***Министерство образования и науки Челябинской области***

***Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение***

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 13 Основы электротехники и электроники**

по специальности***15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) (ТОП -50)***

***ФП «Профессионалитет»***

г. Челябинск, 2022

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **3** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **6**  **42** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **43** |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 13 «Основы электротехники и электроники»**

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

Учебная дисциплина «**Основы электротехники и электроники**» является обязательной частью обязательного профессионального блока общепрофессионального цикла ОП.00 ОПОП в соответствии с ФГОС СПО по *специальности* 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК:

- ОК. 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

- ОК. 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретации информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

- ОК. 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

- ОК. 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

- ПК 1.2 Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания

- ПК 1.3 Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.

- ПК 2.1. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации

**-** ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.

- ПК 3.1. Планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код [[1]](#footnote-2)  ПК, ОК | Умения | Знания |
| *ОК.01* | Уо 01.01Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  Уо 01.02Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  Уо 01.03Определять этапы решения задачи;  Уо 01.04Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  Уо 01.05 Составлять план действия;  Уо 01.06 Определять необходимые ресурсы;  Уо 01.07 Владеть актуальными  методами работы в профессиональной и смежных сферах;  Уо 01.08 Реализовывать составленный план;  Уо 01.09 Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | Зо 01.01 Актуальный профессиональный  и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;  Зо 01.02 Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  Зо 01.03 Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;  Зо 01.04 Методы работы в профессиональной и смежных сферах;  Зо 01.05 Структуру плана для решения задач;  Зо 01.06 Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; |
| *ОК.02* | Уо 02.01Определять задачи для поиска информации;  Уо 02.02 Определять необходимые источники информации;  Уо 02.03 Планировать процесс поиска;  структурировать получаемую информацию;  Уо 02.04 Выделять наиболее значимое в перечне информации;  Уо 02.05 Оценивать практическую значимость результатов поиска;  оформлять результаты поиска; | Зо 02.01 Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  Зо 02.02 Приемы структурирования информации;  Зо 02.03 Формат оформления результатов поиска информации; |
| *ОК.03* | Уо 03.01Определять актуальность нормативно-правовой документации;  Уо 03.02 Применять современную научную профессиональную терминологию;  Уо 03.03 Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; | Зо 03.01Содержание актуальной нормативно-правовой документации;  Зо 03.02 Современная научная и профессиональная терминология;  Зо 03.03Возможные траектории профессионального развития и самообразования; |
| *ОК.04* | Уо 04.01 Организовывать работу коллектива и команды;  Уо 04.02 Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; | Зо 04.01Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;  Зо 04.02 Основы проектной деятельности; |
| *ПК 1.2* | У 1.2.01 Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания  У 1.2.02 Использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации использовать автоматизированные рабочие места техника для разработки виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; | З 1.2.01 Методик построения виртуальных моделей;  З 1.2.02 Программного обеспечение для построения виртуальных моделей;  З 1.2.03 Теоретических основ моделирования;  З 1.2.04 Назначения и области применения элементов систем автоматизации  методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем; |
| *ПК.1.3* | У 1.3.01 Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации;  У 1.3.02 Проводить оценку функциональности компонентов,  использовать автоматизированные рабочие места техника для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов; | З 1.3.01Функционального назначения элементов систем автоматизации;  З 1.3.02 Основ технической диагностики средств автоматизации; |
| *ПК.2.1* | У 2.1.01 Анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы  У 2.1.02 Читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений  У 2.1.03 Подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания | З 2.1.01 Теоретические основы и принципы построения автоматизированных систем управления  З 2.1.02 Типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли  З 2.1.03 Структурно-алгоритмичную организацию систем управления и их основные функциональные модули |
| *ПК.2.2* | У 2.2.01 Оценивать качество моделей элементов систем автоматизации  У 2.2.02 Выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документацией  У 2.2.03 Выбирать необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора | З 2.2.01 Устройство, схемные и конструктивные особенности элементов;  З 2.2.02 Метрологическое обеспечение автоматизированных систем;  З 2.2.03 Нормативные требования по проведению монтажных и наладочных работ автоматизированных систем |
| *ПК.3.1* | У 3.1.01 Разрабатывать текущую и плановую документацию по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации;  У 3.1.02 Организовывать рабочие места, согласно требованиям охраны труда и отраслевым стандартам | З 3.1.01 Действующие локальные нормативные акты производства, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность;  З 3.1.02 Отраслевые примеры отечественной и зарубежной практики организации труда |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Количество часов |
| **Объем учебной дисциплины (всего академических часов)** | 93 |
| **В т.ч. в форме практической подготовки** | 66 |
| в том числе: |  |
| теоретические занятия | 60 |
| практические занятия | - |
| лабораторные работы | 24 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | 0 |
| **Промежуточная аттестация** | 9 |

.

