**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

**15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)**

2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02Электротехника разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), входящей в укрупненную группу профессий, специальностей 15.00.00 Машиностроение.

 Организация-разработчик: государственное бюджетное учреждение Калининградской области профессиональная образовательная организация «Колледж мехатроники и пищевой индустрии»

Разработчики:

Семко Марина Станиславна, преподаватель

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 | **4** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 | **5** |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 |  **19**  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 |  **20**  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Программа учебной дисциплины Электротехника является частью основной образовательной программы, входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника.

Учебная дисциплина «Электротехника и основы электроники» наряду с другими учебными дисциплинами обеспечивает формирование профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК,**  | **Умения** | **Знания** |
| ***ПК 1.1***Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем | Читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений | Принцип работы и назначение устройств мехатронных систем |
| ***ПК 1.3***Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем | Использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть | Методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей |
| ***ПК 3.1***Проводить монтаж и коммутацию датчиков робототехнических средств | Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием | Физические особенности сред использования мехатронных систем |
| ***ПК 4.3***Осуществлять настройку датчиков и исполнительных устройств мобильных робототехнических комплексов в соответствии с управляющей программой и техническим заданием | Осуществлять настройку датчиков и исполнительных устройств мобильных робототехнических комплексов в соответствии с управляющей программой и техническим заданием | Установка и выполнение всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции |

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

Всего учебной нагрузки по дисциплине – 120 часов.

Всего во взаимодействии с преподавателем – 120 часов

Из них:

- теоретическое обучение – 46 часа;

- лабораторных и практических занятий – 68 часа;

