

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дагестанский государственный университет»

Колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 04. Электроника и схемотехника

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) среднего
профессионального образования

| | |
|---|---|
| Специальность: | <i>10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем</i> |
| Обучение: | <i>по программе базовой подготовки</i> |
| Уровень образования, на базе которого осваивается ППССЗ: | <i>основное общее образование</i> |
| Квалификация: | <i>техник по защите информации</i> |
| Форма обучения: | <i>очная</i> |

Рабочая программа дисциплины «Электроника и схемотехника» разработана на основе требований ФГОС СПО по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем, основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Организация-разработчик: Колледж федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дагестанский государственный университет».

Разработчик:

Магомедова П. Р. – к.ю.н., доцент, зав кафедрой общепрофессиональных дисциплин.
Гуйдалаева Т.А.- преподаватель кафедры общепрофессиональных дисциплин Колледжа ДГУ.

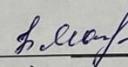
Рецензент:

Исмиханов З.Н. – к.э.н., доцент, зав. кафедрой информационных систем и технологий программирования факультета ИИТ ДГУ.

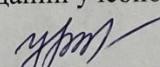
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

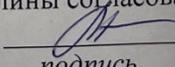
Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры Общепрофессиональных дисциплин.

Протокол № 4 от «31» сентября 2022г.

Зав. кафедрой  Магомедова П.Р.
подпись *Фамилия И.О.*

Утверждена на заседании учебно-методического совета колледжа ДГУ

Ст. методист /  / Шамсутдинова У.А.
подпись *Фамилия И.О.*

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением
«31» 03 2022 г. 
подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание дисциплины
3. Условия реализации дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Электроника и схемотехника

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 «Электроника и схемотехника» является частью ППССЗ (программы подготовки специалистов среднего звена) в соответствии с ФГОС по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем.

1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина ОП.12 «Электроника и схемотехника» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

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

Содержание программы «Электроника и схемотехника» направлено на достижение следующих целей:

- обеспечение будущих специалистов теоретико-методическими знаниями и практическими навыками, необходимые для изучения, систем сбора и аналитической обработки экологической информации для выработки управленческих решений экологического, санитарно-гигиенического и экономического характера;
- научить подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- ознакомить специалистов с основными законами электротехники;
- собирать электрические схемы.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования (ППССЗ).

Освоение содержания учебной дисциплины «Электроника и схемотехника» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Общие компетенции:

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Профессиональные компетенции:

ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

В результате освоения обязательной части учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- подбирать устройства электронной техники и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- рассчитывать параметры нелинейных электрических цепей;
- снимать показания и пользоваться электронными измерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- проводить исследования цифровых электронных схем с использованием средств схемотехнического моделирования

в результате освоения обязательной части учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения
- методы расчета и измерения основных параметров цепей;
- основы физических процессов в полупроводниках;
- параметры электронных схем и единицы их измерения;
- принципы выбора электронных устройств и приборов;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов;
- свойства полупроводниковых материалов;
- способы передачи информации в виде электронных сигналов;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электронных приборов;
- математические основы построения цифровых устройств
- основы цифровой и импульсной техники:
- цифровые логические элементы

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Электроника и схемотехника в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования учебная нагрузка студентов составляет 106 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 86 часа, в том числе:

лекции – 34 часа;

семинарские и практические занятия – 52 часа.

самостоятельной работы обучающегося 20 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) | 106 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 86 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 34 |
| практические занятия | 52 |
| семинарские занятия | |
| Самостоятельная работа обучающегося | |
| в том числе: | |
| внеаудиторная самостоятельная работа | 20 |
| <i>Промежуточная аттестация в форме: Дифференцированный зачет.</i> | |