**2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.13 Основы электротехники и электроники**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержаниеучебногоматериалаиформыорганизациидеятельностиобучающихся** | | | | | | | | | | | | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** | Код ПК, ОК | Код Н/У/З | |
| **Раздел 1.**  **Электротехника** |  | | | | | | | | | | | | ***54/38*** |  | |  |
| Тема 1.1.  Начальные сведения об электрическом токе | **Дидактические единицы, содержание** | | | | | | | | | | | | *2/1* | ***ПК1.2***  ***ПК1.3***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3***  ***ПК3.1***  ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***Зо04.02*** |
| 1 | | | | | Основное содержание раздела "Электротехника ", его значение в  подготовке к освоению новой техники. | | | | | | |
| 2 | | | | | Электрический ток в проводниках; величина, направление и плотность тока проводимости | | | | | | |
| 3 | | | | | *Удельная электрическая проводимость и сопротивление.* | | | | | | |
| 4 | | | | | *Зависимость сопротивления проводников от температуры.* | | | | | | |
| 5 | | | | | Электрический ток в полупроводниках, вакууме. | | | | | | |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | | | | | | | | | | | *0* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | | | | | | | | *0* |
| Тема 1.2  Электрическое поле | **Дидактические единицы, содержание** | | | | | | | | | | | | *2/1* | ***ПК1.2***  ***ПК1.3***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3***  ***ПК3.1***  ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***Зо04.02*** |
| 1 | | | | | | | | Основные характеристики электрического поля: напряженность,электрический потенциал, электрическое напряжение. | | | |
| 2 | | | | | | | | Закон Кулона и их применение для расчета электрического поля. | | | |
| 3 | | | | | | | | *Проводники в электрическом поле. Электропроводность. Классификация веществ по степени электропроводности.* | | | |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | | | | | | | | | | | *0* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | | | | | | | | *0* |
| Тема 1 .3  Электрическая ёмкость и соединения конденсаторов. | **Дидактические единицы, содержание** | | | | | | | | | | | | *4/3* | ***ПК1.2***  ***ПК1.3***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3***  ***ПК3.1***  ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***Зо04.02*** |
| 1 | | | | | *Электроемкость. Конденсаторы*. | | | | | | |
| 2 | | | | | Способы соединения конденсаторов. Расчет эквивалентной электроемкости. | | | | | | |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | | | | | | | | | | | *2* |
| ***Практическая работа 1*** *Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов.* | | | | | | | | | | | | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | | | | | | | | *0* |
|  | |  | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Тема 1.4 Электрическая цепь и ее элементы. | **Дидактические единицы, содержание** | | | | | | | | | | | | *2/2* | ***ПК1.2***  ***ПК1.3***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3***  ***ПК3.1***  ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***Зо04.02*** | |
| **1** | | | | | | *Электрическая цепь. Элементы электрической цепи* | | | | | |
| 2 | | | | | | *Простые и сложные электрические цепи.*  *Схема электрической цепи: ветвь, узел, контур.* | | | | | |
| 3 | | | | | | *Параметры электрической цепи* | | | | | |
| 4 | | | | | | *Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, рабочий, короткого замыкания.* | | | | | |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | | | | | | | | | | | *0* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | | | | | | | | *0* |
|  | | | | | | | | | | | |  |
| Тема 1.5  Законы электрических цепей | **Дидактические единицы, содержание** | | | | | | | | | | | | *10/8* | ***ПК1.2***  ***ПК1.3***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3***  ***ПК3.1***  ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***Зо04.02*** | |
| 1 | Закон Ома для участка и полной цепи. | | | | | | | | | | |
| 2 | Последовательное соединение резисторов, его свойства.  Параллельное соединение резисторов, его свойства. *Законы Кирхгофа.* | | | | | | | | | | |
| 3 | *Баланс мощности.* | | | | | | | | | | |
| 4 | *Потенциальная диаграмма* | | | | | | | | | | |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | | | | | | | | | | | *6* |
| ***Лабораторная работа 1*** *Проверка закона Ома и формул мощности.* | | | | | | | | | | | | *2* |
| ***Лабораторная работа 2*** *Анализ параметров электрической цепи при последовательном и параллельном соединении сопротивлений.* | | | | | | | | | | | | *2* |
