# Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

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

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### «ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

для специальности 15.02.07

Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

(базовая подготовка)

Челябинск, 2021г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями работодателя на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2014 г. № 349. | ОДОБРЕНО  Предметной (цикловой)  комиссией специальности «Автоматизация технологических процессов и производств»  протокол № \_8  от«21»\_апреля\_2021 г.  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.В. Лыкова | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора  по УМР  \_\_\_\_\_\_\_\_ Т.Ю.Крашакова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. |

## Автор: Лыкова В.В., преподаватель ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»

## 

**АКТ СОГЛАСОВАНИЯ**

рабочей программы учебной дисциплины «Электронная техника» для специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) базовой подготовки, разработанной преподавателем

Южно-Уральского государственного технического колледжа

В.В. Лыковой

Рабочая программа учебной дисциплины «Электронная техника» составлена в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2014 г. № 349 с учетом времени, отведенном учебными планами. Учебная дисциплина «Электронная техника» относится к общепрофессиональным дисциплинам и определяет общий объем знаний и умений, составляющих базу профессиональных компетенций.

Рабочая программа рассчитана на 279 часов и включает в себя 7 разделов, связанных между собой и со всеми дисциплинами математического и общего естественнонаучного цикла, обеспечивающими подготовку квалифицированных специалистов среднего звена по указанной специальности.

Реализация в процессе обучения междисциплинарных связей, предусмотренных программой, позволяет студентам лучше усвоить сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах, изучить их устройство и принципы построения электронных схем, изучить типовые устройства электронной техники.

Важное место в представленной программе занимает практическая подготовка на лабораторных и практических занятиях. Отведено 40 часов на лабораторные занятия, что дает возможность обучающимся получить навыки и умения, необходимые для развития профессиональных компетенций: обучающиеся учатся определять и анализировать основные параметры электронных схем и устанавливать по ним работоспособность устройств электронной техники. На практические занятия отводится 4 часа. На них обучающиеся учатся проводить необходимые расчеты для подбора элементов радиоэлектронной аппаратуры по заданным параметрам;

На самостоятельную работу обучающихся отводится 93 часа.

Рабочая программа может быть использована в учреждениях среднего профессионального образования.





Технический директор ООО «Автоматика» А.В. Осипов

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **стр.** |
| **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 5 |
| **СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 6 |
| **условия реализации рабочей программы дисциплины** | 26 |
| **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | 27 |

**1. паспорт РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»**

**1.1. Область применения программы.**

Рабочая программа дисциплина «Электронная техника» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** учебная дисциплинаобщепрофессионального цикла (ОП.07).

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- определять и анализировать основные параметры электронных схем и устанавливать по ним работоспособность устройств электронной техники;

- производить подбор элементов радиоэлектронной аппаратуры по заданным параметрам;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;

- принцип включения электронных приборов и построения электронных схем;

- типовые узлы и устройства электронной техники.

Общие и профессиональные компетенции, элементы которых формируются в ходе изучения учебной дисциплины:

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

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

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

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

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

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

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

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

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

ПК 2.1 Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 2.2 Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.

ПК 2.3 Выполнять работы по наладке систем автоматического управления.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **279** часов , часть программы - 44 часа - реализуется в форме практической подготовки и включает лекций – 0 часов, лабораторных работ – 40 часов, практических занятий – 4 часа.

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **186** часов, в том числе:

- теоретического обучения – 142 часа,

*- практической подготовки – 44 часа*,

- лабораторных работ – 40 часов,

- практических занятий – 4 часа.

