# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| **ПАСПОРТ Рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 4 |
| **СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 6 |
| **условия реализации рабочей программы учебной дисциплины** | 15 |
| **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | 16 |

**1. паспорт рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

***Электротехника и электроника***

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **140448 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»** (базовой подготовки), входящей в состав укрупненной группы специальностей 140000 Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** входит в общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

* подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
* правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
* рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
* снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими;
* собирать электрические схемы;
* читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

* классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
* методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
* основные законы электротехники;
* основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
* основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
* основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
* параметры электрических схем и единицы их измерения;
* принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
* принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
* свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
* способы получения, передачи и использования электрической энергии;
* устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
* характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 294 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 196 часов; самостоятельной работы обучающегося – 98 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | ***294*** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | ***196*** |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы | *68* |
| практические занятия | *28* |
| контрольные работы | *-* |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | ***98*** |
| в том числе: |  |
| *внеаудиторная самостоятельная работа.* | *98* |
| *Итоговая аттестация в форме* экзамена | |

# **2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины** *Электротехника и электроника*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)* | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Электротехника и электрические измерения** |  | | ***180*** |  |
| **Тема 1.1.**  **Электрическое поле** | **Содержание учебного материала** | | *10* |
| 1 | Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энер­гии. Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики. | *2* |
| 2 | Общие сведения об электрическом поле. Закон Кулона. |
| 3 | Напряженность электрического поля. |
| 4 | Электрическая емкость, конденсаторы. |
| 5 | Типы соединения конденсаторов. |
| **Лабораторные работы**  1. Ознакомление со стендами, измерительные приборы. Инструктаж по технике безопасности.  2. Исследование цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением конденсаторов. | | 4 |  |
| **Практические занятия**  1. Расчет цепей постоянного тока с конденсаторами. | | 2 |
| **Контрольные работы** | | - |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий и учебного материала основной и дополнительной литературы. Подготовка к выполнению лабораторных и практических занятий. Оформление отчетов и подготовка к их защите. Подготовка сообщения на тему: «Смешанное соединение конденсаторов. Определение эквивалентной емкости, заряда и напряжения на участках цепи при смешанном соединении конденсаторов». | | *8* |
| **Тема 1.2.**  **Электрические цепи постоянного тока** | **Содержание учебного материала** | | *18* |
| 1 | Электрический ток, сопротивление. | *2* |
| 2 | Электрическая цепь и её элементы. Электродвижущая сила. |
| 3 | Электрическое сопротивление, проводимость. Реостаты и резисторы. |
| 4 | Простые цепи постоянного тока. Законы Ома для электрической цепи. |
| 5 | Расчет электрических цепей постоянного тока при последовательном параллельном и смешанном соединении приёмников энергии. |
| 6 | Первый и второй законы Кирхгофа для расчета электрических цепей постоянного тока. |
| 7 | Способы соединения химических источников энергии и батареи. |
| 8 | Тепловое действие электрического тока. |
| 9 | Нелинейные элементы и цепи постоянного тока. |
| **Лабораторные работы**  3. Опытная проверка законов Ома для электрической цепи постоянного тока с одним источником энергии.  4. Исследование цепи постоянного тока при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов.  5. Исследование нелинейной электрической цепи постоянного тока | | *6* |  |