| ***Лабораторная работа 3*** *Построение и анализ потенциальных диаграмм.* | | | | | | | | | | | | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | | | | | | | | *0* |
|  | | | | | | | | | | | |
| Тема 1.6  Расчет электрических цепей постоянного тока. | **Дидактические единицы, содержание** | | | | | | | | | | | | *6/4* | ***ПК1.2***  ***ПК1.3***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3***  ***ПК3.1***  ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***Зо04.02*** | |
| 1 | Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований (метод свертывания). | | | | | | | | | | |
| 2 | *Метод преобразования треугольника и звезды сопротивлений. Решение задач по образцу* | | | | | | | | | | |
| 3 | Метод наложения токов. | | | | | | | | | | |
| 4 | *Метод контурных токов. Решение задач по образцу.* | | | | | | | | | | |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | | | | | | | | | | | *4* |
| ***Практическая работа 2*** *Анализ сложной электрической цепи методом эквивалентных преобразований.* | | | | | | | | | | | | *2* |
| ***Практическая работа 3*** *Анализ сложной электрической цепи методом наложения токов* | | | | | | | | | | | | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | | | | | | | | *0* |
|  |  | | | | | | | | | | | |  | ***ПК1.2***  ***ПК1.3***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3***  ***ПК3.1***  ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***Зо04.02*** | |
| Тема 1.7 Характеристики магнитного поля | **Дидактические единицы, содержание** | | | | | | | | | | | | *4/2* | ***ПК1.2***  ***ПК1.3***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3***  ***ПК3.1***  ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***Зо04.02*** | |
| 1 | | Магнитное поле: его природа, определение. | | | | | | | | | |
| 2 | | *Обнаружение магнитных полей. Закон Ампера* | | | | | | | | | |
| 3 | | Магнитная индукция: определение; *правило буравчика*; единица измерения. | | | | | | | | | |
| 4 | | Магнитные силовые линии: определение; свойства. | | | | | | | | | |
| 5 | | *Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость среды: абсолютная магнитная проницаемость; магнитная постоянная; относительная магнитная проницаемость. Классификация веществ по величине относительной магнитной проницаемости*. | | | | | | | | | |
| 6 | | Напряженность магнитного поля: определение; единица измерения. Магнитное напряжение. | | | | | | | | | |
| 7 | | Магнитный поток: определение; единица измерения. | | | | | | | | | |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | | | | | | | | | | | *0* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | | | | | | | | *0* |
|  | | | | | | | | | | | |
| Тема 1.8 Интегральные характеристики магнитного поля. | **Дидактические единицы, содержание** | | | | | | | | | | | | *4/4* | ***ПК1.2***  ***ПК1.3***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3***  ***ПК3.1*** | | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06*** | |
| 1 | | *Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле: силы Лоренца; правило левой руки; выражение электромагнитной силы.* | | | | | | | | | |
| 2 | | *Работа при перемещении проводника с током в магнитном поле.* | | | | | | | | | |
| 3 | | *Работа при перемещении витка с током в магнитном поле.* | | | | | | | | | |
| 4 | | *Работа при перемещении катушки с током в магнитном поле. Потокосцепление.* | | | | | | | | | |
| 5 | | *Энергия магнитного поля.* | | | | | | | | | |
| 6 | | *Понятие индуктивности; единица измерения.* | | | | | | | | | |
| 7 | | *Расчет индуктивностей: индуктивность прямолинейного провода; индуктивность кольцевой катушки; индуктивность цилиндрической катушки.* | | | | | | | | | |
| 8 | | *Взаимная индуктивность. Потоки рассеяния. Коэффициент связи.* | | | | | | | | | |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | | | | | | | | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | |  | ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | | ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***Зо04.02*** | |
| Тема 1.9 Электромагнитная индукция. | **Дидактические единицы, содержание** | | | | | | | | | | | | *2/1* | ***ПК1.2***  ***ПК1.3***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3***  ***ПК3.1***  ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***2Зо04.02*** | |
| 1 | | | Закон электромагнитной индукции. | | | | | | | | |
| 2 | | | *Наведение ЭДС в проводнике , движущемся в магнитном поле. Правило правой руки.* | | | | | | | | |
| 3 | | | Правило Ленца. | | | | | | | | |
| 4 | | | *ЭДС самоиндукции.* | | | | | | | | |
| 5 | | | *ЭДС взаимоиндукции.* | | | | | | | | |
| 6 | | | Вихревые токи. | | | | | | | | |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | | | | | | | | | | | *0* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | | | | | | | | *0* |