Внеаудиторная самостоятельная работа студента – 93 часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | ***279*** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | ***186*** |
| в том числе: |  |
| *практическая подготовка* | *44* |
| лабораторные работы | 40 |
| практические занятия | 4 |
| контрольные работы | - |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **93** |
| в том числе:  - работа с различными источниками информации (в т.ч. с нормативно-справочной литературой и Интернет-ресурсами), подготовка рефератов, презентаций и сообщений;  - подготовка к лабораторным и практическим работам;  - выполнение конспектов;  - выполнение схем;  - подготовка к контролю знаний;  - выполнение индивидуальных расчетных заданий | *24*  *22*  *3*  *4*  *29*  *11* |
| *Итоговая аттестация в форме*  ***экзамена*** | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электронная техника»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и**  **практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | | | **Объем**  **часов** | **Уровень освоения** |
| 1 | 2 | | | 3 | 4 |
| **Введение** | **Содержание учебного материала** | | | **2** |  |
| 1 | Характеристика учебной дисциплины и ее связь с другими дисциплинами учебного плана. | | 1 |
| 2 | Роль электронной техники в развитии науки, техники и технологии | |
| ***Практическая подготовка*** | | | - |  |
| **Лабораторные работы** | | | - |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
| **Раздел 1**  **Электронные приборы** |  | | | **76** |
| **Тема 1.1**  Основы работы электронных приборов | **Содержание учебного материала** | | | **4** |
| 1 | | Основы электронной теории и электронная эмиссия. |  | 2 |
| 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. |
| 5 | | Переход Шоттки: образование переходов Шоттки; прямое и обратное включение перехода Шоттки; достоинства перехода Шоттки. |
| ***Практическая подготовка*** | | | **-** |  |
| **Лабораторные работы** | | | **-** |
| **Практические занятия** | | | **-** |
| **Контрольные работы** | | | **-** |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Основы работы электронных приборов»:**  **-** подготовка к контролю знаний. | | | **2** |
| **Тема 1.2**  Электровакуумные приборы | **Содержание учебного материала** | | | **4** |
| 1 | Электровакуумные приборы: устройство; классификация; принципы работы. | | 2 |
| 2 | Электровакуумные диоды: схема включения, принцип действия, идеальная анодная характеристика (закон степени трех вторых), реальная анодная характеристика, параметры, применение. | |
| 3 | Электровакуумные триоды: схема включения, принцип действия, характеристики, параметры, применение. | | 3 |
| 4 | Многоэлектродные электронные лампы: виды; схемы включения; принцип действия; характеристики; параметры; применение. | | 2 |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***2*** |  |
| ***Лабораторные работы*** | | | ***2*** |
| *1* | *Исследование лампового триода* | |  |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Электровакуумные приборы»:**  - подготовка к лабораторной работе №1 «Исследование лампового триода»;  - выполнение конспекта «Многоэлектродные электронные лампы». | | | **3** |
| **Тема 1.3**  Полупроводниковые диоды | **Содержание учебного материала** | | | **8** |
| 1 | Полупроводниковые диоды: конструкция, классификация, условные обозначения и маркировка. | | 2 |
| 2 | Выпрямительные диоды: назначение; принцип действия; вольт – амперная характеристика; основные параметры; схемы включения. | | 3 |
| 3 | Стабилитроны: назначение; принцип действия; вольт – амперная характеристика; основные параметры; схемы включения. | | 2 |
| 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. | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***2*** |  |
| ***Лабораторные работы*** | | | ***2*** |
| *1* | *Исследование полупроводникового диода* | |
| **Практические занятия** | | | *-* |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Полупроводниковые диоды»:**  - подготовка к контролю знаний;  - расчет параметров электронных схем;  - подготовка к лабораторной работе №2 «Исследование полупроводникового диода». | | | **6** |
| **Тема 1.4**  Транзисторы | **Содержание учебного материала** | | | **8** |
| 1 | Классификация и маркировка транзисторов, применение. | | 3 |
| 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 | Динамический режим работы биполярного транзистора: динамические характеристики, нагрузочная прямая, рабочая точка. | |  | 2 |
|  | 5 | Ключевой режим работы биполярного транзистора: режим отсечки; режим насыщения; линейный режим; применение. | |  |
|  | 6 | Эквивалентные схемы замещения транзистора для различных схем включения.  Система ***h*** – параметров транзистора и их физический смысл.  Связь между ***h***  – параметрами и внутренними параметрами транзистора.  Расчет ***h*** – параметров по статическим характеристикам. | |  |
| 7 | Фототранзисторы: конструкция; схемы включения; принцип действия; статические выходные характеристики; применение. | |
