

Приложение
к ОПОП по специальности
10.02.05 Обеспечение
информационной безопасности
автоматизированных систем

Рабочая программа дисциплины
ОП.03 ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА

по специальности
среднего профессионального образования
(программа подготовки специалистов среднего звена)

10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем

Омск, 2025 г.

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в программах дополнительного профессионального образования

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

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.

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

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.

1.4 Результаты освоения учебной дисциплины

Результаты обучения (компетенции) выпускника ППССЗ, на формирование которых ориентировано изучение дисциплины «Электроника и схемотехника» (в соответствии с ФГОС СПО):

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.

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

1.5. Количество часов на освоение учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 132 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 132 часа;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	132
аудиторная учебная нагрузка (всего):	102
лекций	20
практических занятий,	64
включая курсовую работу	-
консультации	6
Промежуточная аттестация	12
Самостоятельная работа обучающегося	30
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

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

№ п/п	Тема	Количество часов						
		Всего	Лекции	Практические занятия	Курсовая работа	Консультации	СРС	Промежуточная аттестация
1.	Введение	2	2					
2.	Тема 1.1. Основные понятия и законы	16	4	10			2	
3.	Тема 1.2. Электроизмерения	16	2	10			4	
4.	Тема 1.3. Полупроводниковые приборы	16	2	10			4	
	за 3й семестр	52	10	30	-	2	10	
5.	Тема 2.1. Аналоговые электронные устройства	18	4	6			8	
6.	Тема 2.2. Цифровые электронные устройства	32	4	22			6	
7.	Тема 2.3. Основные сведения о микропроцессорах и микроконтроллерах	14	2	6			6	
8.	Промежуточная аттестация	12						12
	<i>Консультация перед экзаменом</i>	2						2
	<i>Самостоятельная подготовка к экзамену</i>	4						4
	<i>Экзамен</i>	6						6
	за 4й семестр	80	10	34	-	4	20	12
	ВСЕГО	132	20	64	-	6	30	12

Раздел 1. Электроника

Введение

Предмет и задачи дисциплины. Историческая справка. Структура дисциплины, ее роль и место в системе подготовки.

Тема 1.1. Основные понятия и законы

Понятие электрической цепи. Ток, напряжение, ЭДС, мощность в электрической цепи. Схемы электрических цепей. Основные элементы электрических цепей и их параметры.

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 C).

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.

Расчет электрических цепей постоянного тока методом преобразования и по законам Ома и Кирхгофа.

Исследование электрических цепей постоянного тока.

Исследование электрической цепи синусоидального тока.

Исследование переходных процессов в электрических цепях.

Понятие работы выхода. Виды электронной эмиссии. Электроракуумные приборы. Катоды прямого и косвенного накала.

Тема 1.2. Электроизмерения

Основные понятия и определения. Погрешности измерений и их классификация. Средства измерений и их свойства.

Принцип действия основных типов аналоговых приборов. Принцип действия основных типов цифровых приборов.

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

Исследование электромеханических электроизмерительных приборов.

Исследование электронного осциллографа.

Электроракуумный диод. Принцип работы и его ВАХ. Электроракуумный триод, анодно-сеточная и анодная характеристики Тетрод. Динаatronный эффект. Лучевой тетрод.

Тема 1.3. Полупроводниковые приборы

Классификация электронных приборов. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Физические процессы в свободном p-n-переходе.

Прямое и обратное смещение p-n-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 p-n-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.

Выбор режима неискаженного усиления транзистора.

Исследование полупроводниковых диодов.

Исследование биполярного транзистора.

Исследование усилителя звуковой частоты.

Дифференцирующие и интегрирующие цепи.

Контактные явления металл-полупроводник. Эффект Шоттки. Зонные диаграммы диэлектрика, полупроводника и металла.

Понятие работы выхода. Виды электронной эмиссии.

Раздел 2. Схемотехника

Тема 2.1. Аналоговые электронные устройства

Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем. Базовые схемные конфигурации цифровых микросхем. (ТТЛ с простым и сложным инвертором). Особенности построения и виды интегральных усилителей.

Структурная схема операционного усилителя и его основные показатели. Усилитель с инвертированным входным сигналом. Усилитель без инвертирования входного сигнала.

Сумматоры аналоговых сигналов на ОУ. Интегрирующие и дифференцирующие схемы на ОУ. Активные фильтры на ОУ.

Исследование операционного усилителя

Составление сводной таблицы по элементной базе схемотехники.

Тема 2.2. Цифровые электронные устройства

Основные понятия алгебры логики. Способы задания логических функций. Минимизация логических функций.

Назначение и классификация сумматоров. Комбинационный сумматор на два входа. Комбинационный сумматор на три входа. Многоразрядный комбинационный сумматор.