| Тема 1.10 Магнитные цепи | **Дидактические единицы, содержание** | | | | | | | | | | | | *4/2* | ***ПК1.2***  ***ПК1.3***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3***  ***ПК3.1***  ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***2Зо04.02*** | |
| **1** | | | | Классификация магнитных цепей. | | | | | | | |
| 2 | | | | Законы расчета магнитных цепей. Схема замещения магнитной цепи. | | | | | | | |
| 3 | | | | Законы Ома и Кирхгофа для магнитной цепи. | | | | | | | |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | | | | | | | | | | | *2* |
| ***Лабораторная работа 4.*** *Исследование разветвленной магнитной цепи* | | | | | | | | | | | | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | | | | | | | | *0* |
| Тема 1.11  Начальные сведения о переменном токе. | **Дидактические единицы, содержание** | | | | | | | | | | | | *2/1* | ***ПК1.2***  ***ПК1.3***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3***  ***ПК3.1***  ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***2Зо04.02*** | |
| **1** | | | | | | | | | | Определение переменного тока, его основное преимущество. | |
| 2 | | | | | | | | | | Синусоидальные напряжения и токи: получение синусоидальной ЭДС; устройство генераторов переменного тока. | |
| 3 | | | | | | | | | | Основные параметры и определения переменного тока. | |
| 4 | | | | | | | | | | Векторные диаграммы. | |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | | | | | | | | | | | *0* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | | | | | | | | *0* |
| Тема 1.12  Элементы и параметры цепей переменного тока. | **Дидактические единицы, содержание** | | | | | | | | | | | | *6/4* | ***ПК1.2***  ***ПК1.3***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3***  ***ПК3.1***  ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***2Зо04.02*** | |
| **1** | | | | | | | Цепь переменного с активным сопротивлением, с индуктивностью, с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма | | | | |
| **2** | | | | | | | Общий случай неразветвленной цепи переменного тока: векторная диаграмма, коэффициент мощности. | | | | |
| **3** | | | | | | | Разветвленная цепь переменного тока: векторная диаграмма, коэффициент мощности. | | | | |
| **4** | | | | | | | Резонанс напряжений в неразветленной электрической цепи. Условия и признаки резонанса напряжений. Резонансная частота, волновое сопротивление, добротность контура, частотные характеристики. | | | | |
| **5** | | | | | | | Разветвленная электрическая цепь, резонанс токов. Условия возникновения, параметры, применение. | | | | |
| **6** | | | | | | | Экономическое значение коэффициента мощности и методы его повышения | | | | |
| **В том числе практических и лабораторных занятия** | | | | | | | | | | | | *4* |
| ***Лабораторная работа 5.*** *Исследование неразветвленной цепи с последовательным соединением активного сопротивления, катушки и конденсатора.* | | | | | | | | | | | | *2* |
| ***Лабораторная работа 6.*** *Исследование электрической цепи в режиме резонанса токов.* | | | | | | | | | | | | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  . | | | | | | | | | | | | *0* |
| Тема 1.13 Трехфазные цепи переменного тока | **Дидактические единицы, содержание** | | | | | | | | | | | | *6/3* | ***ПК1.2***  ***ПК1***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3***  ***ПК3.1***  ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***Зо04.02*** | |
| .1 | | | | | | | | | Получение трехфазной системы ЭДС, ее параметры | | |
| 2 | | | | | | | | | Соединение обмоток генератора звездой: нейтраль генератора; фазные напряжения; линейные напряжения; связь между линейными и фазными напряжениями; топографическая векторная диаграмма. | | |
| 3 | | | | | | | | | Соединение обмоток генератора треугольником: фазные напряжения; линейные напряжения; связь между линейными и фазными напряжениями; топографическая векторная диаграмма. | | |
| 4 | | | | | | | | | *Расчет четырехпроводной цепи в общем случае: ток в нейтральном проводе, смещение нейтрали, роль нулевого провода.* | | |
| 5 | | | | | | | | | Симметричный режим трехфазной цепи при соединении звездой. Трехпроводная трехфазная цепь. | | |
| 6 | | | | | | | | | Мощности трехфазной цепи. | | |
| **В том числе практических и лабораторных занятия** | | | | | | | | | | | | *2* |
| ***Лабораторная работа 7*** *Исследование трехфазной цепи при соединении звездой.****.*** | | | | | | | | | | | | *2* |
| . **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | | | | | | | | *0* |
|  | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | |  |  | |
| Раздел 2 «Электроника» |  | | | | | | | | | | | | *30/28* |  | |  | |