| 8 | Полевые транзисторы: типы, условные обозначения.  Полевые транзисторы с управляющим p-n переходом: устройство и принцип действия; способы включения; входные и выходные характеристики; основные параметры. | | 2 |
| 9 | Устройство и принцип действия полевых транзисторов с изолированным затвором, МДП транзисторы: типы, их условные обозначения и структура; способы включения; входные и выходные характеристики; основные параметры. | | 3 |
| 10 | Однопереходные транзисторы: условное обозначение, структура, принцип действия, схема включения, характеристика и параметры; применение. | | 2 |
| 11 | Свойства транзисторов: частотные свойства; температурные свойства. | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***4*** |  |
| ***Лабораторные работы*** | | | ***4*** |  |
| *1* | *Исследование биполярного транзистора.* | | *2* |
| *2* | *Исследование полевого транзистора.* | | *2* |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Транзисторы»:**  - подготовка к контролю знаний;  - расчет параметров электронных схем;  - подготовка к лабораторной работе №3 «Исследование биполярного транзистора»;  - подготовка к лабораторной работе №4 «Исследование полевого транзистора». | | | **6** |
| **Тема 1.5**  Тиристоры | **Содержание учебного материала** | | | **4** |
| 1 | Назначение, классификация, условные обозначения. | | 2 |
| 2 | Устройство и принцип действия динисторов, вольт – амперная характеристика, основные параметры и применение. | |
| 3 | Устройство и принцип действия тринисторов, вольт – амперная характеристика, основные параметры и применение. | |
| 4 | Симисторы: структура, принцип действия, вольт – амперная характеристика, основные параметры и применение. | |
| 5 | Маркировка тиристоров. | |
| ***Практическая подготовка*** | | | - |  |
| **Лабораторные работы** | | | - |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | **-** |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Тиристоры»:**  - подготовка к контролю знаний. | | | **2** |
| **Тема 1.6**  Оптоэлектронные приборы | **Содержание учебного материала** | | | **2** | 2 |
| 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. | |
| ***Практическая подготовка*** | | | - |  |
| **Лабораторные работы** | | | - |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Оптоэлектронные приборы»:**  - подготовка к контролю знаний. | | | **1** |
| **Тема 1.7** Технические средства отображения информации | **Содержание учебного материала** | | | **6** |
| 1 | Классификация средств отображения информации. | | 2 |
| 2 | Общие светотехнические параметры индикаторов. | |
| 3 | Вакуумные люминесцентные индикаторы: классификация по виду отображения информации; конструкции индикаторов; способы управления индикаторами и схемы включения. | |
| 4 | Полупроводниковые знакосинтезирующие индикаторы: классификация по числу сегментов; конструкции индикаторов; способы управления индикаторами и схемы включения; параметры индикаторов. | |
| 5 | Жидкокристаллические индикаторы: типы индикаторов по принципу действия; конструкции индикаторов и принцип их действия; способы управления индикаторами и схемы включения; параметры индикаторов. | |
| 6 | Электронные лучевые трубки (ЭЛТ): ЭЛТ с электростатическим управлением; ЭЛТ с электромагнитным управлением; конструкция ЭЛТ. | |
| ***Практическая подготовка*** | | | - |  |
| **Лабораторные работы** | | |  |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Технические средства отображения информации»:**  - подготовка к контролю знаний;  - поиск информации по применению полупроводниковых и жидкокристаллических индикаторов, представление информации в виде презентации. | | | 3 |
| **Тема 1.8**  Интегральные микросхемы (ИМС) | **Содержание учебного материала** | | | **6** |
| 1 | Микроэлектроника: определение; этапы развития; результаты микроминиатюризации. | | 2 |
| 2 | Микросхема: виды микросхем и их составные части; степень интеграции; плотность упаковки. | |
| 3 | Технология производства полупроводниковых микросхем. | |
| 4 | Технология производства тонкопленочных микросхем. | |
| **Практическая подготовка** | | | - |  |
| **Лабораторные работы** | | |  |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Интегральные микросхемы (ИМС)»:**  - выполнение конспекта «Параметры микросхем»;  - поиск информации по технологиям производства микросхем оформление поисковой информации в виде реферата, презентации или сообщения;  - поиск информации по новым сериям полупроводниковых микросхем, оформление поисковой информации в виде реферата, презентации или сообщения. | | | **3** |
| **Раздел 2**  **Источники питания и преобразователи** |  | | | **30** |  |
| **Тема 2.1**  Неуправляемые выпрямители | **Содержание учебного материала** | | | **3** |
| 1 | Назначение выпрямителей. Классификация выпрямителей. | | 2 |
| 2 | Принцип действия однофазных выпрямителей: временные диаграммы токов и напряжений на входе и выходе выпрямительной схемы, основные параметры выпрямителей, внешняя характеристика. | | 3 |
| 3 | Трехфазные выпрямители: определение, применение, принцип действия различных выпрямительных схем, их временные диаграммы токов и напряжений, внешние характеристики. | | 2 |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***1*** |  |
