбирать по справочным материалам электрических машины для заданных условий эксплуатации |
| **Знания:** |  |
| - технические параметры различных видов электрических машин;- характеристики различных видов электрических машин; - особенности различных видов электрических машин. | - четкость и правильность ответов на вопросы;- логика изложения материала;- результативность информационного поиска;- ясность и аргументированность изложения собственного мнения;- понимание технических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрических машин. |