| Тема 2.1  Основы работы электронных приборов | **Дидактические единицы, содержание** | | | | | | | | | | | | *4/2* | ***ПК1.2***  ***ПК1.3***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3***  ***ПК3.1***  ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***Зо04.02*** | |
| 1 | | | | | | | Основы работы электронных приборов | | | | |
| 2 | | | | | | | Природные полупроводниковые материалы: строение полупроводников; электропроводность полупроводников (электрон проводимости, дырка, генерация, рекомбинация); зонная теория; собственная электропроводность полупроводников; зависимость собственной электропроводности от температуры. | | | | |
| 3 | | | | | | | *Примесные полупроводники: полупроводники* ***n****-типа; полупроводники* ***p****-типа; зонные диаграммы примесных полупроводников.* | | | | |
| 4 | | | | | | | *Электронно-дырочный переход (****n-p*** *-**переход): механизм образования; физические процессы в* ***n-p*** *-**переходе; способы включения* ***n-p*** *-**перехода; вольт – амперная характеристика* ***n-p*** *-**перехода; свойства* ***n-p*** *-**перехода.* | | | | |
| **В том числе практических и лабораторных занятия** | | | | | | | | | | | | *0* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | | | | | | | | *0* |
|  | | | | | | | | | | | |  |
| Тема 2.2  Полупроводниковые диоды | **Дидактические единицы, содержание** | | | | | | | | | | | | *6/6* | ***ПК1.2***  ***ПК1.3***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3***  ***ПК3.1***  ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***Зо04.02*** | |
| 1 | | | | | | | | | | | *Полупроводниковые диоды: конструкция, классификация, условные обозначения и маркировка.* |
| 2 | | | | | | | | | | | *Выпрямительные диоды: назначение; принцип действия; вольт – амперная характеристика; основные параметры; схемы включения.* |
| 3 | | | | | | | | | | | *Стабилитроны: назначение; принцип действия; вольт – амперная характеристика; основные параметры; схемы включения.* |
| 4 | | | | | | | | | | | *Стабисторы: назначение; принцип действия; вольт – амперная характеристика и основные параметры; схемы включения.* |
| 5 | | | | | | | | | | | *Варикапы: назначение; принцип действия; вольт – амперная характеристика и основные параметры; схемы включения.* |
| 6 | | | | | | | | | | | *Высокочастотные диоды: назначение; принцип действия; вольт – амперная характеристика и основные параметры.* |
| 7 | | | | | | | | | | | *Импульсные диоды: назначение; принцип действия; вольт – амперная характеристика и основные параметры; схемы включения.* |
| 8 | | | | | | | | | | | *Туннельные диоды: конструкция; принцип действия (туннельный эффект); вольт – амперная характеристика и основные параметры; применение.* |
| 9 | | | | | | | | | | | *Фотодиоды: конструкция фотодиода; внутренний фотоэффект; принцип действия; вольт – амперная характеристика и основные параметры; схемы включения и применение.* |
| 10 | | | | | | | | | | | *Светодиоды: конструкция; принцип действия; характеристики и основные параметры; схемы включения и применение.* |
| **В том числе практических и лабораторных занятия** | | | | | | | | | | | | *2* |
| ***Лабораторная работа 8*** *Исследование полупроводникового диода* | | | | | | | | | | | | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | | | | | | | | *0* |
|  | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема 2.3**  Транзисторы | **Дидактические единицы, содержание** | | | | | *6/6* | ***ПК1.2***  ***ПК1.3***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3***  ***ПК3.1***  ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***Зо04.02*** |
| 1 | | | | *Классификация и маркировка транзисторов, применение.* |
| 2 | | | | *Биполярные транзисторы: определение, виды, структура и условные обозначения; особенности конструкции; принцип действия.* |
| 3 | | | | *Схемы включения биполярных транзисторов в цепь: с общей базой (ОБ); с общим эмиттером (ОЭ);с общим коллектором (ОК).*  *Статические входные и выходные характеристики биполярных транзисторов при различных схемах включения, основные параметры.* |
| 4 | | | | *Фототранзисторы: конструкция; схемы включения; принцип действия; статические выходные характеристики; применение.* |
| 5 | | | | *Полевые транзисторы: типы, условные обозначения.*  *Полевые транзисторы с управляющим p-n переходом: устройство и принцип действия; способы включения; входные и выходные характеристики; основные параметры.* |
| **В том числе практических и лабораторных занятия** | | | | | *2* |
| ***Лабораторная работа 9***  *Исследование биполярного транзистора* | | | | | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | *0* |
| Тема 2.4  Оптоэлектронные приборы | **Дидактические единицы, содержание** | | | | | *2/2* | ***ПК1.2***  ***ПК1.3***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3***  ***ПК3.1***  ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***Зо04.02*** |