- промежуточной аттестации – 6 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем учебной дисциплины**  | **120** |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 120 |
| в том числе: |
| теоретическое обучение | 46 |
| лабораторные работы и практические занятия (если предусмотрено) | 68 |
| **Консультации** |  |
| **Промежуточной аттестации** | **6** |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **0** |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем часов** | **Осваиваемые элементы компетенций** |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** |
| **Раздел 1. Электрическое поле** | ***6*** |  |
| **Тема 1.1.****Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток**. | **Содержание учебного материала**  | 5 | ПК 1.1.-ПК 1.4.П.К.2.1.-ПК 2.3.ПК 3.1.-ПК 3.3.ПК 4.1.-ПК 4.3. |
| 1. Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряжённость и потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Общая ёмкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов. |
| 2. Общие сведения об электрическом токе. Сила тока. Плотность электрического тока. |
| **Самостоятельная работа** | ***1*** |
| 1. Решение задач на расчёт электрических полей по заданным параметрам; решение задач на расчёт электрических цепей с различным соединением конденсаторов. |
| **Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока** | ***6*** |  |
| **Тема 2.1.****Простые и сложные электрические цепи постоянного тока** | **Содержание учебного материала**  | 5 |  |
| 1. Элементы электрических цепей. Источники и приёмники электрической энергии. Получение электрической энергии из других видов энергии. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Измерение потенциалов в электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрических цепей. Схемы замещения электрических цепей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений.  | ПК 1.1.-ПК 1.4.П.К.2.1.-ПК 2.3.ПК 3.1.-ПК 3.3.ПК 4.1.-ПК 4.3. |
| 2. Законы Кирхгофа. Неразветвлённые и разветвлённые электрические цепи. Расчёт электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, эквивалентных сопротивлений (метод свёртывания цепи), преобразования «треугольника» и «звезды» сопротивлений, наложения токов, эквивалентного генератора, контурных токов. |
| **Самостоятельная работа** | ***1*** |
| 1. Экспериментальная проверка закона Ома и законов Кирхгофа для многоконтурных цепей (лабораторная работа) |
| 2. Изучение распределения токов и напряжения при последовательном и параллельном соединениях резисторов ( лабораторная работа) |
| 3. Изучение распределения токов и напряжения при смешанном соединении резисторов. |
| 4. Опытная проверка принципа наложения токов. |
| 5.Опытная проверка метода эквивалентного генератора |
| 6. Расчёт электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, эквивалентных сопротивлений (метод свёртывания цепи), преобразования «треугольника» и «звезды» сопротивлений, наложения токов, эквивалентного генератора, контурных токов. (практическое занятие) |
| 7. Решение задач с использованием законов Ома, Кирхгофа (практическое занятие) |
| **Раздел 3. Магнитное поле** | ***6*** |  |
| **Тема 3.1.****Магнитные цепи и электромагнитная индукция** | **Содержание учебного материала**  | 5 | ПК 1.1.-ПК 1.4.П.К.2.1.-ПК 2.3.ПК 3.1.-ПК 3.3.ПК 4.1.-ПК 4.3. |
| 1. Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био — Савара. Циркуляция магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек. Магнитный поток. Магнитное потокосцепление. Индуктивность собственная и взаимная. Магнитные свойства вещества. Напряжённость магнитного поля. Закон полного тока. Явление магнитного гистерезиса. |
| 2. Магнитные цепи. Расчёт неразветвлённой однородной магнитной цепи. Магнитное сопротивление. Магнитодвижущая сила. Расчёт разветвлённой однородной магнитной цепи. Узловые и контурные уравнения магнитной цепи. |
| 3. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Силы Лоренца. Взаимодействие сил Лоренца и Кулона. Индуцированная электродвижущая сила (далее — ЭДС). Правило правой руки. ЭДС самоиндукции и взаимоиндукции. |
| **Самостоятельная работа** | ***1*** |
| 1.Выполнение расчёта неоднородных неразветвлённых и однородных разветвлённых магнитных цепей по заданным параметрам. |
| **Раздел 4. Электрические цепи переменного тока** | ***26*** |  |
| **Тема 4.1.****Основные сведения о синусоидальном электрическом токе. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока** | **Содержание учебного материала**  | 6 | ПК 1.1.-ПК 1.4.П.К.2.1.-ПК 2.3.ПК 3.1.-ПК 3.3.ПК 4.1.-ПК 4.3.ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| 1. Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока. |
| 2. Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью, реальной катушкой, реальным конденсатором. |
| **Тема 4.2.****Резонанс в электрических цепях** | **Содержание учебного материала**  | 6 |  |
| 1. Неразветвлённая цепь с реальным конденсатором и реальной катушкой. Схемы замещения. Векторные диаграммы напряжений, треугольники сопротивлений и мощностей. Режимы работы цепи. Резонанс напряжений. Волновое сопротивление. Добротность контура. Цепь с параллельным соединением реального конденсатора и реальной катушкой. Схемы замещения. Векторные диаграммы токов, треугольники проводимостей и мощностей. Режимы работы цепи. Резонанс токов. Волновая проводимость. | ПК 1.1.-ПК 1.4.П.К.2.1.-ПК 2.3.ПК 3.1.-ПК 3.3.ПК 4.1.-ПК 4.3.ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| **Тема 4.3.****Трёхфазные цепи** | **Содержание учебного материала**  | 6 |