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

| № п/п | Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала (лекций, практических занятий, самостоятельной работы обучающихся) | Объем часов | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|--|-------------|---|
| Раздел 1. Основы электроники. | | | | |
| 1 | Тема 1. Электронные приборы. | | | |
| | <i>Лекция: Физические основы электронных приборов.</i> | | 2 | |
| | 1. Основные положения электронной теории проводимости металлов. 2. Собственная и примесная проводимость полупроводников. 3. Электрический ток в полупроводниках. | | | |
| | <i>Семинарское занятие</i> | | 2 | устный опрос, тестирование |
| | 1. Зависимость сопротивления металла от температуры. 2. Собственная и примесная проводимость полупроводников. 3. Электронная эмиссия. | | | |
| | <i>Самостоятельная работа</i> | | 2 | Защита рефератов |
| | 1. Явление электронной эмиссии. 2. Электронно-лучевая трубка 3. Полупроводниковые приборы: диод, транзистор | | | |
| | <i>Лекция: Полупроводниковые диоды. Тиристоры.</i> | | 2 | |
| 1. Выпрямительные диоды. Схема включения, основные параметры, характеристика, прямое и обратное включение, пробой и его виды. 2. Классификация тиристоров. 3. Устройство, принцип работы диодных и триодных тиристоров. | | | | |
| <i>Семинарское занятие</i> | | 2 | | |
| | 1. Основные характеристики диодов. 2. Структуры тиристоров и их конструкция. 3. Схема включения, их основная характеристика и параметры, назначение прибора, особенности работы и | | | фронтальный опрос, тестирование |

| | | | |
|---|--|---|-----------------------------------|
| | применения. | | |
| | <i>Самостоятельная работа</i> | 2 | Защита рефератов |
| | 1.Электронные выпрямители. 2.Классификация выпрямителей. 3.Основные характеристики стабилизаторов. | | |
| | <i>Лекция: Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы.</i> | 2 | |
| | 1.Общие сведения о создании полупроводниковых транзисторов, их классификация. 2.Биполярные транзисторы. 3. Основные характеристики и параметры полевых транзисторов. | | |
| | <i>Семинарское занятие</i> | 2 | устный опрос, тестирование |
| | 1.Устройство, принцип работы, основные эксплуатационные параметры и характеристики биполярного транзистора. 2. Включение биполярного транзистора по схеме с общей базой. 3.Полевые транзисторы с управляемым р-п переходом | | |
| | <i>Самостоятельная работа</i> | 2 | Защита рефератов |
| | 1.Особенности создания полевых транзисторов, их разновидности, достоинства, недостатки видов полевых транзисторов. 2.Схема включения транзистора с общим истоком, стоком, затвором, полевые транзисторы. 3.Применение биполярных и полевых транзисторов. | | |
| | <i>Лекция: Оптоэлектронные приборы.</i> | 2 | |
| | 1.Фотоэлектрические приборы. 2.Принцип работы фотоэлектрических приборов. 3.Оптопары. Схемы включения. | | |
| | <i>Семинарское занятие</i> | 2 | устный опрос, тестирование |
| | Опрос по плану: 1.Фотоэлектрические приборы. 2.Принцип работы фотоэлектрических приборов. 3.Оптопары. Схемы включения. | | |
| | <i>Лекция: Интегральные микросхемы (ИМС)</i> | 2 | |
| | 1.Интегральные микросхемы. Классификация ИМС. 2. Технология изготовления пленочных и гибридных ИМС. 3. Основные характеристики и параметры интегральных микросхем. | | |
| | <i>Семинарское занятие</i> | 2 | устный опрос, контрольная работа. |
| | Опрос по плану: 1.Интегральные микросхемы. Классификация ИМС. 2. Технология изготовления пленочных и гибридных ИМС. 3. Основные характеристики и параметры интегральных микросхем. | | |
| 2 | Тема 2.Электронные ключи и формирование импульсов | | |
| | <i>Лекция: Электронные ключи и формироваатели импульсов</i> | 4 | |