| 1 | *Оптопары с открытым оптическим каналом: конструктивная схема; принцип действия; применение.* | | | |
| 2 | *Оптопары с закрытым оптическим каналом: конструктивная схема; принцип действия; применение; основные требования к оптронам, параметры.* | | | |
| 3 | *Схемы гальванических развязок.* | | | |
| **В том числе практических и лабораторных занятия** | | | | | *0* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | *0* |
| Тема 2.5  Интегральные микросхемы (ИМС) | **Дидактические единицы, содержание** | | | | | *2/2* | ***ПК1.2***  ***ПК1.3***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3***  ***ПК3.1***  ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***Зо04.02*** |
| 1 | | | Микроэлектроника: определение; этапы развития; результаты микроминиатюризации. | |
| 2 | | | Микросхема: виды микросхем и их составные части; степень интеграции; плотность упаковки. | |
| 3 | | | Технология производства полупроводниковых микросхем. | |
| 4 | | | Технология производства тонкопленочных микросхем. | |
| **В том числе практических и лабораторных занятия** | | | | | *0* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | *0* |
| Тема 2.6  Источники питания и преобразователи | **Дидактические единицы, содержание** | | | | | *6/6* | ***ПК1.2***  ***ПК1.3***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3***  ***ПК3.1***  ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***Зо04.02*** |
| 1 | | *Назначение выпрямителей. Классификация выпрямителей.* | | |
| 2 | | *Принцип действия однофазных выпрямителей: временные диаграммы токов и напряжений на входе и выходе выпрямительной схемы, основные параметры выпрямителей, внешняя характеристика.* | | |
| 3 | | *Назначение фильтра, в выпрямителе и основные требования к ним.*  *Коэффициент сглаживания. Классификация фильтров. Фильтры на пассивных элементах.* | | |
| 4 | | *Многозвенные фильтры. Коэффициент сглаживания многозвенного фильтра.* | | |
| 5 | | *Принцип действия однофазного управляемого выпрямителя на примере схемы с нулевым выводом, временные диаграммы, параметры. Регулировочная характеристика. Внешняя характеристика управляемого выпрямителя.* | | |
| **В том числе практических и лабораторных занятия** | | | | | *4* |
| ***Лабораторная работа 10***  *Исследование однофазного неуправляемого выпрямителя со сглаживающими фильтрами.* | | | | | *2* |
| ***Лабораторная работа 11***  *Исследование однофазного неуправляемого выпрямителя со сглаживающими фильтрами.* | | | | | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | *0* |
|  | | | | |  |
| Тема 2.7  Усилители | **Дидактические единицы, содержание** | | | | | *4/4* | ***ПК1.2***  ***ПК1.3***  ***ПК2.1***  ***ПК2.2***  ***ПК2.3*** | ***У 1.2.01-1.2.04***  ***З 1.2.03, 31.2.014***  ***У 1.3.01, У1.3.02, У1.3.03***  ***З1.3.01-3.1.3.05***  ***У2.1.01-У2.1.06***  ***З2.1.01,***  ***З2.1.02,***  ***З2.1.03***  ***У2.2.01-У2.2.04***  ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У2.3.02-У2.3.06*** |
| **1** | | | | *Усилители: определение; классификация; параметры и характеристики усилителей.* |
| **2** | | | | *Усилительный каскад: определение; структурная схема многокаскадного усилителя; параметры многокаскадного усилителя.* |
| **3** | | | | *Режимы работы усилителей.* |
| **4** | | | | *Обратная связь: определение; виды; структурные схемы усилителей с обратными связями.* |
| **5** | | | | *Усилительный каскад по схеме с ОЭ: схема; принцип действия; схемы питания; схемы температурной стабилизации; параметры; применение.* |
| **6** | | | | *Усилители постоянного тока (УПТ): определение; особенности построения схем; применение. Параметры качественной оценки УПТ: дрейф нуля УПТ; дрейф нуля, приведенный к входу усилителя.* |
| **7** | | | | *Дифференциальный усилитель: схема; принцип действия; качественная оценка; коэффициент усиления.* |
| **8** | | | | *Операционные усилители (ОУ): определение; назначение; структурная и принципиальная схемы; свойства идеального ОУ; параметры микросхемы ОУ; способы включения; передаточные характеристики идеальных и реальных ОУ; типовые применения ОУ.* |
| **В том числе практических и лабораторных занятия** | | | | |
|  | | | | |  | ***ПК3.1***  ***ОК01***  ***ОК02***  ***ОК03***  ***ОК04*** | ***З2.2.01-З2.2.08***  ***У3.1.01-У3.1.04***  ***З3.1.01-З3.1.05***  ***Уо01.02-Уо01.09***  ***Зо01.01-Зо01.06***  ***Уо02.01-Уо02.07***  ***Зо02.02,***  ***Зо02.03***  ***Уо03.01-Уо03.03***  ***Зо03.01-Зо03.03***  ***Уо04.01,***  ***Уо04.02***  ***Зо04.01,***  ***Зо04.02*** |
| ***Лабораторная работа 12***  *Исследование инвертирующего операционного усилителя.* | | | | | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | *0* |
| **Всего** |  | | | | | *84/66* |  |  |

