

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**ВЫСШИЙ КОЛЛЕДЖ «ПОЛИТЕХНИК»**

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УМР  
Е.Ю. Кузнецов  
«28» апреля 2023 г.

---



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.04 ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА**

по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности  
автоматизированных систем

## РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 7

«27» апреля 2023 г.

Председатель ПЦК  / Е.Ю. Кузнецов/

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Электроника и схемотехника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем.

Разработчик:

Бусыгин Георгий Валентинович, старший преподаватель кафедры проектирования и производства электронно-вычислительных средств ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

Рецензент (внутренний)

Федосеев В.И., преподаватель с ученой степенью кандидата технических наук Высшего колледжа «Политехник»

Рецензент (внешний)

Бастракова М.И., преподаватель с ученой степенью кандидата технических наук, доцент кафедры радиотехники и связи ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

Рецензент (представитель работодателя)

Еросланов С.Г., директор сервисного центра филиала ПАО «Ростелеком» в Республике Марий Эл

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. АННОТАЦИЯ
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1. АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Электроника и схемотехника является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности среднего профессионального образования 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем.

Цель дисциплины – освоение студентами базовых знаний и навыков в области электроники и схемотехники аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств.

Общий объем учебной нагрузки по дисциплине составляет 168, нагрузка во взаимодействии с преподавателем составляет 120 часов, самостоятельной работы – 28 часов.

Содержание дисциплины включает изучение следующих тем (разделов):

- Основные понятия и законы.
- Электроизмерения.
- Полупроводниковые приборы.
- Аналоговые электронные устройства.
- Цифровые электронные устройства.
- Основные сведения о микропроцессорах и микроконтроллерах.

В результате освоения учебной дисциплины ОП.04 Электроника и схемотехника обучающийся должен овладеть предусмотренными ФГОС умениями, знаниями, которые формируют следующие **компетенции**:

Код результата обучения	Результат обучения
1	2
<b>Общие и профессиональные компетенции</b>	
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
ПК 3.1	Осуществлять установку, монтаж, настройку и техническое обслуживание технических средств защиты информации в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.
ПК 3.2	Осуществлять эксплуатацию технических средств защиты информации в соответствии с требованиями эксплуатационной документации
ПК 3.3	Осуществлять измерение параметров побочных электромагнитных излучений и наводок, создаваемых техническими средствами обработки информации ограниченного доступа
ПК 3.4	Осуществлять измерение параметров фоновых шумов, а также физических полей, создаваемых техническими средствами защиты информации
ПК 3.5	Организовывать отдельные работы по физической защите объектов информатизации

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения семинарских, практических и лабораторных занятий, обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины.

Формы текущего контроля успеваемости: тестирование, устный опрос, доклад, выполнение практических и лабораторных работ, защита обучающимися индивидуальных заданий, проектов и др.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

## **2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.**

Дисциплина ОП.04 Электроника и схемотехника входит в общепрофессиональный цикл профессиональной подготовки ППССЗ и реализуется в 3, 4 семестрах.

### **2.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ОК.03 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5	– 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.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем учебной дисциплины</b>	168
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	120
в том числе:	
лекционные занятия	58
лабораторные занятия	40
практические занятия	22
контрольные работы ( <i>если предусмотрены</i> )	-
курсовая работа (проект) ( <i>если предусмотрена</i> )	-
Самостоятельная работа	28
Консультации	2
Промежуточная аттестация	18
<i>Итоговая форма контроля - экзамен</i>	

### 3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Электроника и схемотехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2	ОК 03
	Предмет и задачи дисциплины. Историческая справка. Структура дисциплины, ее роль и место в системе подготовки.	2	
Раздел 1. Электроника		76	
Тема 1.1. Основные понятия и законы	Содержание учебного материала	28	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 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 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. 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 занятия	8	
	Исследование электрических цепей постоянного тока.		
	Исследование электрической цепи синусоидального тока.		
	Исследование переходных процессов в электрических цепях.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Законы коммутации.		
Тема 1.2. Электроизмерения	Содержание учебного материала	18	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4
	Основные понятия и определения. Погрешности измерений и их классификация.	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.		