Шифраторы. Дешифраторы. Нарращивание дешифраторов

Принцип построения мультиплексоров. Нарращивание 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.

Задание логических функций различными способами

Минимизация логических функций

Проектирование регистров

Исследование триггеров

Исследование регистров

Исследование счетчиков

Собственная и примесная проводимость полупроводников.

Стабилитроны и стабисторы. Туннельные диоды. Принцип работы транзистора. Электровакуумные приборы. Катоды прямого и косвенного накала. Электровакуумный диод. Принцип работы и его ВАХ. Электровакуумный триод, анодно-сеточная и анодная характеристики. Тетрод. Динатронный эффект. Лучевой тетрод. Пентод с короткой и удлиненной характеристикой.

Тема 2.3. Основные сведения о микропроцессорах и микроконтроллерах

Назначение, основные параметры запоминающих устройств (ЗУ).

Структурная схема ЗУ.

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.

Назначение и основные характеристики МК.

Устройство и типовые узлы микроконтроллеров.

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, лаборатории технических средств информатизации.

Оснащение лаборатории электроники и схемотехники, лаборатории технических средств защиты информации:

Антенна дипольная активная ВЧ АИ5-0Анализатор спектра FS300

Калибратор акустический в комплекте SV 30A Анализатор проводных коммуникаций ULAN 2 Комплекс для проведения акустических измерений Локатор нелинейный "Катран"

Комплекс оценки эффективности защиты речевой информации от утечки по акустическим и акустоэлектрическим каналам "Колибри"

Генератор виброакустический Приемник сканирующий Радиокамера ночного наблюдения Телевизор Samsung-25

Паяльник 40Вт/220ВВиброизлучатель Адуоизлучатель

Генератор шума "Соната-РК1" Блокиратор сотовых телефонов ЛГШ-701 Рабочая станция (Pentium) 1 шт.

Проектор, экран

Аппаратное средство аутентификации пользователей – ПКЗИ "ШИПКА", ключевой носитель eToken, Guardant Armor, Guardant SP

Средства защиты информации от утечки по акустическому (виброакустическому) каналу и каналу побочных электромагнитных излучений и наводок – "Соната-АВ" модель 1М и Генератор шума Гном-3

Средство измерения параметров физических полей (в т.ч. электромагнитных излучений и наводок, акустических (виброакустических) колебаний) – Анализатор спектра Rohde & Schwarz FS300; комплекс «КОЛИБРИ»; Шумомер, виброметр SVAN-947.

Стенды физической защиты объектов информатизации, оснащенными СКД, системами видеонаблюдения и охраны объектов – стенд на основе прибора приемно-контрольного

«Гранит-4», стенд для изучения системы КУД с электромеханическим замком ПОЛИС, RF- камера Wireless 1.2GHz RF 12-IR Night-Vision и веб-камера.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

Кравченко, В. Б. Электроника и схемотехника : учебное пособие. Рек. ФУМО / В.Б.Кравченко, Е.А. Бородкин. — М. : Изд. центр "Академия", 2018. — 304 с.

Немцов, М.В. Электротехника и электроника : учебник. Рек. ФГАУ "ФИРО" / М. В. Немцов, М. Л. Немцова. — 4-е изд., испр. — М. : Издат. центр "Академия", 2020. — 480 с. *Дополнительная литература:*

Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06085-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438024>

Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438004>

3.3. Образовательные технологии

В преподавании дисциплины используются следующие образовательные технологии: лекции; лабораторный практикум. В активной и интерактивной форме проводятся следующие занятия:

- Интерактивные лекции-консультации
- Интерактивные проблемные лекции
- Интерактивные практические занятия-семинары в форме деловой игры
- Компьютерные симуляции
- Разбор конкретных практических ситуаций
- Психологические и иные тренинги.

Практикум так же является интерактивной формой проведения занятий, поскольку во время таких занятий происходит постоянное взаимодействие по каналам педагогических коммуникации преподаватель $\Leftrightarrow$ студент и студент $\Leftrightarrow$ студент. При организации образовательного процесса, в условиях реализации компетентностного подхода предусматривается использование активных форм проведения занятий, в том числе может быть реализовано с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Кроме того, что студенты в рамках самостоятельной внеаудиторной работы для овладения знаниями должны осуществлять чтение текстов (учебника и дополнительной литературы), составление плана текста, конспектирование текстов, делать необходимые выписки, работать со словарями

и справочниками, знакомится и изучать нормативные документы; для закрепления и систематизации знаний должны работать с конспектами лекций, отвечать на контрольные вопросы, осуществлять аналитическую обработку текстов (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ); для формирования умений обучающиеся должны решать практические ситуационные задания.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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 элементы принципиальных схем типовых устройств электронной техники; выполнять расчет и подбор элементов типовых электронных приборов и устройств; проводить измерения параметров электрических величин.	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