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)

**3. условия реализации программы дисциплины**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места;

- комплект учебно-методической документации;

- комплект дидактических материалов;

- наглядные пособия;

- компьютер, аудиосистема;

- проектор, экран;

- лицензионное программное обеспечение общего назначения (MC Office)

-

Оборудование лаборатории :

1. Комплект лабораторного оборудования «Теория электрических цепей и основы электроники ТЭЦОЭ1-С-К. (в стендовом исполнении с компьютеризированным управлением)

2.Прикладные программыLabVIEW и ElectronicsWorkbench.

3.Комплект типового лабораторного оборудования «Основы аналоговой электроники ОА-Э11-С-Р».

4. Лабораторные стенды ОАЭ.002 РБЭ (941).

5. Компьютер с лицензионным программным обеспечением

6. Мультимедиапроектор.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

**Основные источники:**

1. Новожилов О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1: учебник для СПО / О. П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»

2.Новожилов О. П. Электротехника (теория электрических цепей). В 2 ч. Часть 2: учебник для СПО / О. П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»

3.Червяков Г. Г. Электронная техника: учеб. пособие для СПО / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»

**Дополнительные источники:**

1.Миленина С. А. Электротехника: учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина; под ред. Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»

**Интернет – ресурсы**

http:// electrolibrary.info/

http:// electrolib.narod.ru/

http:// electricalschool.info/

http:// [www.znvo.kz/books.html/](http://www.znvo.kz/books.html/)

[www.moskatov.narod.ru/Electronic technics.html](http://www.moskatov.narod.ru/Electronic%20technics.html)

[www.youtube.com](http://www.youtube.com)

**Печатные издания не используются. Дисциплины полностью обеспечиваются электронными изданиями**

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий и практических работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий самостоятельной работы..

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена, задания к которому рассматриваются на заседании цикловой комиссии и утверждаются зам. директора по УР.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине доводятся до сведения обучающихся на первом занятии по дисциплине.