| 1. Общие сведения о трёхфазных системах. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение «звездой» при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Соединение «треугольником» при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Мощность. Общие сведения о несимметричных трёхфазных цепях. Основные причины появления несимметрии в трёхфазных системах. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении источника и приёмника «звездой». Смещение нейтрали. Роль нулевого провода. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении приёмника «треугольником». Переменное вращающееся электромагнитное поле. |
| **Тема 4.4.****Переходные процессы в электрических цепях** | **Содержание учебного материала**  | 6 |  |
| 1. Общие сведения о переходных процессах. Причины возникновения переходных процессов. Первый и второй законы коммутации. Включение и отключение катушки индуктивности в электрических цепях постоянного напряжения. Заряд и разряд конденсатора в цепи RC. Уравнения переходных токов и напряжений. Графики переходных процессов. | ПК 1.1.-ПК 1.4.П.К.2.1.-ПК 2.3.ПК 3.1.-ПК 3.3.ПК 4.1.-ПК 4.3.ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| **Самостоятельная работа** | ***2*** |
| 1. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного элементов, с параллельным соединением активного и реактивного элементов. Изучение резонанса напряжений, резонанса тока. |
| 2. Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей «звездой» и «треугольником». |
| 3.Решение задач на расчёт электрических цепей переменного тока с построением векторных диаграмм, треугольников сопротивлений (проводимостей) и мощностей. |
| 4.Решение задач на расчёт электрических цепей переменного тока символическим методом. |
| 5.Решение задач на включение и отключение катушки индуктивности, на заряд и разряд конденсаторов |
| 6. Выполнение расчёта колебательных контуров по заданным параметрам. |
| **Раздел 5. Электронные пассивные и активные цепи** | ***6*** |  |
| **Тема 5.1.****Пассивные и активные электронные цепи. Фильтры** | **Содержание учебного материала**  | 6 | ПК 1.1.-ПК 1.4.П.К.2.1.-ПК 2.3.ПК 3.1.-ПК 3.3.ПК 4.1.-ПК 4.3.ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| 1. Общие сведения о пассивных и активных электронных цепях. Фильтры. Типы фильтров. Принцип работы пассивных фильтров. Принцип работы активных фильтров. Применение фильтров в силовых электрических цепях и в радиоэлектронной аппаратуре |
| **Раздел 6. Физические основы полупроводниковых приборов** | ***6*** |  |
| **Тема 6.1.****Электрофизические свойства полупроводников** | **Содержание учебного материала**  | 6 | ПК 1.1.-ПК 1.4.П.К.2.1.-ПК 2.3.ПК 3.1.-ПК 3.3.ПК 4.1.-ПК 4.3.ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| 1. Электрофизические свойства полупроводников. Внутренняя структура полупроводника. Понятие «ковалентная связь» и её особенность. Свободные носители заряда в полупроводнике, понятие «дырка». Собственная и примесная проводимость. Виды примесей. Зависимость проводимости примесных полупроводников от температуры. |
| 2. Токи в полупроводниках: дрейфовый и диффузионный. Неравновесные носители заряда в полупроводнике. Время жизни и скорость рекомбинации неравновесных носителей, связь этих параметров с частотными свойствами полупроводниковых приборов.  |
| 3. Основные группы электрических контактов и требования к ним. Свойства контакта «полупроводник-полупроводник». Формирование p-n-перехода. Физические процессы. Ширина и потенциальный барьер p-n-перехода. |
| 4. Свойства p-n-перехода при наличии внешнего напряжения. Прямое и обратное включение p-n-перехода. Физические процессы: явления инжекции и экстракции носителей. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) p-n-перехода. Понятие «пробой p-n-перехода». Виды пробоя.  |
| 5. Температурные и частотные свойства p-n-перехода. Влияние температуры на ВАХ p-n-перехода. Барьерная и диффузионная ёмкость p-n-перехода, их влияние на частотные свойства р-п-перехода |
| **Раздел 7. Полупроводниковые приборы** | ***20*** |  |
| **Тема 7.1.****Полупроводниковые диоды** | **Содержание учебного материала**  | 6 |  |
| 1. Общие сведения о полупроводниковых диодах. Классификация полупроводниковых диодов и принципы классификации. Устройство полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры, схемы включения. Основные типы полупроводниковых диодов и их свойства. Выпрямительные (силовые) диоды. Детекторные диоды. Стабилитроны. Импульсивные, высокочастотные (ВЧ) и сверхвысокочастотные (СВЧ) диоды. Варикапы. Области применения, обозначение, маркировка диодов. | ПК 1.1.-ПК 1.4.П.К.2.1.-ПК 2.3.ПК 3.1.-ПК 3.3.ПК 4.1.-ПК 4.3.ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| 2. Специальные типы диодов. Туннельные диоды. Диоды Ганна. Диоды Шоттки. Принцип построения диодов. Физические процессы, характерные для диодов. Области применения диодов. Обозначение диодов. |