| **Лабораторные работы** | | | - |
| ***Практические занятия*** | | | ***1*** |
| *1* | *Расчет однофазного выпрямителя с активным сопротивлением нагрузки.* | |  |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Неуправляемые выпрямители»:**  - расчет выпрямителя;  - подготовка к практическому занятию №1 «Расчет однофазного выпрямителя с активным сопротивлением нагрузки». | | | **2** |
| **Тема 2.2**  Сглаживающие фильтры | **Содержание учебного материала** | | | **2** |
| 1 | Назначение фильтра, в выпрямителе и основные требования к ним.  Коэффициент сглаживания. | | 3 |
| 2 | Классификация фильтров. Фильтры на пассивных элементах; принцип действия индуктивного и емкостного фильтров. | |
| 3 | Многозвенные фильтры. Коэффициент сглаживания многозвенного фильтра. | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***2*** |  |
| ***Лабораторные работы*** | | | ***2*** |
| *1* | *Исследование однофазного неуправляемого выпрямителя со сглаживающими фильтрами.* | |  |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Сглаживающие фильтры»:**  **-** подготовка к контролю знаний;  - подготовка к лабораторной работе №5 «Исследование однофазного неуправляемого выпрямителя со сглаживающими фильтрами». | | | **2** |
| **Тема 2.3**  Управляемые выпрямители | **Содержание учебного материала** | | | **2** |
| 1 | Назначение управляемых выпрямителей, классификация. | | 2 |
| 2 | Принцип действия однофазного управляемого выпрямителя на примере схемы с нулевым выводом, временные диаграммы, параметры. Регулировочная характеристика. Внешняя характеристика управляемого выпрямителя. | | 3 |
| 3 | Трехфазные управляемые выпрямители | | 2 |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***4*** |  |
| ***Лабораторные работы*** | | | ***4*** |
| *1* | *Исследование однофазного управляемого выпрямителя.* | |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Управляемые выпрямители»:**  **-** подготовка к контролю знаний;  - подготовка к лабораторной работе №6 «Исследование однофазного управляемого выпрямителя» | | | **3** |
| **Тема 2.4**  Инверторы | **Содержание учебного материала** | | | **2** |
| 1 | Применение инверторов. | | 2 |
| 2 | Принцип преобразования постоянного тока в переменный требуемых напряжений и частот. | |
| 3 | Инверторы, ведомые сетью: схемы, принцип действия, временные диаграммы. | |
| 4 | Автономные инверторы: классификация, применение, основные требования. | |
| ***Практическая подготовка*** | | | - |  |
| **Лабораторные работы** | | | - |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Инверторы»:**  - подготовка к контролю знаний. | | | **1** |
| **Тема 2.5**  Стабилизаторы напряжения | **Содержание учебного материала** | | | **4** |
| 1 | Стабилизаторы напряжения: назначение; классификация; коэффициент стабилизации; применение. | | 2 |
|  | 2 | Параметрический стабилизатор напряжения: принципиальная схема; принцип действия; коэффициент стабилизации; применение. | |
| 3 | Последовательный стабилизаторов напряжения: структурная схема; принципиальная схема; принцип действия. | |
| 4 | Параллельный стабилизатор напряжения: структурная схема; принципиальная схема; принцип действия. | |
| 5 | Сравнение параметров стабилизаторов различных типов; их достоинства и недостатки. | |
| ***Практическая подготовка*** | | | - |  |
| **Лабораторные работы** | | | - |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Стабилизаторы напряжения»:**  - подготовка к контролю знаний;  - поиск информации в Интернете по источникам питания малой и средней мощности, оформление информации в виде видеоролика или презентации. | | | **3** |
| **Раздел 3**  **Усилители и генераторы** |  | | | **57** |
| **Тема 3.1**  Общие сведения об усилителях | **Содержание учебного материала** | | | **4** |
| 1 | Усилители: определение; классификация; параметры и характеристики усилителей. | | 2 |
| 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 | Влияние вида обратной связи на параметры усилителя. | |
| ***Практическая подготовка*** | | | - |  |
| **Лабораторные работы** | | |  |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Общие сведения об усилителях»:**  - подготовка к контролю знаний;  - расчет коэффициента усиления. | | | **2** |
| **Тема 3.2**  Усилители напряжения | **Содержание учебного материала** | | | **4** |
| 1 | Усилительный каскад по схеме с ОЭ: схема; принцип действия; схемы питания; схемы температурной стабилизации; параметры; применение. | | 3 |
| 2 | Эмиттерный повторитель (схема с общим коллектором): схема; принцип действия; параметры; применение. | |
| 3 | Усилительные каскады на полевых транзисторах: схемы; применение. | |
| 4 | Многокаскадные усилители с резистивно-емкостными связями. | | 2 |
| ***Практическая подготовка*** | | | *6* |  |
| ***Лабораторные работы*** | | | ***6*** |
| *1* | *Исследование однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе, схема с общим эмиттером.* | | *2* |
| *2* | *Исследование однокаскадного усилителя на полевом**транзисторе, схема с общим истоком****.*** | | *2* |