Для текущего контроля преподавателем создается фонд оценочных средств: педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям оценки результатов подготовки.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Формы и методы оценки** |
| **Знать** | | |
| основные электротехнические законы | имеет представление о характеристиках и параметрах электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей | Оценка решения ситуационных задач  Тестирование  Устный опрос  Оценка выполнения заданий самостоятельной работы  Оценка выполнения практических и лабораторных работ  Экзамен |
| методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей | рассчитывает параметры различных электрических цепей и схем |
| основы электроники | объясняет принцип работы типовых электрических устройств, принципы составле- ния простых электрических и электронных цепей, способы получения, передачи и ис- пользования электрической энергии |
| основные виды и типы электронных приборов | объясняет принцип выбора электрических и электронных приборов |
| Уметь: | | |
| использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного  тока | производит расчеты простых электрических цепей | Оценка решения ситуационных задач  Тестирование  Устный опрос  Оценка выполнения заданий самостоятельной работы  Оценка выполнения практических и лабораторных работ  Экзамен |
| выполнять электрические измерения | демонстрирует снятие показаний и пользование электроизмерительными приборами и приспособлениями;  называет параметры электрических схем и единицы их измерения |
| использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей | применяет методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей |
| эксплуатировать электро- оборудование | выбирает электрические, электронные приборы и электрооборудование; правильно эксплуатирует электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и  аппаратов;  демонстрирует владение знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов |

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Процент результативности (правильных ответов)** | **Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений** | | |
| **балл (отметка)** | **вербальный аналог** |
| 90 ÷ 100 | | 5 | отлично |
| 80 ÷ 89 | | 4 | хорошо |
| 70 ÷ 79 | | 3 | удовлетворительно |
| менее 70 | | 2 | не удовлетворительно |

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений определяется интегральная оценка уровня подготовки по учебной дисциплине.

Цифровой конструктор применяется при формировании образовательной программы (Раздел 4 ПООП-П). Прописывается в программном обеспечении после составления всех рабочих программ.

Основа ПК=Н+У+З

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Профессиональные компетенции (ПК)** | | **Навыки (Н)/практический опыт (ПО)** | | **Умения (У)** | | **Знания (З)** | |
| ПК 1.2 | | Н 1.1.01/ ПО 1.1.01 | | У 1.1.01  У 1.1.02  У 1.1.03 | | З 1.1.01  З 1.1.02  З 1.1.03  З 1.1.04  З 1.1.05 | |
| ПК 1.3 | | Н 1.3.01/ ПО 1.3.01 | | У 1.3.01  У 1.3.02  У 1.3.03 | | З 1.3.01,-  З 1.3.02,3 1.3.03  З 1.3.04,3 1.3.05 | |
| ПК 2.1 | | Н 2.1.01/ ПО 2.1.01 | | У 2.1.01  У 2.1.02  У 2.1.03  У 2.1.04  У 2.1.05  У 2.1.06 | | З 2.1.01  З 2.1.02  З 2.1.03 | |
| ПК 2.2 |  | Н2.2.01/ПО2.2.01 |  | У2.2.01  У2.2.02  У2.2.03, У2.2.04 |  | З 2.2.01  З 2.2.02  З 2.2.03  З 2.2.04  З 2.2.05  З 2.2.06  З 2.2.07  З 2.2.08 |  |
| ПК 2.3 |  | Н2.3.01/ПО2.3.01 |  | У2.3.02  У2.3.03  У2.3.04  У2.3.05  У2.3.06 |  | З 2.3.01  З 2.3.02  З 2.3.03  З 2.3.04 |  |
| ПК 3.1 |  | Н3.1.01/ПО3.1.01 |  | У3.1.01  У3.1.02  У3.1.03  У3.1.04 |  | З 3.1.01  З 3.1.02  З 3.1.03  З 3.1.04  З 3.1.05 |  |

Основа ОК= умения общие (Уо)+знания общие (Зо)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Общие компетенции (ОК)** | **Умения общие (Уо)** | **Знания общие (Зо)** |
| ОК 01 | Уо.01.01  Уо.01.02  Уо.01.03  Уо.01.04  Уо.01.05  Уо.01.06  Уо.01.07  Уо.01.08  Уо.01.09 | Зо.01.01  Зо.01.02  Зо.01.03  Зо.01.04  Зо.01.05  Зо.01.06 |
| ОК 02 | Уо.02.01  Уо.02.02  Уо.02.03  Уо.02.04  Уо.02.05  Уо.02.06  Уо.02.07 | Зо.02.02  Зо.02.03 |
| ОК 03 | Уо.03.01  Уо.03.02  Уо.03.03 | Зо.03.01  Зо.03.02  Зо.03.03 |
| ОК 04 | Уо.04.01  Уо.04.02 | Зо.04.01  Зо.04.02 |

1. [↑](#footnote-ref-2)