**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

**ОП.04 «Электроника и схемотехника»**

программы подготовки специалистов среднего звена

для специальности

**10.02.05** **«Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем»**

(базовой подготовки)

г. Ростов-на-Дону

2024 г.

|  |  |
| --- | --- |
| **ОДОБРЕНО**  На заседании цикловой комиссии  «Основ техники связи»  Протокол 14 от «28» июня 2024 г.  Председатель ЦК  Т.Б. Рыбальченко | **УТВЕРЖДАЮ**  Заместитель директора по НМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.В. Подцатова  «30» августа 2024 г. |

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 «Электроника и схемотехника» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 10.02.05 «Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем» (Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 N 1553 (ред. от 03.07.2024 №464) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем»

**Организация-разработчик:** Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Ростовский-на-Дону колледж связи и информатики»

**Разработчик:**

Студенникова Д.А. – преподаватель государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Ростовской области «Ростовский-на-Дону колледж связи и информатики»

**Рецензенты:**

Пузыревский И.А. – преподаватель государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Ростовской области «Ростовский-на-Дону колледж связи и информатики»

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 1. Паспорт программы учебной дисциплины | 4 |
|  |  |
| 2. Структура и содержание учебной дисциплины | 11 |
|  |  |
| 3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины | 15 |
|  |  |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 16 |
|  |  |

**1. паспорт РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1. Область применения программы

Рабочая программа частично вариативной учебной дисциплины ОП.04 «Электроника и схемотехника» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 10.02.05 «Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем», разработана на основы.

Рабочая программа предназначена для студентов очной форм обучения.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина ОП.04 «Электроника и схемотехника» относится к общему профессиональному цикл, является частично вариативной, изучается в 3 и 4 семестрах.

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

**Цели:** формирование у студентов целостного представления об электронике и схемотехнике, как об инструментах, позволяющих анализировать и решать теоретические и практические задачи, связанные с их будущей профессиональной деятельностью.

**Задачи:**

* познакомить студентов с методологией изучаемой дисциплины;
* способствовать формированию базы научных знаний по электронике и схемотехнике;
* развить у студентов творческий подход к теоретическому материалу, физическим трактовкам явлений и процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, в микроэлектронных схемах, элементах цифровой схемотехники, преобразовательной техники;
* познакомить студентов с основами электроники, импульсной техники и теории цифровых устройств и ЭВМ;
* освоение методов анализа электронных цепей.

В результате изучения частично вариативной учебной дисциплины ОП.04 «Электроника и схемотехника» обучающийся должен:

**уметь:**

У1 - читать электрические принципиальные схемы типовых устройств электронной техники;

У2 - выполнять расчет и подбор элементов типовых электронных приборов и устройств;

У3-проводить измерения параметров электрических величин.

**знать:**

З1 - элементную базу, компоненты и принципы работы типовых электронных приборов и устройств;

1. - элементную базу, принципы работы типовых цифровых устройств;

З3 - основные сведения об измерении электрических величин;

З4 - принцип действия основных типов электроизмерительных приборов;

З5 - типовые узлы и устройства микропроцессорных систем, микроконтроллеров.

**Владеть общими компетенциями:**

ОК 03 - Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 06 - Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 09 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

**Владеть профессиональными компетенциями:**

ПК 2.4 - Осуществлять обработку, хранение и передачу информации ограниченного доступа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 03, ОК 06, ОК 09, ОК 10, ПК 2.4 | * Читать электрические принципиальные схемы типовых устройств электронной техники; * выполнять расчет и подбор элементов типовых электронных приборов и устройств; * проводить измерения параметров электрических величин. | * элементную базу, компоненты и принципы работы типовых электронных приборов и устройств; * элементную базу, принципы работы типовых цифровых устройств; * основные сведения об измерении электрических величин; * принцип действия основных типов электроизмерительных приборов; * типовые узлы и устройства микропроцессорных систем, микроконтроллеров. |