| | | | |
|--------------------------------------|--|---|---|
| | <p>Лекция 1</p> <p>1.Общая характеристика импульсных устройств</p> <p>2.Диодные и транзисторные электронные ключи.</p> <p>3.Параметры импульсных сигналов.</p> <p>Лекция 2</p> <p>1.Электрическая схема импульсных формирователей.</p> <p>2.Дифференцирующие цепи, интегрирующие цепи и их назначение.</p> <p>3.Принцип работы и особенности работы схем.</p> | | |
| | <i>Семинарские занятия</i> | 4 | |
| | <p>Семинарское занятие 1</p> <p>Опрос по плану:</p> <p>1.Общая характеристика импульсных устройств</p> <p>2.Диодные и транзисторные электронные ключи.</p> <p>3.Параметры импульсных сигналов.</p> <p>Семинарское занятие 2</p> <p>1.Электрическая схема импульсных формирователей.</p> <p>2.Дифференцирующие цепи, интегрирующие цепи и их назначение.</p> <p>3.Принцип работы и особенности работы схем.</p> | | устный опрос, тестирование |
| | <i>Самостоятельная работа</i> | 4 | |
| | <p>тема:</p> <p>«Основные понятия, принцип действия, основные параметры, временные диаграммы работы и принцип действия ключей на биполярных транзисторах и ненасыщенных ключей. Их достоинства и недостатки»</p> | | тестирование |
| 3 | Тема 3. Электроизмерения | | |
| | <i>Лекция: Электроизмерения</i> | 2 | |
| | <p>1.Основные понятия и определения. Погрешности измерений и их классификация. Средства измерений и их свойства.</p> <p>2. Принцип действия основных типов аналоговых приборов. Принцип действия основных типов цифровых приборов.</p> <p>3. Общая характеристика методов измерения параметров электрических цепей и устройств. Компенсационный и мостовой методы измерения.</p> | | |
| | <i>Семинарское занятие</i> | 2 | устный опрос, аттестационная контрольная работа |
| | <p>Опрос по плану:</p> <p>1.Основные понятия и определения. Погрешности измерений и их классификация. Средства измерений и их свойства.</p> <p>2. Принцип действия основных типов аналоговых приборов. Принцип действия основных типов цифровых приборов.</p> <p>3. Общая характеристика методов измерения параметров электрических цепей и устройств. Компенсационный и мостовой методы измерения.</p> | | |
| Раздел 2. Основы схемотехники | | | |
| 1 | Тема 1. Логические и запоминающие устройства. | | |
| | <i>Лекция: Логические интегральные микросхемы.</i> | 2 | |
| | <p>1.Логические элементы, классификация, основные понятия.</p> <p>2. Простейшие логические схемы –и,- или , -не, на диодных и транзисторных ключах.</p> | | |

| | | | |
|----------|---|---|---|
| | 3. Классификация логических интегральных микросхем, характеристики логических микросхем. | | |
| | <i>Семинарское занятие</i> | 2 | устный опрос, тестирование |
| | Опрос по теме: 1. Логические элементы, классификация, основные понятия. 2. Простейшие логические схемы –и,- или , -не, на диодных и транзисторных ключах. 3. Классификация логических интегральных микросхем, характеристики логических микросхем. | | |
| | <i>Практические занятия</i> | 4 | фронтальный опрос, оценка умения, анализа и решения задач |
| | №1 1. Условно- графические обозначения основных логических элементов. 2. Изучение операционного усилителя 3. Внутренняя структура и принцип работы биполярного транзистора №2 1. Полупроводники. Изучение полупроводникового стабилитрона. 2. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом и их ВАХ. 3. Составные транзисторы. Схема Дарлингтона. | | |
| | Лекция: Триггеры. Шифраторы и дешифраторы. Счетчики импульсов. | 2 | |
| | 1. Триггеры. 2. Шифраторы и дешифраторы и их логическая структура. 3. Счетчики импульсов: логическая структура. | | |
| | <i>Семинарское занятие</i> | 2 | |
| | Опрос по плану 1. Триггеры. 2. Шифраторы и дешифраторы и их логическая структура. 3. Счетчики импульсов: логическая структура. | | устный опрос, тестирование |
| | <i>Практическое занятие</i> | 2 | |
| | 1. Принципиальная электрическая схема триггеров. 2. Электрическая схема, принцип работы шифраторов и дешифраторов. 3. Принципиальная электрическая схема, принцип работы счетчиков импульсов. | | фронтальный опрос, оценка умения, анализа и решения задач |
| | <i>Самостоятельная работа</i> | 2 | |
| | Триггер Шмитта на операционном усилителе. Генератор прямоугольных сигналов на операционном усилителе. | | тестирование |
| 2 | Тема 2. Источники питания и преобразователи. | | |
| | Лекция: Неуправляемые и управляемые выпрямители | 2 | |
| | 1. Классификация выпрямителей. Основные элементы схем, вспомогательные устройства. 2. Схемные решения однополупериодного выпрямителя. Двухполупериодные выпрямители. 3. Особенности трёхфазных управляемых выпрямителей. | | |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | <i>Семинарское занятие</i> | 2 | |
| | Опрос по плану 1.Классификация выпрямителей. Основные элементы схем, вспомогательные устройства. 2. Схемные решения однополупериодного выпрямителя. Двухполупериодные выпрямители. 3. Особенности трёхфазных управляемых выпрямителей. | | устный опрос, самостоятельная работа |
| | <i>Практическое занятие</i> | 2 | |
| | 1.Принцип работы схем, особенности эксплуатации выпрямителей. 2. Принцип действия управляемого выпрямителя на примере однофазной схемы. 3. Временные диаграммы токов и напряжений. | | фронтальный опрос, оценка умения, анализа и решения задач |
| | <i>Самостоятельная работа</i> | 2 | тестирование |
| | 1.Система управления выпрямителя. 2.Схемы защиты промышленных выпрямительных установок | | |
| | <i>Лекция: Трёхфазные выпрямители.</i> | 2 | |
| | 1. Разновидности схем трёхфазных выпрямителей 2.Внешняя характеристика выпрямителя 3. Пульсация токов и напряжений на выходе выпрямителей. | | |
| | <i>Семинарское занятие</i> | 2 | устный опрос, контрольная работа |
| | Опрос по плану 1. Разновидности схем трёхфазных выпрямителей 2.Внешняя характеристика выпрямителя 3. Пульсация токов и напряжений на выходе выпрямителей. | | |
| | <i>Практические занятия</i> | 2 | |
| | 1.Исследование принципа действия и схем однополупериодного выпрямителей. 2 Исследование принципа действия и схем двухполупериодного выпрямителей. 3 Исследование принципа действия и схем стабилизаторов напряжения и тока | | фронтальный опрос, оценка умения, анализа и решения задач |
| | <i>Лекция: Сглаживающие фильтры.</i> | 2 | |
| | 1.Назначение и принцип работы сглаживающих фильтров. 2. Фильтры с пассивными элементами: емкостные и индуктивные, их принцип и особенности работы. 3. Влияние фильтров на внешнюю характеристику выпрямителя. | | |
| | <i>Семинарское занятие</i> | 2 | |
| | Опрос по плану 1.Назначение и принцип работы сглаживающих фильтров. 2. Фильтры с пассивными элементами: емкостные и индуктивные, их принцип и особенности работы. 3. Влияние фильтров на внешнюю характеристику выпрямителя. | | устный опрос, тестирование |