| **Самостоятельная работа** | ***1*** |
| 1. Исследование характеристики и параметров полупроводниковых диодов. |
| 2. Исследование характеристики и параметров стабилитрона |  |
| **Тема 7.2.****Биполярные и полевые (униполярные) транзисторы** | **Содержание учебного материала**  | 6 | ПК 1.1.-ПК 1.4.П.К.2.1.-ПК 2.3.ПК 3.1.-ПК 3.3.ПК 4.1.-ПК 4.3.ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| 1. Биполярные транзисторы. Классификация биполярных транзисторов. Маркировка. Параметры биполярных транзисторов.Типы структур. Устройство биполярных транзисторов. Физические явления и принцип работы биполярных транзисторов. Обозначение биполярных транзисторов. Режимы работы. Основные схемы включения биполярного транзистора (ОБ, ОЭ, ОК). Особенности и характеристики схем включения.  |
| 2. Температурные и частотные свойства биполярного транзистора. Эквивалентные схемы биполярного транзистора. Собственные шумы биполярного транзистора. |
| 3. Полевые (униполярные) транзисторы. Особенность, структура, основные типы, области применения, классификация полевых транзисторов. Полевые транзисторы с управляющим p-n-переходом. Устройство. Принцип работы. Условное графическое обозначение. Основные способы включения. Характеристики и параметры полевых транзисторов с управляющим p-n-переходом.  |
| 4. Полевые транзисторы с изолированным затвором. Устройство. Принцип работы. Условное графическое обозначение. Способы включения. Характеристики и параметры полевых транзисторов с изолированным затвором |
| 5. Полевые транзисторы МДП-структуры с изолированным затвором: с индуцированным и встроенным каналом. Устройство. Принцип работы. МДП-транзистор как линейный четырёхполюсник. Условное графическое обозначение |
| 6. Температурные частотные свойства полевых транзисторов. Маркировка. Рекомендации по их включению. Сравнительная оценка параметров полевых и биполярных транзисторов |
| **Самостоятельная работа** | ***1*** |
| 1. Исследование характеристик и параметров биполярного транзистора, включённого по схеме с ОЭ. |
| 2.Исследование характеристик и параметров биполярного транзистора, включённого по схеме с ОБ. |
| 3.Исследование характеристик и параметров полевого транзистора МДП-структуры |
| 4. Исследование характеристик и параметров полевого транзистора с управляющим переходом по схеме с ОЗ. |
| **Тема 7.3.****Тиристоры и оптоэлектронные приборы** | **Содержание учебного материала**  | 6 | ПК 1.1.-ПК 1.4.П.К.2.1.-ПК 2.3.ПК 3.1.-ПК 3.3.ПК 4.1.-ПК 4.3.ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| 1. Общие сведения о тиристорах. Устройство и режим работы тиристоров. Основные физические процессы. Принцип действия тиристоров.Разновидности тиристоров: динисторы, тринисторы, симисторы. Характеристики и параметры**,** особенности ВАХ. Схемы включения различных типов тиристоров и особенности их работы. Обозначение и маркировка. Области применения. |
| 2. Фотоприёмники. Классификация фотоприёмников. Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. Устройство фотоприёмников. Принцип работы фотоприёмников. Основные характеристики и параметры. Схемы включения фотоприёмников. Обозначение и маркировка. Области применения фотоприёмников |
| 3. Светодиод. Основные характеристики и параметры. Схемы включения. Применение. Оптроны. Разновидности оптронов. Графическое условное обозначение и маркировка. Области применения |
| **Раздел 8. Основы микроэлектроники** | ***6*** |  |
| **Тема 8.1.****Интегральные схемы. Основные понятия и типы** | **Содержание учебного материала**  | 6 | ПК 1.1.-ПК 1.4.П.К.2.1.-ПК 2.3.ПК 3.1.-ПК 3.3.ПК 4.1.-ПК 4.3.ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| 1. Место микроэлектроники в сфере высоких технологий. Классификации интегральных микросхем. Понятия «интегральная схема» и «серия». Система обозначения аналоговых и цифровых интегральных схем. |
| 2. Общие понятия о технологиях изготовления интегральных схем. Особенности элементов плёночных, гибридных, полупроводниковых интегральных схем.Аналоговые интегральные схемы. Функциональные интегральные микросхемы. Особенности схемотехники. Применение интегральных схем |
| **Раздел 9. Усилители и генераторы** | ***20*** |  |
| **Тема 9.1.****Электронные усилители и усилители переменного напряжения и тока** | **Содержание учебного материала**  | 6 | ПК 1.1.-ПК 1.4.П.К.2.1.-ПК 2.3.ПК 3.1.-ПК 3.3.ПК 4.1.-ПК 4.3.ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| 1. Общие сведения об электронных усилителях. Классификация. Основные технические показатели усилителей |
| 2. Обратные связи (ОС) в усилителе. Влияние ОС на основные показатели усилителя. Понятие «устойчивость усилителя» |
| 3. Усилитель напряжения. Каскад усиления. Общие принципы построения каскада усиления. Динамические характеристики, их виды и назначения. Понятие «рабочая точка». Способы задания положения рабочей точки. Режимы работы усилительных элементов в схеме. Методы температурной стабилизации положения рабочей точки |
| 4. Усилительные каскады на биполярном транзисторе по схеме с ОЭ, ОБ и полевом транзисторе по схеме с ОЗ, ОИ. Принципы построения. Анализ работы схем, назначение элементов |
| 5. Усилители мощности. Применение усилителей. Требования к усилителям мощности. Типы и принципы построения каскадов усиления |