Вариативная часть ОП.04 «Электроника и схемотехника» в объеме 12 часов по специальности 10.02.05 «Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем» используется на увеличение объема времени для изучения теоретического материала, введения практических занятий в соответствии с потребностями работодателей и спецификой деятельности колледжа, что создает реальные возможности для углубления и расширения умений и знаний будущих специалистов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название темы** | **Кол-во часов** | **Умения** | **Знания** |
| Тема 1.1Основные понятия и законы | 2 | У1\*- узнавать схемы аналоговой и цифровой электроники, а также  требуемые для их анализа виды параметров и характеристик | З1\* - основные термины и определения,  используемые в аналоговой и цифровой электронике, в том числе и на иностранном языке;  З3\*- устройство типовых схем, методы и алгоритмы анализа и синтеза простых аналоговых и цифровых схем. |
| Тема 2.1.Аналоговые электронные устройства | 2 | У1\*-узнавать схемы аналоговой и цифровой электроники, а также требуемые для их анализа виды параметров и характеристик;  У2\*- анализировать усилительные схемы в режиме покоя;  У3\*- определять виды обратных связей и прогнозировать изменение характеристик и параметров усилительных каскадов и схем на операционных усилителях;  У4\*- рассчитывать параметры и характеристики усилительных каскадов и схем на операционных усилителях для режима малого сигнала в заданной системе ограничений;  У5\*- находить вносимые линейные искажения при передаче сигналов в каскадах и схемах на операционных усилителях. | З1\* - основные термины и определения, используемые в аналоговой и цифровой электронике, в том числе и на иностранном языке;  З2\*- характеристики, параметры и линейные модели основных компонентов аналоговой электроники, таблицы истинности и переходов цифровых схем;  З3\*- устройство типовых схем, методы и алгоритмы анализа и синтеза простых аналоговых и цифровых схем. |
| Лабораторное занятие №2 «Исследование электрических цепей постоянного тока. Нелинейная цепь постоянного тока» | 2 | У1\*-узнавать схемы аналоговой и цифровой электроники, а также требуемые для их анализа виды параметров и характеристик; | З1\* - основные термины и определения, используемые в аналоговой и цифровой электронике, в том числе и на иностранном языке;  З2\*- характеристики, параметры и линейные модели основных компонентов аналоговой электроники, таблицы истинности и переходов цифровых схем;  З3\*- устройство типовых схем, методы и алгоритмы анализа и синтеза простых аналоговых и цифровых схем. |
| Лабораторное занятие №6 «Исследование переходных процессов в цепи R, С» | 2 | У1\*-узнавать схемы аналоговой и цифровой электроники, а также требуемые для их анализа виды параметров и характеристик; | З1\* - основные термины и определения, используемые в аналоговой и цифровой электронике, в том числе и на иностранном языке;  З2\*- характеристики, параметры и линейные модели основных компонентов аналоговой электроники, таблицы истинности и переходов цифровых схем;  З3\*- устройство типовых схем, методы и алгоритмы анализа и синтеза простых аналоговых и цифровых схем. |
| Лабораторное занятие №17 «Исследование мультивибратора на операционном усилителе» | 2 | У1\*-узнавать схемы аналоговой и цифровой электроники, а также требуемые для их анализа виды параметров и характеристик;  У2\*- анализировать усилительные схемы в режиме покоя;  У3\*- определять виды обратных связей и прогнозировать изменение характеристик и параметров усилительных каскадов и схем на операционных усилителях;  У4\*- рассчитывать параметры и характеристики усилительных каскадов и схем на операционных усилителях для режима малого сигнала в заданной системе ограничений;  У5\*- находить вносимые линейные искажения при передаче сигналов в каскадах и схемах на операционных усилителях | З1\* - основные термины и определения, используемые в аналоговой и цифровой электронике, в том числе и на иностранном языке;  З2\*- характеристики, параметры и линейные модели основных компонентов аналоговой электроники, таблицы истинности и переходов цифровых схем;  З3\*- устройство типовых схем, методы и алгоритмы анализа и синтеза простых аналоговых и цифровых схем. |
| Лабораторное занятие №18 «Исследование операционного  усилителя. Исследование схемы ОУ с частотно-зависимой ОС» | 2 | У1\*-узнавать схемы аналоговой и цифровой электроники, а также требуемые для их анализа  виды параметров и характеристик;  У2\*- анализировать усилительные схемы в режиме покоя;  У3\*- определять виды обратных связей и прогнозировать изменение характеристик и параметров усилительных каскадов и схем на операционных усилителях;  У4\*- рассчитывать параметры и характеристики усилительных каскадов и схем на операционных усилителях для режима малого сигнала в заданной системе ограничений;  У5\*- находить вносимые линейные искажения при передаче сигналов в каскадах и схемах на операционных усилителях | З1\* - основные термины и определения, используемые в аналоговой и цифровой электронике, в том числе и на иностранном языке;  З2\*- характеристики, параметры и линейные модели основных компонентов аналоговой электроники, таблицы истинности и переходов цифровых схем;  З3\*- устройство типовых схем, методы и алгоритмы анализа и синтеза простых аналоговых и цифровых схем. |

**1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося –132 часа,   
в том числе:

* обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося (в том числе и вариативная часть) - 126часов (из них 12 часов вариативная часть);
* самостоятельная работа обучающегося – 6часов;
* консультации – 4 часа;

**1.5 Практическая подготовка при реализации учебных дисциплин путем проведения практических и лабораторных занятий:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Индекс и название УД, МДК, практики** | **Количество часов по учебному плану на практические занятия** | **в том числе, практическая подготовка** | **Наименование тем практических работ в форме практической подготовки с учетом специфики осваиваемой специальности** |
| ОП.04 Электроника и схемотехника | 58 | 32 | 1. Тема 1.1 Основные понятия и законы:   Лабораторное занятие №1 «Линейные электрические цепи постоянного тока»  Лабораторное занятие №2 «Исследование электрических цепей постоянного тока. Нелинейная цепь постоянного тока»  Лабораторное занятие №3 «Исследование электрической цепи синусоидального тока»   1. Тема 1.3. Полупроводниковые приборы:   Лабораторное занятие №10 «Исследование полупроводниковых диодов»  Практическое занятие №3«Расчет характеристик биполярных транзисторов»»  Лабораторное занятие №14 «Исследование биполярного транзистора и усилительного каскада на биполярном транзисторе»  Лабораторное занятие №15 «Исследование полевого транзистора и транзисторного усилительного каскада»  3)Тема 2.1. Аналоговые электронные устройства:  Лабораторное занятие №16 «Исследование операционного усилителя»  Лабораторное занятие №17«Исследование мультивибратора на операционном усилителе»  Лабораторное занятие №18«Исследование операционного усилителя. Исследование схемы ОУ с частотно-зависимой ОС»  4)Тема 2.2. Цифровые электронные устройства:  Практическое занятие №4«Построение таблиц истинности по функциям»  Практическое занятие№5«Минимизация логических функций. [Метод Неопределённых коэффициентов](https://ru.bmstu.wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D1%8B_%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%B1%D1%80%D1%8B_%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%BA%D0%B8#.D0.9C.D0.B5.D1.82.D0.BE.D0.B4_.D0.9D.D0.B5.D0.BE.D0.BF.D1.80.D0.B5.D0.B4.D0.B5.D0.BB.D1.91.D0.BD.D0.BD.D1.8B.D1.85_.D0.BA.D0.BE.D1.8D.D1.84.D1.84.D0.B8.D1.86.D0.B8.D0.B5.D0.BD.D1.82.D0.BE.D0.B2)»  Практическое занятие№6«Минимизация логических функций. [Геометрический метод](https://ru.bmstu.wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D1%8B_%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%B1%D1%80%D1%8B_%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%BA%D0%B8#.D0.90.D0.BD.D0.B0.D0.BB.D0.B8.D1.82.D0.B8.D1.87.D0.B5.D1.81.D0.BA.D0.B8.D0.B9_.D0.BC.D0.B5.D1.82.D0.BE.D0.B4_.D0.BC.D0.B8.D0.BD.D0.B8.D0.BC.D0.B8.D0.B7.D0.B0.D1.86.D0.B8.D0.B8_.D0.A4.D0.90.D0.9B) »  Практическое занятие№7«Минимизация логических функций. [Метод](https://ru.bmstu.wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D1%8B_%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%B1%D1%80%D1%8B_%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%BA%D0%B8#.D0.A2.D0.B0.D0.B1.D0.BB.D0.B8.D1.87.D0.BD.D1.8B.D0.B9_.D0.BC.D0.B5.D1.82.D0.BE.D0.B4_.D0.BC.D0.B8.D0.BD.D0.B8.D0.BC.D0.B8.D0.B7.D0.B0.D1.86.D0.B8.D0.B8_.D0.A4.D0.90.D0.9B) минимизирующих карт Карно»  Практическое занятие №8«Минимизация логических функций. [Метод Квайна, Мак-Класки и диаграммамы Вейча](https://ru.bmstu.wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D1%8B_%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%B1%D1%80%D1%8B_%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%BA%D0%B8#.D0.9C.D0.B5.D1.82.D0.BE.D0.B4_.D0.9A.D1.83.D0.B0.D0.B9.D0.BD.D0.B0_.E2.80.94_.D0.9C.D0.B0.D0.BA-.D0.9A.D0.BB.D0.B0.D1.81.D0.BA.D0.B8)» |

**2 Структура и содержание учебной дисциплины**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | 132 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | 126 |
| **Вариативные часы** | 12 |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | 68 |
| лабораторные занятия | 40 |
| практические занятия | 18 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | |
| Подготовка к письменному опросу (решение задач) | 6 |
| **Промежуточная аттестация по дисциплине** в форме дифференцированного зачета | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 «Электроника и схемотехника»**

| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | | **Объем часов** | **Осваиваемые элементы компетенций** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | | **3** | **4** | |
| **Раздел 1** | **Электроника** | |  |  |
| **Введение** | **Содержание учебного материала** | | **2** | ОК 03, ОК 06,ОК 09 |
| Предмет и задачи дисциплины. Историческая справка.  Структура дисциплины, ее роль и место в системе подготовки | | 2 |
| **Тема 1.1**Основные понятия и законы | **Содержание учебного материала** | | **24** | ОК 03, ОК 06, ОК 09 |
| 1  2 | Понятие электрической цепи. Ток, напряжение, ЭДС, мощность в электрической цепи.  Схемы электрических цепей. Основные элементы электрических цепей и их параметры. | 2 |
| 1 | Закон Ома. Баланс мощностей в электрической цепи. | 2 |
| **Практическоезанятие№1** | | 2 |
| «Расчет электрических цепей постоянного тока методом преобразования по законам Ома» | |
| **Лабораторное занятие №1** | | 2 |
| «Линейные электрические цепи постоянного тока» | |
| 1 | Законы Кирхгофа. Баланс мощностей в электрической цепи | 2 |
| 1 | Классификация методов расчета электрических цепей. Современное программное обеспечение для расчета электрических цепей на ЭВМ. | 2 |
| 1 | Метод преобразования. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа. | 2 |
| **Практическое занятие №2** | | 2 |
| «Расчет электрических цепей постоянного тока методом преобразования по законам Кирхгофа» | |
| **Лабораторное занятие №2** | | 2 |
| «Исследование электрических цепей постоянного тока. Нелинейная цепь постоянного тока» | |
| 1 | Основные понятия о синусоидальных электрических величинах. Цепь синусоидального тока с одним элементом (R, L. или С). | 2 |
| 1 | Методы расчета цепей синусоидального тока. Расчет электрических цепей синусоидального тока при последовательном соединении элементов. | 2 |
| 1 | Расчет электрических цепей синусоидального тока при параллельном соединении элементов. | 2 |
| **Лабораторное занятие №3** | | 2 |
| «Исследование электрической цепи синусоидального тока» | |
| **Лабораторное занятие №4** | | 2 |
| «Цепи синусоидального тока с катушками индуктивности» | |
| 1  2 | Основные понятия и определения теории переходных процессов. Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов. Постоянная времени цепи. | 2 |
| **Лабораторное занятие№5** | | 2 |
| «Исследование переходных процессов в цепи R, L» | |
| **Лабораторное занятие№6** | | 2 |
| «Исследование переходных процессов в цепи R, С» | |
| **Лабораторное занятие№7** | | 2 |
| «Исследование переходных процессов в цепи R, L, С» | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к письменному опросу (решение задач) | | 2 |
| **Тема 1.2** Электроизмерения | **Содержание учебного материала** | | **14** | ОК 03, ОК 06, ОК 09 |
| 1 | Основные понятия и определения. Погрешности измерений и их классификация. Средства измерений и их свойства. | 2 |
| 1 | Принцип действия основных типов аналоговых приборов. Принцип действия основных типов цифровых приборов. | 2 |
| 1 | Общая характеристика методов измерения параметров электрических цепей и устройств. Компенсационный и мостовой методы измерения | 2 |
| **Лабораторное занятие№8** | | 2 |
| «Исследование электромеханических электроизмерительных приборов» | |
| **Лабораторное занятие№9** | | 2 |
| «Исследование электронного осциллографа» | |
| **4 семестр** | | | | |
| **Тема 1.3.** Полупроводниковые приборы | **Содержание учебного материала** | | **24** | ОК 03, ОК 06, ОК 09 |
| 1 | Классификация электронных приборов. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Физические процессы в свободном р-n-переходе. | 2 |
| 1 | Прямое и обратное смещение р-n-перехода. Выпрямительные диоды. Стабилитроны. |  |
| **Лабораторное занятие№10** | | 2 |
| «Исследование полупроводниковых диодов» | |
| **Лабораторное занятие№11** | | 2 |
| «Исследование однополупериодного управляемого выпрямителя» | |
| **Лабораторное занятие№12** | | 2 |
| «Однофазный выпрямитель и сглаживающий фильтр» | |
| **Лабораторное занятие№13** | | 2 |
| «Исследование трехфазных схем выпрямления» | |
| 1 | Назначение и классификация биполярных транзисторов (БТ). Схемы включения биполярных транзисторов. Физические процессы в БТ. | 2 |
| 1 | Статические характеристики БТ в схемах ОЭ и ОБ. Первичные (физические) параметры БТ. Вторичные (h-параметры) БТ. | 2 |
| 1 | Динамические характеристики по постоянному току. Динамические характеристики по переменному току. | 2 |
| 1  2  3 | Полевой транзистор с управляющим р-п–переходом.  МДП-транзистор с встроенным каналом.  МДП-транзистор с индуцированным каналом. | 2 |
| **Практическое занятие№3** | | 2 |
| «Расчет характеристик биполярных транзисторов»» | |
| **Лабораторное занятие№14** | | 2 |
| «Исследование биполярного транзистора и усилительного каскада на биполярном транзисторе» | |
| **Лабораторное занятие№15** | | 2 |
| «Исследование полевого транзистора и транзисторного усилительного каскада» | |
| 1  2 | Классификация электронных усилителей. Структурная схема усилителя и его основные показатели. Принципиальная электрическая схема усилителя.  Обеспечение режима работы транзистора в схеме усилителя. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к письменному опросу (решение задач) | | 2 |
| **Раздел 2** | **Схемотехника** | |  |  |
| **Тема 2.1.** Аналоговые электронные устройства | **Содержание учебного материала** | | **10** | ОК 03, ОК 06, ОК 09, ОК 10 |
| 1  2 | Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем. Базовые схемные конфигурации цифровых микросхем. (ТТЛ с простым и сложным инвертором). Особенности построения и виды интегральных усилителей. | 2 |
| 1  2  3 | Структурная схема операционного усилителя и его основные показатели.  Усилитель с инвертированным входного сигнала.  Усилитель без инвертирования входного сигнала. | 2 |
| 1  2  3 | Сумматоры аналоговых сигналов на ОУ.  Интегрирующие и дифференцирующие схемы на ОУ.  Активные фильтры на ОУ. | 2 |
| **Лабораторное занятие№16** | | 2 |
| «Исследование операционного усилителя» | |
| **Лабораторное занятие№17** | | 2 |
| «Исследование мультивибратора на операционном усилителе» | |
| **Лабораторное занятие №18** | | 2 |
| «Исследование операционного усилителя. Исследование схемы ОУ с частотно-зависимой ОС» | |
| **Тема 2.2.** Цифровые электронные устройства | **Содержание учебного материала** | | **38** |  |
| 1  2 | Основные понятия алгебры логики. Способы задания логических функций. Минимизация логических функций. | 2 | ОК 06, ОК 09, ОК 10 |
| **Практическое занятие №4** | | 2 |
| «Построение таблиц истинности по функциям» | |
| **Практическое занятие№5** | | 2 |
| «Минимизация логических функций. [Метод Неопределённых коэффициентов](https://ru.bmstu.wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D1%8B_%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%B1%D1%80%D1%8B_%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%BA%D0%B8#.D0.9C.D0.B5.D1.82.D0.BE.D0.B4_.D0.9D.D0.B5.D0.BE.D0.BF.D1.80.D0.B5.D0.B4.D0.B5.D0.BB.D1.91.D0.BD.D0.BD.D1.8B.D1.85_.D0.BA.D0.BE.D1.8D.D1.84.D1.84.D0.B8.D1.86.D0.B8.D0.B5.D0.BD.D1.82.D0.BE.D0.B2)» | |
| **Практическое занятие №6** | | 2 |
| «Минимизация логических функций. [Геометрический метод](https://ru.bmstu.wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D1%8B_%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%B1%D1%80%D1%8B_%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%BA%D0%B8#.D0.90.D0.BD.D0.B0.D0.BB.D0.B8.D1.82.D0.B8.D1.87.D0.B5.D1.81.D0.BA.D0.B8.D0.B9_.D0.BC.D0.B5.D1.82.D0.BE.D0.B4_.D0.BC.D0.B8.D0.BD.D0.B8.D0.BC.D0.B8.D0.B7.D0.B0.D1.86.D0.B8.D0.B8_.D0.A4.D0.90.D0.9B) » | |
| **Практическое занятие№7** | | 2 |
| «Минимизация логических функций. [Метод](https://ru.bmstu.wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D1%8B_%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%B1%D1%80%D1%8B_%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%BA%D0%B8#.D0.A2.D0.B0.D0.B1.D0.BB.D0.B8.D1.87.D0.BD.D1.8B.D0.B9_.D0.BC.D0.B5.D1.82.D0.BE.D0.B4_.D0.BC.D0.B8.D0.BD.D0.B8.D0.BC.D0.B8.D0.B7.D0.B0.D1.86.D0.B8.D0.B8_.D0.A4.D0.90.D0.9B)минимизирующих карт Карно» | |
| **Практическое занятие№8** | | 2 |
| «Минимизация логических функций. [Метод Квайна, Мак-Класки и диаграммамы Вейча](https://ru.bmstu.wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D1%8B_%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%B1%D1%80%D1%8B_%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%BA%D0%B8#.D0.9C.D0.B5.D1.82.D0.BE.D0.B4_.D0.9A.D1.83.D0.B0.D0.B9.D0.BD.D0.B0_.E2.80.94_.D0.9C.D0.B0.D0.BA-.D0.9A.D0.BB.D0.B0.D1.81.D0.BA.D0.B8)» | |
| **Лабораторное занятие№19** | | 2 |
| «Исследование логических элементов на интегральных микросхемах» | |
| 1  2 | Назначение и классификация сумматоров. Комбинационный сумматор на два входа. Комбинационный сумматор на три входа. Многоразрядный комбинационный сумматор. | 2 |
| 1 | Шифраторы. Дешифраторы. Наращивание дешифраторов | 2 |
| 1  2 | Принцип построения мультиплексоров. Наращивание мультиплексоров.  Принцип построения демультиплексоров. | 2 |
| 1 | Классификация триггеров. RS – триггер на ИЛС. JK – триггер на ИЛС. | 2 |
| 1  2 | Назначение и классификация регистров.  Параллельные регистры. Последовательные регистры. | 2 |
| **Лабораторное занятие№20** | | 2 |
| «Исследование регистров. Последовательные регистры» | |
| **Практическое занятие №9** | | 2 |
| «Проектирование регистров» | |
| 1  2 | Назначение и классификация счетчиков.  Двоичные счетчики. Двоично-десятичные счетчики. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к письменному опросу (решение задач) | | 2 |
| **Тема 2.3.** Основные сведения о микропроцессорах и микроконтроллерах | **Содержание учебного материала** | |  | ОК 06, ОК 09, ОК 10 |
| 1 | Назначение, основные параметры запоминающих устройств (ЗУ). Структурная схема ЗУ. | 2 |
| 1  2  3  4 | Назначение и классификация микропроцессоров (МП). Основные характеристики МП. Устройство и типовые узлы МП.  Общие сведения о системе команд, форматах команд. Классификация команд. Основные команды МП. | 2 |
| 1  2 | Назначение и основные характеристики МК.  Устройство и типовые узлы микроконтроллеров. | 2 |
| **Промежуточная аттестация по учебной дисциплине** | | | 2 |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электроники и схемотехники».

Оснащение лаборатории «Электроники и схемотехники»:

- учебно-лабораторные стенды для освоения типовых схемотехнических решений;

- контрольно-измерительная аппаратура для измерения временных характеристик, амплитуды и формы сигналов;

- генераторы сигналов с заданными параметрами.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

**3.2.1. Основные печатные источники:**

1. В.Б. Кравченко. Е.А. Бородкин. Электроника и схемотехника: учеб.пособие для студ.тучреждений сред. Проф. Образования. – М.;Издательский центр 2Академия», 2018 г.
2. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. Учебник. М.: Академия, 2018.
   * 1. **Дополнительные печатные источники**
3. Катаранов Б.А., М.А.Кузнецов М.А., И.Л.Сиротинский И.Л. Электроника. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям. Серпухов, МО РФ, 2013.
4. Б.А.Катаранов, И.Л.Сиротинский. Электронные приборы: Руководство к лабораторным работам. Серпухов, МО РФ, 2015.
5. Катаранов Б.А. и др. Аналоговая и цифровая схемотехника. Руководство к лабораторным работам. Серпухов, МО РФ, 2014.
6. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения: умения, знания и компетенции, личностные результаты** | | **Форма контроля и оценивания** |
| **Общие компетенции:** | | |
| ОК 03 - Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | | - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям1, 3-5, 7-16, 19-20);  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-9);  - тестирование по разделам 1-2;  - дифференцированный зачет |
| ОК 06 - Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | | - устный опрос по темам 1.1-1.3, 2.1-2.3;  - тестирование по разделам 1-2;  - дифференцированный зачет |
| ОК 09 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках; | | - устный опрос по темам 1.1-1.3, 2.1-2.3;  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям1, 3-5, 7-16, 19-20);  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-9);  - письменный опрос (решение задач по темам 1.1, 1.3, 2.2)  - тестирование по разделам 1-2;  - дифференцированный зачет |
| **Профессиональные компетенции:** | | |
| ПК 2.4 - Осуществлять обработку, хранение и передачу информации ограниченного доступа | | - устный опрос по темам 1.1-1.3, 2.1-2.3;  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям1, 3-5, 7-16, 19-20);  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-9);  - тестирование по разделам 1-2;  - дифференцированный зачет |
| **Умения:** | | |
| У1.Читать электрические принципиальные схемы типовых устройств электронной техники; | | - устный опрос по темам 1.1-1.3, 2.1-2.3;  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1, 3-5, 7-16, 19-20);  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-9);  - письменный опрос (решение задач по темам 1.1, 1.3, 2.2)  - тестирование по разделам 1-2;  - дифференцированный зачет |
| У2.Выполнять расчет и подбор элементов типовых электронных приборов и устройств; | | - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1, 3-5, 7-16, 19-20);  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-9);  - письменный опрос (решение задач по темам 1.1, 1.3, 2.2)  - тестирование по разделам 1-2;  - дифференцированный зачет |
| У3.Проводить измерения параметров электрических величин. | | - устный опрос по темам 1.1-1.3, 2.1-2.3;  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1, 3-5, 7-16, 19-20);  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-9);  - письменный опрос (решение задач по темам 1.1, 1.3, 2.2)  - тестирование по разделам 1-2;  - дифференцированный зачет |
| **Знания:** | | |
| З1. Элементную базу, компоненты и принципы работы типовых электронных приборов и устройств; | | - устный опрос по темам 1.1-1.3, 2.1-2.3;  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1, 3-5, 7-16, 19-20);  - практическая проверка (ответы на контрольные  вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-9);  - письменный опрос (решение задач по темам 1.1, 1.3, 2.2)  - тестирование по разделам 1-2;  - дифференцированный зачет |
| З2. Элементную базу, принципы работы типовых цифровых устройств; | | - устный опрос по темам 1.1-1.3, 2.1-2.3;  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям№19-20);  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 4-9);  - письменный опрос (решение задач по темам 1.1, 1.3, 2.2)  - тестирование по разделам 1-2;  - дифференцированный зачет |
| З3. Основные сведения об измерении электрических величин; | | - устный опрос по темам 1.1-1.3, 2.1-2.3;  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям №1, 3-5, 7-19);  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-9);  - письменный опрос (решение задач по темам 1.1, 1.3, 2.2)  - тестирование по разделам 1-2;  - дифференцированный зачет |
| З4. Принцип действия основных типов электроизмерительных приборов; | | - устный опрос по темам 1.1-1.3, 2.1-2.3;  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 8-9);  - письменный опрос (решение задач по темам 1.1, 1.3, 2.2)  - тестирование по разделу 1;  - дифференцированный зачет |
| З5. Типовые узлы и устройства микропроцессорных систем, микроконтроллеров. | | - устный опрос по темам 1.1-1.3, 2.1-2.3;  - тестирование по разделу 2;  - дифференцированный зачет |
| ***вариативная часть*** | | |
| У1\* - узнавать схемы аналоговой и цифровой электроники, а также требуемые для их анализа виды параметров и характеристик | - устный опрос по темам 1.1  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям№ 2, 6, 17, 18);  - тестирование по разделу 1;  - дифференцированный зачет | |
| У2\* - анализировать усилительные схемы в режиме покоя; | - устный опрос по темам 2.1;  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям№ 17, 18);  - тестирование по разделу 1;  - дифференцированный зачет | |
| У3\* - определять виды обратных связей и прогнозировать изменение характеристик и параметров усилительных каскадов и схем на операционных  усилителях; | - тестирование по разделам 1-2;  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям № 17, 18);  - тестирование по разделу 1-2;  - дифференцированный зачет | |
| У4\*- рассчитывать параметры и характеристики усилительных каскадов и схем на операционных  усилителях для режима малого сигнала в заданной системе ограничений; | - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям№ 17, 18);  - тестирование по разделу 1-2;  - дифференцированный зачет | |
| У5\*- находить вносимые линейные искажения при передаче сигналов в каскадах и схемах на операционных усилителях. | - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям№ 17, 18);  - тестирование по разделу 1-2;  - дифференцированный зачет | |
| З1\*- основные термины и определения, используемые в аналоговой и цифровой электронике, в том числе и на иностранном языке; | - устный опрос по темам 1.1, 2.1  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям№ 2, 6, 17, 18);  - тестирование по разделу 1-2;  - дифференцированный зачет | |
| З2\* - характеристики,  параметры  и линейные модели  основных  компонентов аналоговой электроники, таблицы истинности и переходов цифровых схем; | - устный опрос по темам 1.1, 2.1  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям№ 2, 6, 17, 18);  - тестирование по разделу 1-2;  - дифференцированный зачет | |
| З3\* - устройство типовых схем, методы и алгоритмы анализа и синтеза простых аналоговых и цифровых схем. | - устный опрос по темам 1.1, 2.1  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям№ 2, 6, 17, 18);  - тестирование по разделу 1-2;  - дифференцированный зачет | |

Лист согласования

**Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к РП на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине Наименование\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В РП внесены следующие изменения:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дополнения и изменения в РП обсуждены на заседании ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Протокол № \_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_г.

Председатель ЦК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_