	<b>Лабораторные занятия</b>			
	Исследование электромеханических электроизмерительных приборов.	8		
	Исследование электронного осциллографа.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	Средства измерений и их свойства.	4		
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>30</b>		
Полупроводниковые приборы	Классификация электронных приборов. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Физические процессы в свободном p-n-переходе.	12	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.5	
	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-п-переходом. МДП- Классификация электронных усилителей. Структурная схема усилителя и его основные показатели. Обеспечение режима работы транзистора в схеме усилителя. транзистор с встроенным каналом. МДП-транзистор с индуцированным каналом.			
	<b>Практические занятия</b>	4		
	Выбор режима неискаженного усиления транзистора.			
	<b>Лабораторные занятия</b>	8		
	Исследование полупроводниковых диодов.			
	Исследование биполярного транзистора.			
	Исследование усилителя звуковой частоты.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6		
	Принципиальная электрическая схема усилителя.			
<b>Раздел 2. Схемотехника</b>		<b>70</b>		
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	16		
Аналоговые электронные устройства	Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем. Базовые схемные конфигурации цифровых микросхем. (ТТЛ с простым и сложным инвертором).	6	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.3 ПК 3.4	
	Особенности построения и виды интегральных усилителей. Структурная схема операционного усилителя и его основные показатели.			
	Усилитель с инвертированным входного сигнала. Усилитель без инвертирования входного сигнала. Сумматоры аналоговых сигналов на ОУ. Активные фильтры на ОУ.			
	<b>Лабораторные занятия</b>	4		
	Исследование операционного усилителя			



	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Интегрирующие и дифференцирующие схемы на ОУ.	6	
<b>Тема 2.2.</b> Цифровые электронные устройства	<b>Содержание учебного материала</b>	42	ОК 03 ПК 3.1 ПК 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. Нарастивание дешифраторов		
	Принцип построения мультиплексоров. Нарастивание мультиплексоров. Принцип построения демультиплексоров.		
	Классификация триггеров. RS – триггер на ИЛС. JK – триггер на ИЛС.		
	Назначение и классификация счетчиков. Двоичные счетчики. Двоично-десятичные счетчики.		
	<b>Практические занятия</b>	14	
	Задание логических функций различными способами		
	Минимизация логических функций		
	Проектирование регистров		
	<b>Лабораторные занятия</b>	12	
	Исследование триггеров		
	Исследование регистров		
	Исследование счетчиков		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Назначение и классификация регистров. Параллельные регистры. Последовательные регистры.	4		
<b>Тема 2.3.</b> Основные сведения о микропроцессорах и микроконтроллерах	<b>Содержание учебного материала</b>	12	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.5
	Назначение, основные параметры запоминающих устройств (ЗУ). Структурная схема ЗУ.	8	
	Назначение и классификация микропроцессоров (МП). Основные характеристики МП.		
	Общие сведения о системе команд, форматах команд. Классификация команд. Основные команды МП		
	Назначение и основные характеристики МК. Устройство и типовые узлы микроконтроллеров.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Устройство и типовые узлы МП.	4		
<b>Консультация</b>		2	
<b>Промежуточная аттестация</b>		18	
<b>ВСЕГО:</b>		168	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории электроники и схемотехники.

Оснащенность учебной лаборатории:

Комплект мебели для учебного процесса

Мультимедийное оборудование: системный блок CELD-341 FAN/ASUSS-775/512 M/160.0G/DVD+-RW, принтер HP LaserJet 1320; сист. блок CE 331/256\*2/PC 3200/80 Gb/FDD/DVD-ROM.

Средства обучения: учебно-наглядные пособия: схемы таблицы презентации, раздаточный материал: учебные карточки с заданиями, дидактический материал для выполнения практических работ, осциллограф С1-75; осциллограф С1-83, 3 шт.; осциллограф С1-93; стенд уч.лаб.87-01, 3 шт.; стенд уч.лаб.87Л-01, 7 шт. - генератор ГЗ-36А, генератор Г5-48, генератор Г5-56, генератор сигналов MHS-5200А (25 МГц).

**Перечень лицензионного программного обеспечения:**

- Microsoft Access (лицензия №IM123460);
- Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711);
- Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460);
- Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460);
- Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460);
- Microsoft Windows Enterprise (лицензия №№IM123460);
- Агент Dr.Web (лицензия № QS34-HC7C-SD53-K5L2);
- комплект ГАРАНТ-Мастер (лицензия №12-40272-000898);
- комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распр. ПО);
- справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_СВ\_3 от 29.12.2022г).

### 4.2. Информационное обеспечение учебной дисциплины

#### Основная и дополнительная литература

№ п/п	Список используемой литературы (печатные издания, электронные издания за последние 5 лет)	Количество экземпляров, имеющих в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1	<b>Иванов, И. И.</b> Электротехника и основы электроники / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 736 с. — ISBN 978-5-507-48407-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/352637">https://e.lanbook.com/book/352637</a>	Электронный ресурс
2	<b>Травин, Г. А.</b> 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. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/269903">https://e.lanbook.com/book/269903</a>	Электронный ресурс
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
Учебники, учебные пособия		

1	<b>Потапов, Л. А.</b> Основы электротехники / Л. А. Потапов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 376 с. — ISBN 978-5-507-45525-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/271310">https://e.lanbook.com/book/271310</a> (дата обращения: 15.08.2023).	Электронный ресурс
2	<b>Гальперин, М.В.</b> 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: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1150312">https://znanium.com/catalog/product/1150312</a>	Электронный ресурс

## **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за период обучения. Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины.

Формы текущего контроля успеваемости: тестирование, устный опрос, доклады, выполнение практических и лабораторных работ.

№	Наименование темы	Код формируемой компетенции	Результаты обучения по дисциплине		Формы контроля
			уметь	знать	
1.	Основные понятия и законы	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.5	– читать электрические принципиальные схемы типовых устройств электронной техники; – выполнять расчет и подбор элементов типовых электронных приборов и устройств	– элементную базу, компоненты и принципы работы типовых электронных приборов и устройств; – элементную базу, принципы работы типовых цифровых устройств	Тестирование Выполнение лабораторных и практических работ
2.	Электроизмерения	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4	– читать электрические принципиальные схемы типовых устройств электронной техники; – 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	Тестирование Выполнение лабораторных работ
3.	Полупроводниковые приборы	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.5	– 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; – принцип действия основных типов электроизмерительных приборов	Тестирование Выполнение лабораторных и практических работ
4.	Аналоговые электронные устройства	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.3 ПК 3.4	– 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; – основные сведения об измерении электрических величин; – принцип действия основных типов электроизмерительных приборов	Тестирование Выполнение лабораторных работ
5.	Цифровые электронные устройства	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2	– выполнять расчет и подбор элементов типовых электронных приборов и устройств;	– элементную базу, компоненты и принципы работы типовых электронных приборов и устройств;	Тестирование Выполнение лабораторных и

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить измерения параметров электрических величин.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– элементную базу, принципы работы типовых цифровых устройств;</li> <li>– основные сведения об измерении электрических величин;</li> <li>– принцип действия основных типов электроизмерительных приборов</li> </ul>	практических работ
6.	Основные сведения о микропроцессорах и микроконтроллерах	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять расчет и подбор элементов типовых электронных приборов и устройств;</li> <li>– проводить измерения параметров электрических величин.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– элементную базу, принципы работы типовых цифровых устройств;</li> <li>– основные сведения об измерении электрических величин;</li> <li>– принцип действия основных типов электроизмерительных приборов;</li> </ul> типовые узлы и устройства микропроцессорных систем, микроконтроллеров.	Тестирование

## **Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине, шкала оценивания**

### Критерии оценивания:

- усвоение программного теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения);
- умение излагать программный материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания на практике.

### Шкала оценивания:

Результаты сдачи экзамена оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2024-2025 учебный год по дисциплине ОП.04 Электроника и схемотехника.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

В соответствии с приказом Минпросвещения Российской Федерации № 464 от 03.07.2024г. «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (утвержден Министерством юстиции Российской Федерации 09.08.2024 № 79088) изменено наименование общих компетенций дисциплины:

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

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК общетехнических дисциплин.

«30» августа 2024г. (протокол № 1).

Председатель ПЦК



/ Е.Ю. Кузнецов/