| | | | |
|----------|--|---|---|
| | <i>Практическое занятие</i> | 2 | |
| | 1. Коэффициент пульсации 2. Смешанные фильтры, однозвенные и многозвенные фильтры. 3. Классификация фильтров. Электрические схемы. | | фронтальный опрос, оценка умения, анализа и решения задач |
| | Лекция: Стабилизаторы напряжения и тока. Инверторы. | 2 | |
| | 1. Классификация стабилизаторов. 2. Сущность компенсационного и параметрического метода стабилизации напряжения 3. . Основные элементы стабилизаторов. | | |
| | <i>Семинарское занятие</i> | 2 | устный опрос, тестирование |
| | Опрос по плану 1. Классификация стабилизаторов. 2. Сущность компенсационного и параметрического метода стабилизации напряжения 3. Основные элементы стабилизаторов. | | |
| | <i>Самостоятельная работа</i> | 4 | Защита рефератов |
| | 1. Структурные схемы компенсационных стабилизаторов параллельного и последовательного типа. 2. Основные параметры стабилизатора. 3. Электрические принципиальные схемы стабилизаторов соответствующего вида. 4. Принцип работы схем. Инверторы. Назначение, особенности преобразования. | | |
| | <i>Практическое занятие</i> | 2 | |
| | 1. Структурные схемы компенсационных стабилизаторов параллельного и последовательного типа. 2. Электрические принципиальные схемы стабилизаторов. 3. Принцип работы схем. Инверторы. | | фронтальный опрос, оценка умения, анализа и решения задач |
| 3 | Тема 3. Усилители | | |
| | Лекция: Усилители постоянного тока. | 2 | |
| | 1. Классификация усилителей постоянного тока. 2. Особенности работы усилителя постоянного тока . схема усилителя постоянного тока с одним и двумя источниками питания. 3. Основные методы повышения устойчивости усилителей постоянного тока. | | |
| | <i>Семинарское занятие</i> | 2 | устный опрос, самостоятельная работа |
| | Опрос по плану: 1. Классификация усилителей постоянного тока. 2. Особенности работы усилителя постоянного тока. 3. Схема усилителя постоянного тока с одним и двумя источниками питания. 4. Основные методы повышения устойчивости усилителей | | |