| *3* | *Исследование эмиттерного повторителя.* | | *2* |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Усилители напряжения»:**  - подготовка к контролю знаний;  - расчет параметров усилительного каскада;  - подготовка к лабораторной работе №7 «Исследование однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе, схема с общим эмиттером»;  - подготовка к лабораторной работе №8 «Исследование однокаскадного усилителя на полевомтранзисторе, схема с общим истоком**»;**  **-** подготовка к лабораторной работе №9 «Исследование эмиттерного повторителя». | | | **5** |
| **Тема 3.3**  Усилители мощности | **Содержание учебного материала** | | | **2** |
| 1 | Усилители мощности: классификация; применение. | | 2 |
| 2 | Однотактный усилитель мощности в режиме класса А: схема; принцип действия; применение. | |
| 3 | Двухтактный каскад усилителя мощности в режиме класса В: схема; принцип действия; применение. | |
| 4 | Многокаскадные усилители с трансформаторной связью: схемы; принцип действия; применение. | |
| ***Практическая подготовка*** | | | - |  |
| **Лабораторные работы** | | |  |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Усилители мощности»:**  - выполнение схем усилителей. | | | **1** |
| **Тема 3.4** Усилители постоянного тока  (УПТ) | **Содержание учебного материала** | | | **12** |
| 1 | Усилители постоянного тока (УПТ): определение; особенности построения схем; применение. | | 2 |
| 2 | Параметры качественной оценки УПТ: дрейф нуля УПТ; дрейф нуля, приведенный к входу усилителя. | |
| 3 | Однотактные УПТ: схема; принцип действия; качественная оценка; коэффициент усиления. | |
| 4 | Схема УПТ с параллельным балансом: принцип действия; качественная оценка; коэффициент усиления. | |
| 5 | Дифференциальный усилитель: схема; принцип действия; качественная оценка; коэффициент усиления. | |
| 6 | 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. | | 3 |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***8*** |  |
| ***Лабораторные работы*** | | | ***8*** |
| *1* | *Исследование инвертирующего операционного усилителя.* | | *2* |
| *2* | *Исследование неинвертирующего операционного усилителя.* | | *2* |
| *3* | *Исследование сумматора.* | | *2* |
| *4* | *Исследование компаратора.* | | *2* |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольная работа** | | | **-** |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Усилители постоянного тока (УПТ)»:**  - подготовка к контролю знаний;  - подготовка к лабораторной работе №10 «Исследование инвертирующего операционного усилителя»;  - подготовка к лабораторной работе №11 «Исследование неинвертирующего операционного усилителя»;  - подготовка к лабораторной работе №12 «Исследование сумматора»;  - подготовка к лабораторной работе №13 «Исследование компаратора»;  - поиск информации в Интернете по применению микросхем ОУ, представление информации в виде презентации. | | | **10** |
| **Тема 3.5**  Генераторы  гармонических колебаний. | **Содержание учебного материала** | | | **6** |
| 1 | Генераторы гармонических колебаний: определение, назначение, классификация, применение. | | 2 |
| 2 | Автогенераторы: структурная схема; условия самовозбуждения (баланс амплитуд, баланс фаз); трехточечная схема LC-автогенератора; RC-автогенераторы; способыстабилизации частоты автогенераторов и количественная оценка стабильности частоты. | |
| ***Практическая подготовка*** | | | - |  |
| **Лабораторные работы** | | | - |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Генераторы гармонических колебаний»:**  - подготовка к контролю знаний;  - поиск информации в Интернете по применению электронных генераторов синусоидальных колебаний и представление информации в виде презентации. | | | **3** |
| **Раздел 4**  **Электронные ключи** |  | | | **21** |
| **Тема 4.1**  Сигналы импульсных и цифровых устройств | **Содержание учебного материала** | | | **3** |
| 1 | Способы выражения информации. | | 2 |
| 2 | Виды импульсных сигналов. Параметры реального прямоугольного импульса. | | 3 |
| 3 | Параметры последовательности импульсов. | | 2 |
| 4 | Виды цифровых сигналов. | |
| 5 | Способы передачи цифровых сигналов. | |
| ***Практическая подготовка*** | | | 1 |  |
| **Лабораторные работы** | | | - |
| **Практические занятия** | | | **1** |
| 1 | Расчет параметров реального прямоугольного импульса. | |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Сигналы импульсных и цифровых устройств»:**  **-** выполнение расчета параметров последовательности импульсов по вариантам;  - подготовка к практической работе №2 «Расчет параметров реального прямоугольного импульса» | | | **2** |
| **Тема 4.2**  Диодные ключи | **Содержание учебного материала** | | | **4** |
| 1 | Электронные ключи: определение, классификация, применение. | | 2 |
| 2 | Виды и принципы работы диодных ключей: последовательный диодный ключ; параллельный диодный ключ; двойные диодные ключи; быстродействие диодных ключей. | |
| ***Практическая подготовка*** | | |  |  |
| **Лабораторные работы** | | | - |  |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Диодные ключи»:**  - подготовка к контролю знаний; | | | **2** |
| **Тема 4.3**  Транзисторные ключи | **Содержание учебного материала** | | | **4** |
| 1 | Транзисторные ключи: классификация; схемы ключей на биполярном транзисторе; применение. | | 3 |
| 2 | Ключевой каскад на транзисторе с общим эмиттером: стационарные состояния ключа;  переходные процессы в ключе; быстродействие ключей. | |
| 3 | Ключи на полевых транзисторах | | 2 |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***2*** |  |
| ***Лабораторные работы*** | | | ***2*** |
| *1* | *Исследование ключевого каскада на транзисторе с общим эмиттером.* | |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Транзисторные ключи»:**  - подготовка к контролю знаний;  - подготовка к лабораторной работе №14 «Исследование ключевого каскада на транзисторе с общим эмиттером». | | | **3** |
| **Раздел 5**  **Формирователи импульсов** |  | | | **30** |  |
| **Тема 5.1** Ограничители  амплитуды | **Содержание учебного материала** | | | **4** |
| 1 | Основные понятия об ограничителях. Применение ограничителей. | | 2 |
| 2 | Схемы диодных ограничителей с различными порогами ограничения; временные диаграммы и передаточные характеристики. | |
| 3 | Транзисторные усилители-ограничители. | |
| 4 | Ограничители на микросхемах операционных усилителей. | |
| ***Практическая подготовка*** | | | - |  |
| **Лабораторные работы** | | | - |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Ограничители амплитуды»:**  - подготовка к опросу. | | | **2** |
| **Тема 5.2**  Дифференцирующие цепи | **Содержание учебного материала** | | | **4** |
| 1 | Дифференцирующая цепь: определение; применение. | | 2 |
| 2 | Дифференцирующая RC-цепь: дифференцирование идеального прямоугольного импульса; временные диаграммы; условие дифференцирования. Расчет параметров элементов дифференцирующей RC-цепи. | |
| 3 | Дифференцирование реальных прямоугольных импульсов. | | 3 |
| 4 | Дифференциатор на ИМС ОУ: схема; применение. | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***2*** |  |
| ***Лабораторные работы*** | | | ***2*** |
| *1* | *Исследование дифференциатора на ИМС ОУ.* | |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Дифференцирующие цепи»:**  **-** подготовка к контролю знаний;  - выполнение расчета дифференцирующей RC-цепи по вариантам;  - подготовка к лабораторной работе №15 «Исследование дифференциатора». | | | **3** |
| **Тема 5.3**  Интегрирующие цепи | **Содержание учебного материала** | | | **4** |
| 1 | Интегрирующая цепь: определение; применение. | | 2 |
| 2 | Интегрирующая RC-цепь: интегрирование идеального прямоугольного импульса; временные диаграммы; условие интегрирования. Расчет элементов интегрирующей RC-цепи. | |
| 3 | Интеграторы на ИМС ОУ: схема, принцип действия, применение. | | 3 |
| 4 | Интегрирование последовательности импульсов. | | 2 |
| **Практическая подготовка** | | |  |  |
| **Лабораторные работы** | | | **2** |
| 1 | Исследование интегратора на ИМС ОУ. | |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Интегрирующие цепи»:**  **-** подготовка к контролю знаний;  - выполнение расчета интегрирующей RC-цепи по вариантам;  - подготовка к лабораторной работе №16 «Исследование интегратора на ИМС ОУ» | | | **3** |
| **Тема 5.4** Формирующие линии | **Содержание учебного материала** | | | **2** |
| 1 | Длинные линии с распределенными параметрами | | 2 |
| 2 | Принцип формирования прямоугольного импульса длинной линией; соотношение между параметрами линии и длительностью импульса. | |
| 3 | Искусственные линии задержки. | |
| ***Практическая подготовка*** | | | - |  |
| **Лабораторные работы** | | | - |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Формирующие линии»:**  - поиск информации в Интернете по искусственным линиям задержки и их применению, представление информации в виде презентации или сообщения. | | | **1** |
| **Тема 5.5** Формирователи импульсов на логических элементах | **Содержание учебного материала** | | | **2** |
| 1 | Формирования импульсов элементами И-НЕ, ИЛИ-НЕ. | | 2 |
| 2 | Формирователи положительных и отрицательных импульсов на двухвходовых логических элементах И-НЕ и ИЛИ-НЕ. | |
| 3 | Формирователи с элементами временной задержки. | |
| ***Практическая подготовка*** | | | - |  |
| **Лабораторные работы** | | |  |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Формирователи импульсов на логических элементах»:**  - подготовка к опросу. | | | **1** |
| **Раздел 6** **Генераторы релаксационных колебаний** |  | | | **45** |
| **Тема 6.1** Транзисторные мультивибраторы | **Содержание учебного материала** | | | **8** |
| 1 | Генераторы релаксационных колебаний: классификация, режимы работы, применение. | | 2 |
| 2 | Автоколебательный мультивибратор: схема; физические процессы в мультивибраторе, временные диаграммы работы мультивибратора; параметры мультивибратора. | | 3 |
| 3 | Симметричный мультивибратор и его параметры. | |
| 4 | Ждущий мультивибратор (одновибратор): схема; принцип действия, временные диаграммы работы ждущего мультивибратора; длительность импульса на коллекторе; применение. | |
| 5 | Синхронизированный мультивибратор: схема; принцип действия, временные диаграммы;  условие синхронизации; применение. | | 2 |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***6*** |  |
| ***Лабораторные работы*** | | | ***4*** |
| *1* | *Исследование автоколебательного мультивибратора с коллекторно-базовыми связями и регулированием частоты.* | | *2* |
| *2* | *Исследование ждущего мультивибратора с эмиттерной связью.* | | *2* |
| ***Практические занятия*** | | | ***2*** |
| *1* | *Расчет транзисторного мультивибратора в автоколебательном режиме.* | |
| **Контрольные работы** | | |  |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Транзисторные мультивибраторы»:**  **-** подготовка к контролю знаний;  - подготовка к практической работе №3 «Расчет транзисторного мультивибратора в автоколебательном режиме»;  - подготовка к лабораторной работе №17 «Исследование автоколебательного мультивибратора с коллекторно-базовыми связями и регулированием частоты»;  - подготовка к лабораторной работе №18 «Исследование ждущего мультивибратора с эмиттерной связью»;  - поиск информации в интернете по применению генераторов, представление информации в виде презентации, реферата или видеоролика. | | | **7** |
| **Тема 6.2** Мультивибраторы на микросхемах | **Содержание учебного материала** | | | **4** |
| 1 | Мультивибраторы на логических элементах: схемы автоколебательного и ждущего мультивибраторов; принцип действия и параметры; применение. | | 3 |
| 2 | Мультивибраторы на микросхемах ОУ: схемы автоколебательного и ждущего мультивибраторов; принцип действия и параметры; применение. | | 2 |
| 3 | Мультивибраторы на специализированных микросхемах. | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***2*** |  |
| ***Лабораторные работы*** | | | ***2*** |
| *1* | *Исследование мультивибраторов на ИМС.* | |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Мультивибраторы на микросхемах»:**  **-** подготовка к контролю знаний;  - подготовка к лабораторной работе №19 «Исследование автоколебательного мультивибратора на ИМС»;  - выполнение схем генераторов. | | | **3** |
| **Тема 6.3** Блокинг- генераторы | **Содержание учебного материала** | | | **4** |
| 1 | Автоколебательный блокинг-генератор: схема; назначение; физические процессы в трансформаторе; принцип действия; параметры выходного импульса; применение. | | 2 |
| 2 | Ждущий блокинг-генератор: условия обеспечения ждущего режима, схемы. | |
| 3 | Синхронизированный блокинг-генератор. | |
| 4 | Блокинг-генераторы на специализированных микросхемах. | |
| ***Практическая подготовка*** | | | - |  |
| **Лабораторные работы** | | | - |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Блокинг - генераторы»:**  - выполнение схем генераторов. | | | **2** |
| **Тема 6.4** Генераторы линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН) | **Содержание учебного материала** | | | **6** |
| 1 | ГЛИН: применение; принцип получения линейно изменяющегося напряжения; параметры пилообразного импульса. | | 2 |
| 2 | ГЛИН на ключевом каскаде: схема; принцип действия; параметры выходного импульса. | |
| 3 | ГЛИН на ИМС ОУ. | |
| ***Практическая подготовка*** | | |  |  |
| **Лабораторные работы** | | | - |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
| **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Генераторы линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН)»:**  - подготовка к тестированию;  - расчет ГЛИН. | | | **3** |
| **Раздел 7 Триггеры** |  | | | **12** |  |
| **Тема 7.1** Транзисторные  триггеры | **Содержание учебного материала** | | | **4** | 2 |
| 1 | Триггер как спусковая схема; потенциальные триггеры; динамические триггеры. | |
| 2 | Симметричный триггер с автоматическим смещением: схема; временные диаграммы напряжений; виды запусков триггера; быстродействие. | |
| 3 | Триггер Шмитта: схемы параллельного и последовательного триггеров и их принцип действия. | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | - |  |
| **Лабораторные работы** | | | - |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся по теме «Транзисторные триггеры»:**  **-** подготовка к контролю знаний. | | | **1** |
| **Тема 7.2** Интегральные триггеры | **Содержание учебного материала** | | | **4** |
| 1 | Интегральные микросхемы триггеров: типы и их структура; способы управления. | | 2 |
| 2 | Синхронный RSC- триггер: схемы, УГО, временные диаграммы напряжений, применение. | |
| 3 | Двухступенчатый RSC- триггер: схемы, УГО, временные диаграммы напряжений, применение. | |
| 4 | Т – триггер: схема, УГО, временные диаграммы напряжений, применение. | |
| 5 | D - триггер: схема, УГО, временные диаграммы напряжений, применение . | |
| 6 | JK - триггер: схема, УГО, временные диаграммы напряжений, применение. | |
| ***Практическая подготовка*** | | | - |  |
| **Лабораторные работы** | | |  |
| **Практические занятия** | | | - |
| **Контрольные работы** | | | - |
| **Самостоятельная работа обучающихся по разделу «Интегральные триггеры»:**  - выполнение расчетов. | | | **3** |
|  | **Всего:** | | | **279** |  |

# **3. условия реализации РАБОЧЕЙ программы дисциплины**

**3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация рабочей программы дисциплины осуществляется в учебной

лабораторией электронной техники.

Оборудование лаборатории:

* лабораторные столы с источником питания;
* комплект испытательных стендов;
* комплект электроизмерительных приборов;
* места для обучающихся и преподавателя;
* комплект учебно-методической документации;
* нормативно-правовые документы;
* таблица УГО;

Технические средства обучения:

* мультимедийный проектор;
* интерактивная доска.

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень учебных изданий, дополнительной литературы**

Основная литература:

1. Гальперин, М. В. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015415-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1150312 (дата обращения: 29.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине "Электронная техника" для студентов специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (базовая подготовка) [Текст] / В.В. Лыкова; ЮУрГТК. - Челябинск: РИО, 2022. - 110 с.
3. Методические рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ по учебной дисциплине "Электронная техника" для студентов специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (базовая подготовка) [Текст] / сост. В.В. Лыкова; ЮУрГТК. - Челябинск: РИО, 2022. - 114 с. : схемы.

Дополнительная литература:

1. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин, П. Д. Саркисова ; под ред. П. Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093351 (дата обращения: 29.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А. К. Славинский, И. С. Туревский. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1150305 (дата обращения: 29.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

Интернет- ресурсы:

https://www.window.edu.ru

**Наглядные пособия**

Натуральные электронные приборы и устройства

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

# **Контроль** **и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, практических занятий, тестирования, опросов, технических диктантов, проверки внеаудиторных самостоятельных работ, а также экзамена.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:  - определять и анализировать основные параметры электронных схем и устанавливать по ним работоспособность устройств электронной техники; | - наблюдение за выполнением и проверка лабораторных работ;  - наблюдение за выполнением и оценивание практических работ;  - экзамен; |
| - производить подбор элементов радиоэлектронной аппаратуры по заданным параметрам; | * наблюдение за выполнением и оценивание практических работ, * экзамен; |
| В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:   * сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; | * тестирование, * опрос, * технические диктант, * оценивание лабораторных и практических работ, * оценивание внеаудиторной самостоятельной работы, * экзамен; |
| * принцип включения электронных приборов и построения электронных схем; | * тестирование, * опрос, * оценивание лабораторных и практических работ, * оценивание внеаудиторных самостоятельных работ, * экзамен; |
| - типовые узлы и устройства электронной техники; | * тестирование, * опросы, * оценивание лабораторных и практических работ, * оценивание внеаудиторных самостоятельных работ, * экзамен. |