Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

****

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА**

для студентов специальности:

10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем

Красноярск, 2024

Составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом СПО по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНО старший методист \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.В. Клачкова«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024г. | УТВЕРЖДАЮЗаместитель директора по учебной работе\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.А. Полютова«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024г. |

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии преподавателей

укрупненной группы 09.00.00 Информатика и

вычислительная техника №3

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_2024г № \_\_\_

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В. Харитонова

АВТОР: Методический совет КГБПОУ ККРИТ

ПРОВЕРЕНО

Методист

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.И. Макарова

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖЭАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
5. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА**
	1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина *ОП.04 Электроника и схемотехника* входит в профессиональный цикл, базируется на знаниях, умениях, сформированных в ходе изучения предшествующих дисциплин: ЕН.01 Математика; ЕН.02 Информатика.

* 1. Цель и планируемы результаты освоения дисциплины:

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

1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
	1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Обязательная учебная нагрузка** | 154 |
| в том числе: |
| теоретическое обучение | 64 |
| практические занятия (если предусмотрено) | 48 |
| Самостоятельная работа | 16 |
| **Консультации**  | **8** |
| **Экзамен 1 семестр** |  |
| **Промежуточная аттестация** | **18** |

* 1. Тематический план и содержание учебной дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем****часов** | **Осваиваемые элементы компетенций** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1. Электроника** | **62** |  |
| **Введение** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 03 |
| Предмет и задачи дисциплины. Историческая справка. Структура дисциплины, ее роль и место в системе подготовки. | 2 |
| **Тема 1.1.** Основныепонятия и законы | **Содержание учебного материала** | **24** | ОК 03ПК 3.1ПК 3.2ПК 3.5 |
| Понятие электрической цепи. Ток, напряжение, ЭДС, мощность в электрической цепи. Схемы электрических цепей. Основные элементы электрических цепей и их параметры. | 12 |
| Закон Ома. Законы Кирхгофа. Баланс мощностей в электрической цепи. |
| Классификация методов расчета электрических цепей. Современное программное обеспечение для расчета электрических цепей на ЭВМ. Метод преобразования. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа. |
| Основные понятия о синусоидальных электрических величинах. Цепь синусоидального тока с одним элементом (R, L. или С). |
| Методы расчета цепей синусоидального тока. Расчет электрических цепей синусоидального тока при последовательном соединении элементов. Расчет электрических цепей синусоидального тока при параллельном соединении элементов. |
| Основные понятия и определения теории переходных процессов. Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов. Постоянная времени цепи. |
| **Практические занятия:** | **4** |
| Расчет электрических цепей постоянного тока методом преобразования и по законам Ома и Кирхгофа. |  |
| **Лабораторные работы:** | **8** |
| Исследование электрических цепей постоянного тока. |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Исследование электрической цепи синусоидального тока. |  |  |
| Исследование переходных процессов в электрических цепях. |
| **Тема 1.2.**Электроизмерения | **Содержание учебного материала** | **14** | ОК 03ПК 3.1ПК 3.2ПК 3.3ПК 3.4 |
| Основные понятия и определения. Погрешности измерений и их классификация. Средства измерений и их свойства. | 6 |
| 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. |
| **Лабораторные работы:** | **8** |
| Исследование электромеханических электроизмерительных приборов. |  |
| Исследование электронного осциллографа. |
| **Тема 1.3.**Полупроводниковыеприборы | **Содержание учебного материала** | **22** | ОК 03ПК 3.1ПК 3.2ПК 3.5 |
| Классификация электронных приборов. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Физические процессы в свободном р-п-переходе. | 12 |
| Прямое и обратное смещение р-п-перехода. Выпрямительные диоды. Стабилитроны. |
| Назначение и классификация биполярных транзисторов (БТ). Схемы включения биполярных транзисторов. Физические процессы в БТ. |
| Статические характеристики БТ в схемах ОЭ и ОБ. Первичные (физические) параметры БТ. Вторичные (h-параметры) БТ. |
| Динамические характеристики по постоянному току. Динамические характеристики по переменному току. |
| Полевой транзистор с управляющим р-п-переходом. МДП-транзистор с встроенным каналом. МДП-транзистор с индуцированным каналом. |
| Классификация электронных усилителей. Структурная схема усилителя и его основные показатели. Принципиальная электрическая схема усилителя. Обеспечение режима работы транзистора в схеме усилителя. |
| **Практические занятия:** | **4** |
| Выбор режима неискаженного усиления транзистора. |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Лабораторные работы:** | **8** |  |
| Исследование полупроводниковых диодов. |  |
| Исследование биполярного транзистора. |
| Исследование усилителя звуковой частоты. |
| ***Промежуточная аттестация по учебной Дисциплине*** |  |  |
| **Раздел 2. Схемотехника** | **54** |  |
| **Тема 2.1.** Аналоговые электронные устройства | **Содержание учебного материала** | **10** | ОК 03ПК 3.1ПК 3.3ПК 3.4 |
| Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем. Базовые схемные конфигурации цифровых микросхем. (ТТЛ с простым и сложным инвертором). Особенности построения и виды интегральных усилителей. | 6 |
| Структурная схема операционного усилителя и его основные показатели. Усилитель с инвертированным входного сигнала. Усилитель без инвертирования входного сигнала. |
| Сумматоры аналоговых сигналов на ОУ. Интегрирующие и дифференцирующие схемы на ОУ. Активные фильтры на ОУ. |
| **Лабораторные работы:** | **4** |
| Исследование операционного усилителя |  |
| **Тема 2.2.** Цифровые электронные устройства | **Содержание учебного материала** | **36** | ОК 03ПК 3.1ПК 3.2 |
| Основные понятия алгебры логики. Способы задания логических функций. Минимизация логических функций. | ***12*** |
| Назначение и классификация сумматоров. Комбинационный сумматор на два входа. Комбинационный сумматор на три входа. Многоразрядный комбинационный сумматор. |
| Шифраторы. Дешифраторы. Наращивание дешифраторов |
| Принцип построения мультиплексоров. Наращивание мультиплексоров. Принцип построения демультиплексоров. |
| Классификация триггеров. RS - триггер на ИЛС. JK - триггер на ИЛС. |
| Назначение и классификация регистров. Параллельные регистры. Последовательные регистры. |
| Назначение и классификация счетчиков. Двоичные счетчики. Двоично-десятичные счетчики. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Практические занятия:** | **14** |  |
|  | Задание логических функций различными способами |  |  |
|  | Минимизация логических функций |  |  |
|  | Проектирование регистров |  |  |
|  | **Лабораторные работы:** | **12** |  |
|  | Исследование триггеров |  |  |
|  | Исследование регистров |  |  |
|  | Исследование счетчиков |  |  |
| **Тема 2.3.** Основные | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 03 |
| сведения о | Назначение, основные параметры запоминающих устройств (ЗУ). Структурная схема ЗУ. | 8 | ПК 3.1 |
| микропроцессорах и | Назначение и классификация микропроцессоров (МП). |  | ПК 3.2 |
| микроконтроллерах | Основные характеристики МП. Устройство и типовые узлы МП. |  | ПК 3.5 |
|  | Общие сведения о системе команд, форматах команд. Классификация команд. Основные команды МП. |  |  |
|  | Назначение и основные характеристики МК. Устройство и типовые узлы микроконтроллеров. |  |  |
|  | 8 |  |
| ***Промежуточная аттестация*** | 18 |  |
| **Всего:** | **154** |  |