| | | | |
|--|--|------------|---|
| | постоянного тока. | | |
| | <i>Практическое занятие</i> | 2 | Фронтальный опрос, тестирование |
| | 1.Изучение операционного усилителя. 2. Исследование триггеров 3.Исследование регистров | | |
| | Лекция: Усилители мощности. | 2 | |
| | 1.Особенности выходных каскадов мощности. 2.Однотактный и двухтактный выходной каскад. 3.Амплитудно-частотная характеристика выходного каскада с трансформатором. 4.Особенности работы: схемы, достоинства, недостатки усилителей мощности. | | |
| | <i>Семинарское занятие</i> | 2 | |
| | Опрос по плану: 1.Особенности выходных каскадов мощности. 2.Однотактный и двухтактный выходной каскад. 3.Амплитудно-частотная характеристика выходного каскада с трансформатором. 4.Особенности работы: схемы, достоинства, недостатки усилителей мощности. | | устный опрос, самостоятельная работа |
| | <i>Практическое занятие</i> | 2 | |
| | 1.Исследование схем инвертирующего усилителя постоянного тока. 2.Исследование схем инвертирующего усилителя переменного тока. 3.Исследование схем двухкаскадного дифференциального усилителя. | | фронтальный опрос, оценка умения, анализа и решения задач |
| | <i>Самостоятельная работа</i> | 2 | |
| | Написание рефератов по темам: 1.«Устройство, принцип действия, схема вычитающего усилителя. 2.Частотно-зависимая ОС (обратная связь). Схемы с диодами и стабилитронами на основе ОУ». 3.«Неинвертирующий усилитель. Инвертирующий усилитель. Повторитель напряжения». | | защита рефератов |
| | Лекция: Цифровые устройства с памятью | 2 | |
| | 1.Оперативные запоминающие устройства 2.Постоянные запоминающие устройства 3.программируемые и логические устройства 4.Микропроцессоры. | | |
| | <i>Практическое занятие</i> | 2 | |
| | 1.Оперативные запоминающие устройства 2.Постоянные запоминающие устройства 3.Программируемые и логические устройства. | | фронтальный опрос, аттестационная контрольная работа. |
| | Всего: | 106 | |

Содержание дисциплины «Электроника и схемотехника»

Раздел 1 Основы электроники.

Тема 1. Электронные приборы.

Физические основы электронных приборов.

Собственная проводимость и способы образования примесных проводимостей полупроводников. Физические основы образования и вентильные свойства электронно-дырочного перехода. Общие сведения о создании полупроводниковых диодах, точечная и плоскостная их структура, классификация и виды полупроводниковых диодов, их достоинства.

Полупроводниковые диоды. Тиристоры.

Выпрямительные диоды. Схема включения, основные параметры, характеристика, прямое и обратное включение, пробой и его виды. Стабилитрон, туннельные диоды, диоды СВЧ. Классификация тиристоров. Условно-графическое обозначение. Создание структуры тиристоров и их конструкция. Устройство, принцип работы диодных и триодных тиристоров. Схема включения, их основная характеристика и параметры, назначение прибора, особенности работы и применения.

Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы.

Общие сведения о создании полупроводниковых транзисторов, их классификация. Устройство, принцип работы, основные эксплуатационные параметры и характеристики биполярного транзистора, условно-графическое обозначение. Включение биполярного транзистора по схеме с общей базой, включение биполярного транзистора по схеме с общим эмиттером, включение биполярного транзистора по схеме с общим коллектором, особенности данных схем включения, применение. Особенности создания полевых транзисторов, их разновидности, достоинства, недостатки видов полевых транзисторов, схема включения транзистора с общим истоком, стоком, затвором, полевые транзисторы с управляемым р-п переходом, полевые транзисторы с изолированным затвором. Основные характеристики и параметры полевых транзисторов.

Оптоэлектронные приборы.

Фотоэлектрические приборы: фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, принцип работы, особенности конструкции. Схема включения, основные параметры и особенности работы светодиодов; Оптопары: резистивная, диодная, транзисторная, тиристорная. Схемы включения. Особенности работы.

Интегральные микросхемы (ИМС)

Интегральные микросхемы как средства дальнейшей миниатюризации и повышения надежности электронной аппаратуры. Классификация ИМС, особенности гибридных и полупроводниковых интегральных схем, основные параметры, условно-графическое обозначение. Функциональная микроэлектроника. Технология изготовления пленочных и гибридных ИМС. Вопросы конструирования электронных устройств на ИМС с учётом требований электромагнитной совместимости. Основные характеристики и параметры интегральных микросхем, выходные характеристики, передаточные характеристики.

Тема 2. Электронные ключи и формирование импульсов

Электронные ключи и формирователи импульсов

Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов, диодные и транзисторные электронные ключи. Формирователи импульсов: ограничители, электрическая схема, принцип работы схемы, дифференцирующие цепи, назначение, интегрирующие цепи, назначение, принцип работы, особенности работы схем

Тема 3. Электроизмерения.

Основные понятия и определения. Погрешности измерений и их классификация. Средства измерений и их свойства. Принцип действия основных типов аналоговых приборов. Принцип действия основных типов цифровых приборов.

Общая характеристика методов измерения параметров электрических цепей и устройств. Компенсационный и мостовой методы измерения.

Раздел 2. Основы схемотехники.

Тема 1. Логические и запоминающие устройства.

Логические интегральные микросхемы.

Представление информации в цифровой вычислительной технике, потенциальные коды, импульсные коды. Основные логические операции. условно- графические обозначения основных логических элементов. Простейшие логические схемы –и,- или , - не, на диодных и транзисторных ключах, принцип работы схем. Классификация логических интегральных микросхем, характеристики логических микросхем: статические параметр, динамические параметры, временные диаграммы на входе и выходе.

Триггеры. Шифраторы и дешифраторы. Счетчики импульсов.

Триггеры: логическая структура, принципиальная электрическая схема, принцип работы; Шифраторы и дешифраторы: логическая структура, принципиальная электрическая схема, принцип работы; Счетчики импульсов: логическая структура, принципиальная электрическая схема, принцип работы.

Тема 2. Источники питания и преобразователи.

Неуправляемые и управляемые выпрямители

Классификация выпрямителей. Основные элементы схем, вспомогательные устройства. Схемные решения однополупериодного выпрямителя, двухполупериодного выпрямителя. Принцип работы схем, особенности эксплуатации. Временные диаграммы токов и напряжений, упрощенные расчёты выпрямителей с активным сопротивлением нагрузки. Принцип действия управляемого выпрямителя на примере однофазной схемы. Временные диаграммы токов и напряжений. Особенности трёхфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителя. Схемы защиты промышленных выпрямительных установок

Трёхфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры.

Разновидности схем трёхфазных выпрямителей. трёхфазная схема выпрямления с нулевым выводом. Внешняя характеристика выпрямителя

Назначение и принцип работы сглаживающих фильтров. Пульсация токов и напряжений на выходе выпрямителей. Классификация фильтров. Фильтры с пассивными элементами: емкостные и индуктивные, их принцип и особенности работы. Коэффициент пульсации, коэффициент сглаживания, смешанные фильтры, однозвенные и многозвенные фильтры. Влияние фильтров на внешнюю характеристику выпрямителя.

Стабилизаторы напряжения и тока. Инверторы.

Классификация стабилизаторов. Сущность компенсационного и параметрического метода стабилизации напряжения. Основные элементы стабилизаторов. Структурные схемы компенсационных стабилизаторов параллельного и последовательного типа. Основные параметры стабилизатора. Электрические принципиальные схемы стабилизаторов соответствующего вида. Принцип работы схем. инверторы Назначение, особенности преобразования.

Тема 3. Усилители.

Усилители постоянного тока.

Особенности и назначение усилителей постоянного тока, классификация. Особенности работы усилителя постоянного тока . схема усилителя постоянного тока с одним и двумя источниками питания, дрейф нуля в усилителях постоянного тока, основные методы повышения устойчивости усилителей постоянного тока.

Усилители мощности.

Особенности выходных каскадов мощности, одноктактный выходной каскад, особенности схемы, недостатки способы их устранения, амплитудно-частотная

характеристика выходного каскада с трансформатором, двухтактный усилитель мощности принцип работы транзисторного усилителя, особенности работы схемы, достоинства, недостатки.

Цифровые устройства с памятью.

Оперативные запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства. Программируемые и логические устройства. Микропроцессоры.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории «Электроника и схемотехника»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- Линейка классная (L-60см);
- Штангенциркуль;
- Учебники Технические средства обучения;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основная литература

1. *Новожилов, О. П.* Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 382 с.

2. *Новожилов, О. П.* Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 421 с.

3. *Миловзоров, О. В.* Основы электроники: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 344 с.

4. *Миленина, С. А.* Электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 270 с

Дополнительная литература.

1. *Новожилов, О. П.* Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 256 с.

2. *Сажнев, А. М.* Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 139 с.

3. *Миленина, С. А.* Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 406 с

Интернет-ресурсы

1. Доступ к электронной библиотеки на <http://elibrary.ru>
2. Национальная электронная библиотека <https://нэб.пф/>.
3. Электронный ресурс «Практическая электроника». Форма доступа: <https://www.ruselectronic.com/>

4. Электронный ресурс «Электронная электротехническая библиотека». Форма доступа: <http://www.electrolibrary.info/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Содержание обучения | Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|--|---|
| <p>Раздел 1. Основы электроники</p> | <p>Знать: основы электроники, устройство и принцип действия электрических приборов, электротехническую терминологию; - основные законы электроники; - характеристики и параметры электронных приборов;</p> <p>Уметь: читать электрические схемы, различать на схеме электронные приборы: диоды, транзисторы, усилители, выпрямители; умение аргументировано доказывать правильность своего решения; умение предвидеть возникновение опасностей при работе с электрическим оборудованием; использовать основные законы и принципы электронной техники в профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: основными законами электроники; характеристиками и принципом работы электронных устройств и их применение;</p> | <p>наблюдение и оценка выполнения демонстрационных и практических работ, оценка решения задач</p> |
| <p>Раздел 2 Основы схемотехники</p> | <p>Знать: - свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; - методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; - принципы действия, устройства, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; - принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составление электрических и электронных цепей; - правила эксплуатации электрооборудования.</p> <p>Уметь: - читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; - рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; - пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и -</p> | <p>наблюдение и оценка выполнения демонстрационных и практических работ, оценка решения задач</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>оборудование с определёнными параметрами и характеристиками; - собирать электрические схемы.</p> <p>Владеть: принципом действия, устройства, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составление электрических и электронных</p> | |
|--|--|--|

Перечень вопросов на зачет.

1. Цели и задачи курса «Промышленная электроника».
2. Что такое «электроника»?
3. Две области электроники.
4. Достоинства и недостатки аналоговых электронных устройств.
5. Основы теории электропроводности полупроводников.
6. Процесс образования пары электрон-дырка.
7. Полупроводник в электрическом поле.
8. Примесная электропроводность. Акцепторные примеси.
9. Примесная электропроводность. Донорные примеси.
10. Уровень Ферми, температурный потенциал.
11. Концентрация носителей заряда.
12. Электрические переходы.
13. Контакт металл-полупроводник.
14. Контакт двух полупроводников p- и n- типов.
15. P-n переход, смещенный в прямом направлении.
16. P-n переход, смещенный в обратном направлении.
17. Полупроводниковый диод. Условное обозначение.
18. ВАХ диода.
19. Выпрямительные и импульсные диоды.
20. Полупроводниковые стабилитроны, условное обозначение, схема включения.
21. Варикап. Его основные параметры.
22. Биполярные транзисторы.
23. Физические процессы в транзисторе при подключении к электродам напряжений.
24. Математическая модель транзистора.
25. Режим работы транзистора в активной области.
26. Режим «отсечки» транзистора.
27. Режим «насыщения» транзистора.
28. Три схемы включения транзистора.
29. Эквивалентная схема транзистора, включенного по схеме ОЭ.
30. N-параметры транзистора.
31. Основные электрические параметры транзистора. Их ориентировочные значения.
32. Тиристоры.
33. Полевые транзисторы.
34. Схемы включения полевых транзисторов.
35. Светодиод.
36. Фотодиод.
37. Оптроны.

38. Жидкокристаллические индикаторы.
39. Три способа включения транзистора. Включение с ОБ.
40. Три способа включения транзистора. Включение с ОЭ.
41. Три способа включения транзистора. Включение с ОК.
42. Принцип действия простейшего усилительного каскада, включенного с ОЭ.
43. Работа усилителя в классе А.
44. Работа усилителя в классе В.
45. Работа усилителя в классе АВ.
46. Работа усилителя в ключевом режиме.
47. Режим покоя и режим при наличии входного сигнала каскада с ОЭ.
48. Стабильность рабочей точки усилительного каскада.