| **Практические занятия**  2. Расчет цепей постоянного тока с резисторами.  3. Расчет токов в многоконтурной электрической цепи с помощью законов Кирхгофа.  4. Расчет проводов по допустимой потере напряжения.  5. Расчет нелинейных цепей. | | *8* |
| **Контрольные работы** | | *-* |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий и учебного материала основной и дополнительной литературы. Подготовка к выполнению лабораторных и практических занятий. Оформление отчетов и подготовка к их защите. Подготовка сообщения на тему: «Смешанное соединение сопротивлений» | | *16* |
| **Тема 1.3.**  **Магнитное поле и магнитные цепи** | **Содержание учебного материала** | | *10* |  |
| 1 | Основные свойства магнитного поля. Величины, характеризующие магнитное поле. Закон полного тока | *2* |
| 2 | Магнитные материалы. Намагничивание и перемагничивание ферромагнитных материалиов. |
| 3 | Общие сведения о магнитных цепях. Электромагнитная индукция |
| 4 | Законы магнитных цепей. Разветвленная и неразветвленная магнитная цепь |
| 5 | Явление самоиндукции и взаимоиндукции. Вихревые токи |
| **Лабораторные работы**  6. Исследование магнитной цепи | | *2* |  |
| **Практические занятия**  6. Расчет магнитных цепей  7. Экспериментальное построение кривой намагничивания | | *4* |
| **Контрольные работы** | | *-* |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий и учебного материала основной и дополнительной литературы.  Подготовка к выполнению лабораторных и практических занятий. Оформление отчетов и подготовка к их защите. Подготовка сообщения на тему: «Расчет неразветвленной магнитной цепи» | | *8* |
| **Тема 1.4.**  **Электрические цепи переменного тока** | **Содержание учебного материала** | | *22* |
| 1 | Основные сведения о синусоидальном электрическом токе. | *2* |
| 2 | Линейные электрические цепи синусоидального тока, их элементы и параметры. Изображение синусоидальных величин с помощью векторных диаграмм. |
| 3 | Резонанс напряжений и токов в электрических цепях переменного тока. |
| 4 | Основные элементы трехфазной системы. Схемы соединения обмоток генератора и потребителя трехфазного тока звездой. |
| 5 | Схемы соединения обмоток генератора и потребителя трехфазного тока треугольником. Роль нейтрального провода в трехфазной системе. |
| 6 | Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями. Основные понятия четырехполюсника. |
| 7 | Вращающееся магнитное поле трехфазной и двухфазной системы. |
| 8 | Нелинейные цепи. Магнитный поток и напряжение катушки с ферромагнитным сердечником. |
| 9 | Схема замещения катушки с ферромагнитным сердечником. |
| 10 | Последовательное соединение катушки с ферромагнитным сердечником и конденсатора. |
| 11 | Переходные процессы. Законы коммутации. |
| **Лабораторные работы**  7. Исследование электрической цепи с последовательным соединением резистора, конденсатора, индуктивной катушки  8. Измерение потенциалов в отдельных точках электрической цепи. Построение диаграммы  9. Измерение потерь напряжения в проводах электрической цепи  10. Опытная проверка результатов преобразования схем треугольника сопротивлений в трехлучевую звезду и наоборот  11. Исследование трехфазной электрической цепи при соединении однофазных приемников энергии звездой  12. Исследование трехфазной электрической цепи при соединении однофазных приемников энергии треугольником  13. Исследование четырехполюсника  14. Исследование нелинейной электрической цепи  15. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки и конденсатора  16. Исследование электрической цепи с переходными процессами | | *20* |  |
| **Практические занятия**  8. Расчет неразветвленной цепи переменного тока с R, L, C  9. Расчет электрической цепи при несинусоидальном напряжении  10. Расчет коэффициентов четырехполюсника  11. Расчет потери энергии в сердечнике катушки от вихревых токов и гистерезиса  12. Расчет мощности потерь в стали на активную нагрузку  13. Расчет и построение графиков процесса заряда и разряда конденсатора  14. Расчет и построение графиков короткого замыкания участков цепи с сопротивлением и индуктивностью | | *14* |
| **Контрольные работы** | | *-* |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий и учебного материала основной и дополнительной литературы.  Подготовка к выполнению лабораторных и практических занятий. Оформление отчетов и подготовка к их защите. Подготовка сообщений на тему: «Расчет цепи переменного тока последовательного соединения R,L,C» и «Расчет трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой и треугольником» | | *28* |
| **Раздел 2.**  **Электроника** |  | | ***114*** |
| **Тема 2.1.**  **Полупроводниковые приборы** | **Содержание учебного материала** | | *10* |
| 1 | Основные свойства полупроводников. Собственная и примесная электропроводность. Образование и свойства р-n перехода. | *2* |
| 2 | Полупроводниковые диоды: конструкция, принцип действия, характеристики, параметры. Область применения, условные обозначения и маркировка диодов. |