| 6. Многокаскадные усилители. Особенности построения схем. Межкаскадные связи. Основные регулировки в усилителях. Усилители в интегральном исполнении |
| **Самостоятельная работа** | ***1*** |
| 1. Исследование усилителя напряжения звуковой частоты. |
| **Тема 9.2.****Усилители переменного тока и операционные усилители** | ***Содержание учебного материала***  | 6 |
| 1. Назначение, области применения усилителей переменного тока. Общие сведения об усилителях переменного тока. Усилители переменного тока прямого усиления. Принцип построения усилителя переменного тока. Основные свойства. Понятия «дрейф нуля» и «приведённый дрейф нуля» |
| 2. Балансные каскады усиления. Принцип построения. Дифференциальный усилитель (ДУ): принцип работы, характеристики и режимы. Синфазный и дифференциальный сигналы |
| 3. Усилители переменного тока (УПТ) с преобразованием сигнала. Структурная схема. Принцип работы. Достоинства и недостатки |
| 4. Назначение операционных усилителей (ОУ). Основные особенности, свойства и параметры идеального ОУ.Схемотехника операционного усилителя |
| 5. Особенности реальных операционных усилителей. Способы установки нуля и компенсации тока смещения в операционном усилителе.Основные серии интегральных операционных усилителей и их применение |
| 6. Типовые узлы на базе операционных усилителей: сумматоры, вычислители, интеграторы, дифференциаторы, компараторы |
| **Самостоятельная работа** | ***1*** |
| 1. Исследование усилителя переменного тока |
| **Тема 9.3.****Специальные виды усилителей и генераторы** | **Содержание учебного материала**  | 5 |  |
| 1. Широкополосные усилители. Основные требования к широкополосным усилителям. Схема коррекции амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) и переходной характеристики | ПК 1.1.-ПК 1.4.П.К.2.1.-ПК 2.3.ПК 3.1.-ПК 3.3.ПК 4.1.-ПК 4.3.ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| 2. Повторители напряжения. Назначение повторителей напряжения. Принцип построения на полевом и биполярном транзисторах. Основные особенности повторителей напряжения |
| 3. Избирательные и резонансные усилители. Особенности схемотехники усилителей. Области применения усилителей |
| 4. Генераторы гармонических колебаний: RC- и LC-генераторы. Особенности построения генераторов. Применение генераторов. Автогенераторы. Разновидности схем автогенераторов. Виды стабилизации частоты колебаний |
| **Самостоятельная работа** | ***1*** |
| 1. Исследование эмиттерного и истокового повторителей напряжения. |
| **Раздел 10. Импульсные и цифровые устройства** | ***12*** |  |
| **Тема 10.1.****Электронные ключи и формирователи импульсов** | **Содержание учебного материала**  | 5 |  |
| 1. Описание сигналов и процессов в импульсных устройствах. Параметры и характеристики импульсов.Электронные ключи. Типы. Транзисторные ключи. Электронные ключи на различных базовых элементах.Методы повышения быстродействия электронных ключей | ПК 1.1.-ПК 1.4.П.К.2.1.-ПК 2.3.ПК 3.1.-ПК 3.3.ПК 4.1.-ПК 4.3.ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| 2. Формирователи импульсов. Ограничители амплитуды импульсов. Триггеры как бистабильные ключи и формирователи импульсов |
| 3. Классификация импульсных генераторов. Принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов. Специальные импульсные интегральные схемы генераторов и таймеров. |
| **Самостоятельная работа** | ***1*** |
| 1. Исследование работы мультивибратора на транзисторах. |
| **Тема 10.2.****Цифровые устройства** | **Содержание учебного материала**  | 6 |  |
| 1. Общие сведения о цифровых устройствах. Типы цифровых устройств. Комбинационные цифровые устройства. Последовательные цифровые устройства. Понятие «цифровые автоматы». Применение цифровых устройств | ПК 1.1.-ПК 1.4.П.К.2.1.-ПК 2.3.ПК 3.1.-ПК 3.3.ПК 4.1.-ПК 4.3.ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| 2. Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Назначение преобразователей. Области применения преобразователей. Основные свойства преобразователей. Классификация и основные характеристики преобразователей |
| **Раздел 11. Источники питания и преобразователи** | ***6*** |  |
| **Тема 11.1.****Выпрямители и преобразователи. Стабилизаторы напряжения и тока** | **Содержание учебного материала**  | 5 |  |
| 1. Источники питания. Классификация источников питания. Состав и основные параметры. Выпрямители. Типы выпрямителей. Инверторы. Преобразователи напряжения и частоты. Принцип работы. Применение преобразователей. | ПК 1.1.-ПК 1.4.П.К.2.1.-ПК 2.3.ПК 3.1.-ПК 3.3.ПК 4.1.-ПК 4.3.ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| 2. Типы стабилизаторов. Назначение стабилизаторов. Линейные стабилизаторы напряжения. Структурные схемы. принцип работы линейных стабилизаторов. Импульсные стабилизаторы. Структурные схемы, принцип работы, основные особенности импульсных стабилизаторов. |
| **Самостоятельная работа** |  |
| 1. Исследование работы мостовой схемы выпрямления. |
| **Консультации** |  |  |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена** | ***6*** |  |
| Всего: | ***120*** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Реализация программы учебной дисциплины предусматривает наличие следующих специальных помещений:**