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
	1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие социальные помещения:

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

**Лаборатория «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.

* 1. Информационное обеспечение обучения:
		1. Основные электронные источники
1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для спо / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 736 с. — ISBN 978-5-507-44715-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.
2. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для спо / Л. Г. Муханин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-8972-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —
3. Травин, Г. А. Основы схемотехники телекоммуникационных устройств / Г. А. Травин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-507-45435-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система
4. Гусев, В. Г., Электроника и микропроцессорная техника : учебник / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. — Москва : КноРус, 2024. — 798 с. — ISBN 978-5-406-11940-2. — URL: https://book.ru/book/ — Текст : электронный.
5. Дуксин, Н. А. Схемотехника устройств компьютерных систем: Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. А. Дуксин, Д. В. Люлява, И. Е. Тарасов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023 — Часть 1 — 2023. — 187 с. — ISBN 978-5-7339-1722-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система
6. Дополнительные печатные источники:
7. Б.А.Катаранов, И.Л.Сиротинский. Электронные приборы: Руководство к лабораторным работам. Серпухов, МО РФ, 2015.
8. Катаранов Б.А. и др. Аналоговая и цифровая схемотехника. Руководство к лабораторным работам . Серпухов, МО РФ, 2014.
9. Катаранов Б.А., Лучин А.В. Электроника. Учебник, МО РФ, 2014.
10. Катаранов Б.А., М.А.Кузнецов М.А., И.Л.Сиротинский И.Л. Электроника. Учебно­методическое пособие к практическим занятиям. Серпухов, МО РФ, 2013.
11. Катаранов Б.А., Петрук О.В. Цифровые устройства и микропроцессоры. Учебное пособие. Электронное издание. Серпухов, МО РФ, 2016.
12. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. Учебник. М.: Академия, 2013.

# **3.3. Общие требования к организации образовательного процесса в том числе и для обучающихся с ОВЗ и инвалидностью**

Теоретическую часть учебной дисциплины и практические занятия планируется проводить в учебных аудиториях, лабораториях и учебных мастерских, участие в организации производственной деятельности структурного подразделения.

Корректировка содержания общеобразовательной дисциплины для **обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ** проводиться в соответствиисразработанными Методическими рекомендациями для преподавателей по работе с обучающимися-инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья <https://disk.yandex.ru/i/l5hSPg7_FH3-VQ>.

Образование обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, а именно освоения данной дисциплины может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и по индивидуальному учебному плану, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий. В этом случае каждый преподаватель предусматривает специальные условия для реализации его особых образовательных потребностей. Вариант реализации адаптированной образовательной программы для конкретного обучающегося инвалида или обучающегося с ограниченными возможностями здоровья определяется в соответствии с рекомендациями, данными по результатам медико-социальной экспертизы или психолого-медико-педагогической комиссии, а также специальными условиями, созданными в колледже. При обучении инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья уделяется внимание **индивидуальной работе**, направленной на установление контакта между преподавателем и обучающимися. Индивидуальное обучение позволяет полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач, вносить вовремя необходимые коррекции как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя. Также обучение обучающихся инвалидов и обучающихся с ОВЗ может **осуществляться и с применением дистанционных технологий**. Дистанционное обучение позволяет обеспечивать возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности. Важно проводить учебные мероприятия, способствующие сплочению группы, направленные на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения. Эффективной формой работы является проведение **онлайн-занятий** (вебинары), которые используются для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы. Учебные материалы, предназначенные для обучающихся-инвалидов и обучающихся с ОВЗ размещены на сайте колледжа в СДО Moodle по каждой дисциплине, а также, на Академия Медиа 3.5, Google Classroom. При этом подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально с использованием специальных программ и технических средств, перечисленных в рабочих программах дисциплин. При проведении учебных занятий преподаватели используют мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся:

- для лиц с нарушениями зрения: − в печатной форме увеличенным шрифтом; − в форме электронного документа; − в форме аудиофайла; − в печатной форме на языке Брайля;

- для лиц с нарушениями слуха: − в печатной форме; − в форме электронного документа; − в форме видеофайла (при условии сопровождения титрами или сурдопереводом);

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: - в печатной форме; − в форме электронного документа; − в форме аудио- или видеофайла.

При реализации программ среднего профессионального образования с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий преподавателям рекомендуется своевременно отвечать на вопросы обучающихся инвалидов и обучающихся с ОВЗ и регулярно оценивать работу с использованием различных возможностей для взаимодействия друг с другом. Подбор и разработка учебных материалов производиться с учетом возможности предоставления материала в различных формах, обеспечивающих обучающимся с нарушениями слуха получение информации визуально, с нарушениями зрения - аудиально.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 настоящего ФГОС СПО (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 настоящего ФГОС СПО, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

* 1. Обучение с применением элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Изучение дисциплины ОП.04 Электроника и схемотехника возможно с применением элементов электронного обучения и ДОТ. Электронный учебно-методический комплекс данной дисциплины разработан и размещен на платформах по ссылке:

1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Результаты обучения | Критерии оценки | Формы и методы оценки |
| Знания:элементную базу, компоненты и принципы работы типовых электронных приборов и устройств;элементную базу, принципы работы типовых цифровых устройств;типовые узлы и устройства микропроцессорных систем, микроконтроллеров;основные сведения об измерении электрических величин;принцип действия основных типов электроизмерительных приборов; | Демонстрация знаний принципов работы типовых электронных приборов, цифровых устройств, их элементной базы, а также принципа действия основных типов электроизмерительных приборов | Оценка знаний в ходе тестирования, проведения практических и лабораторных работ |
| Умения:читать электрические принципиальные схемы типовых устройств электронной техники;выполнять расчет и подбор элементов типовых электронных приборов и устройств;проводить измерения параметров электрическихвеличин. | Умение проводить расчеты элементов типовых электронных приборов и устройств.Умение самостоятельно проводить измерения параметров электрических величин | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий и лабораторных работ, экзамен |