| 3 | Биполярные транзисторы: конструкция, принцип действия, характеристики, параметры. Область применения, условные обозначения и маркировка |
| 4 | Тиристоры: устройство и основные физические процессы, характеристики системы обозначений тиристоров. |
| 5 | Устройство и принцип работы фотоэлементов |
| **Лабораторные работы**  17. Исследование работы полупроводникового диода  18. Исследование работы биполярного транзистора  19. Исследование работы тиристора | | *6* |  |
| **Практические занятия** | | *-* |
| **Контрольные работы** | | *-* |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий и учебного материала основной и дополнительной литературы.  Подготовка к выполнению лабораторных работ. Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите. | | *8* |
| **Тема 2.2.**  **Электронные выпрямители и стабилизаторы** | **Содержание учебного материала** | | *8* |
| 1 | Основные сведения о выпрямителях. Однофазные выпрямители: схемы, принцип действия, графическая иллюстрация работы. | *2* |
| 2 | Трехфазные выпрямители: схемы, принцип действия, графическая иллюстрация работы. |
| 3 | Сглаживающие фильтры, их назначения и виды, схемы, принцип действия, графическая иллюстрация работы. |
| 4 | Параметрические и компенсационные стабилизаторы тока и напряжения. |
| **Лабораторные работы**  20. Исследование работы однофазного выпрямителя  21. Исследование работы трехфазного выпрямителя  22. Исследование работы сглаживающего фильтра  23. Исследование работы параметрического стабилизатора тока  24. Исследование работы параметрического стабилизатора напряжения  25. Исследование работы компенсационного стабилизатора напряжения  26. Исследование работы компенсационного стабилизатора тока | | *14* |  |
| **Практические занятия** | | *-* |
| **Контрольные работы** | | *-* |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий и учебного материала основной и дополнительной литературы.  Подготовка к выполнению лабораторных работ. Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите. Подготовка реферата на тему: «Типы электрических выпрямителей» | | *11* |
| **Тема 2.3.**  **Электронные усилители** | **Содержание учебного материала** | | *8* |
| 1 | Назначение и классификация электронных усилителей, их основные технические характеристики и параметры. | *2* |
| 2 | Усилитель низкой частоты. Межкаскадные связи в многокаскадных усилителях. Виды обратной связи. |
| 3 | Усилитель постоянного тока. УПТ с преобразованием сигнала. |
| 4 | Операционные усилители (ОУ). Параметры и условные обозна­чения ОУ. |
| **Лабораторные работы**  27. Исследование работы усилителя постоянного тока  28. Исследование работы электронного усилителя  29. Исследование работы операционного усилителя | | *6* |  |
| **Практические занятия** | | *-* |
| **Контрольные работы** | | *-* |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий и учебного материала основной и дополнительной литературы.  Подготовка к выполнению лабораторных работ. Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите. | | *7* |
| **Тема 2.4.**  **Электронные генераторы и измерительные приборы** | **Содержание учебного материала** | |  |
| 1 | Основные понятия и классификация электронных генераторов, условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. | *6* | *2* |
| 2 | Структурная и электрическая принципиальная схема генератора |
| 3 | Генераторы синусоидальных колебаний. |
| **Лабораторные работы**  30. Исследование работы генератора синусоидальных колебаний  31. Исследование работы генератора несинусоидальных колебаний | | *4* |  |
| **Практические занятия** | | *-* |
| **Контрольные работы** | |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий и учебного материала основной и дополнительной литературы.  Подготовка к выполнению лабораторных работ. Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите. | | *5* |
| **Тема 2.5.**  **Микропроцессоры и микро-ЭВМ** | **Содержание учебного материала** | | *8* |
| 1 | Назначение микропроцессора и его роль в составе микроЭВМ. Струк­тура микропроцессора, внутренние связи. Алгоритм работы микропроцессо­ра. | *2* |
| 2 | Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессора. |
| 3 | Интегральные схемы микроэлектроники. |
| 4 | Логические элементы: основные параметры и особенности построения. Триггеры. |
| **Лабораторные работы**  32 Исследование логических элементов  33 Исследование триггеров на логических элементах  34 Исследование счетчиков импульсов | | *6* |  |
| **Практические занятия** | | *-* |
| **Контрольные работы** | | *-* |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий и учебного материала основной и дополнительной литературы.  Подготовка к выполнению лабораторных работ. Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите. Проработка тем: Логические функции и способы их записи. Основы алгебры логики. Реализация логических функций. | | *7* |
| **Всего:** | | | ***294*** |

# **3. условия реализации программы дисциплины**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета и учебной лаборатории Электротехники и электроники

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета Электротехники и электроники:

- 30 посадочных мест для студентов;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий;

- комплект учебно-методической документации;

Технические средства обучения:

- TV, DVD - плеер.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Демонстрационный стенд: Электрические цепи постоянного тока

Демонстрационный стенд: Законы Ома и Кирхгофа

Демонстрационный стенд: Электрические цепи переменного тока

Демонстрационный стенд: Измерительные приборы

Демонстрационный стенд: Трасформаторы

Демонстрационный стенд: По основам электроники

Установка лабораторная для измерения основных параметров электрической цепи постоянного тока

Установка лабораторная для проверки законов Ома и Кирхгофа

Установка лабораторная для испытания электрической цепи переменного тока

Установка лабораторная для испытания однофазного трансформатора

Установка лабораторная для испытания полупроводниковых электронных приборов

Натуральные образцы источников электроэнергии постоянного и переменного токов, потребителей электроэнергии, пускорегулирующей и защитной аппаратуры, контрольно-измерительных приборов.

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Немцов М. В., Немцова М. Л. Электротехника и электроника. Учебник. М. ОИЦ"Академия", 2009 - 432с. - Серия: среднее профессиональное образование.
2. Лобзин С. А. Электротехника. Лабораторный практикум. М. ОИЦ"Академия", 2010 - 192с. - Серия: среднее профессиональное образование
3. Контрольные материалы по электротехнике и электронике: учебное пособие /Ю.Г.Лапынин, В.Ф. Атарщиков. – М. : Издательский центр «Академия», 2010.

Дополнительные источники:

1. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники, — М.: Высшая школа, 2005.
2. Евдокимов Ф.Е.Теоретические основы электротехники. - М.Высшая школа, 1999.
3. Березкина Т.Ф., Гусев Н.Г., Масленников В.В. Задачник по общей электротехнике с основами электроники. — М.: Высшая школа, 1998.
4. Цейтлин Л.С. Руководство к лабораторным работам по теоретическим основам электротехники. - М. Высшая школа, 1995.
5. Электронный учебник «Общая электротехника», 2006
6. В. И. Полещук Задачник по электронике: практикум для студ. СПО,- М.: Академия,- 2008
7. Частоедов Л.А. Электротехника, - М. Энергия, 1989
8. Новиков П.Н., Кауфман В.Я., Толчеев О.В., Ярочкина Г.В. Задачник по электротехнике,  
   — М.: Высшая школа, 1992
9. Сборник задач по электротехнике и основам электроники / Под редакцией В.Г. Герасимова. — М.: Высшая школа, 1987
10. Ярочкина Г.В., Володарская А.А. Электротехника. — М.: Изд. центр «Академия», 1998
11. Данилов И.А. Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники, — М.: Высшая школа,1987
12. Китаев В.Е. Электротехника с основами промышленной электроники. –М.: Высшая школа, 1985

# Интернет-ресурсы:

1. <http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=1474> Федеральный портал Российское образование, Предметная область: Профессиональное образование: Образование в области техники и технологий: Электротехника
2. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%DD%EB%E5%EA%F2%F0%EE%F2%E5%F5%ED%E8%EA> Материал из Википедии — свободной энциклопедии
3. <http://www.electricalschool.info/electroteh/> Образовательный сайт по электротехнике.

# **4. Контроль и оценка результатов освоения Дисциплины**

# **Контроль** **и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Уметь :**  - подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;  - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;  - рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;  - снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими;  - собирать электрические схемы;  - читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; | Выполнение и оценка практических занятий и лабораторных работ;  Решение задач |
| **Знать:**  - классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;  - методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;  - основные законы электротехники;  - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;  - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;  - основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;  - параметры электрических схем и единицы их измерения;  - принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;  - принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;  - свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;  - способы получения, передачи и использования электрической энергии;  - устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;  - характеристики и параметры электрических и магнитных полей. | Оценка результатов тестирования  Оценка устных ответов  Проверка и оценка письменных работ и конспектов по темам  Рецензирование рефератов |