учебная лаборатория«Электротехника»

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

* рабочие места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника»;
* комплект многофункциональных лабораторных стендов Degem Systems Ltd с лицензионным программным обеспечением.

*Технические средства обучения:*

* компьютер с лицензионным программным обеспечением;
* мультимедиапроектор;
* программные комплексы для ПЭВМ Electronics Workbench;

пакеты прикладных программ Electronics Workbench, Multisim 11, LabVIEW 8.20

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

**3.2.1. Печатные издания**

1. Горошков Б.И., Горошков А.Б. Электронная техника. — М.: Академия, 2012.
2. Ярочкина Г.В. Основы электротехники – М.: Академия, 2015 г. - 240 с.
3. Игумнов Д.В., Костюнина Г.П. Основы полупроводниковой электроники. — М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
4. Берикашвили В.Ш., Черепанов А.К. Электронная техника. — М.: Академия, 2009.
5. Старосельский В.И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники. — М.: Высшее образование, 2009.

**3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. *Наундорф У. Аналоговая электроника. Основы, расчёт, моделирование [Электронный ресурс]. — Режим доступа:* [*http://ph4s.ru/book\_electronika.html*](http://ph4s.ru/book_electronika.html)
2. *Старосельский В.И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники [Электронный ресурс]. — Режим доступа:* [*http://ph4s.ru/book\_el\_poluprov.html*](http://ph4s.ru/book_el_poluprov.html)

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Формы и методы оценки*** |
| **Уметь:** читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; | демонстрировать точность и скорость чтения принципиальных электрических схем и устройств | Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ |
|  визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; | демонстрировать правильность и скорость визуализации процесса управления и работы мехатронных систем | Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ |
|  интерпретировать навыки построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата; | осуществлять точность (правильность) построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата | Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ |
| устранять наиболее распространенные проблемы в случае обрыва связи контроллера и робота | демонстрировать соблюдение технологической последовательности при устранении наиболее распространенных проблем в случае обрыва связи контроллера и робота | Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ |
| **знать:** принцип работы и назначение устройств мехатронных систем; | осуществлять выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом принципа работы и назначения устройств мехатронных систем | Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля |
|  методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; | осуществлять выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом методов визуализации процессов управления и работы мехатронных систем | Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля |
|  методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей; | демонстрировать знания по выбору технологии решения профессиональной задачи с учетом методов организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей | Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля |
|  установки и выполнение всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции;  | соблюдать требования по установке и выполнению всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции | Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля |
|  основные модели электрических схем при моделировании технических систем мобильныой робототехники; | демонстрировать знания по применению основных моделей электрических схем при моделировании технических систем мобильныой робототехники | Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля |
|  принципы построения электрических схем; | соблюдать принципы построения электрических схем | Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля |
| электрические схемы подключения исполнительных механизмов мобильного робота. | демонстрировать знания по электрическим схемам подключения исполнительных механизмов мобильного робота | Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля |