

**АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАЛТИЙСКИЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»**



**УТВЕРЖДАЮ**

**ДИРЕКТОР АНО ПО «БИТ»**

**В.В. СЕРГЕЕВ**

**« 01 » сентября 20 21 ГОДА**

**М.П.**

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

**Калининград 2021г.**

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.04. Электроника и схемотехника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности: 10.02.05. «Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем», утвержденного Приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1548 «Об утверждении ФГОС среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование», (зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016 № 44978).

Организация-разработчик: АУТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАЛТИЙСКИЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

Разработчик: \_\_\_\_\_

Михальков Алексей Николаевич,  
преподаватель БИТ.

**Рассмотрена**  
методической комиссией,  
протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.  
председатель

\_\_\_\_\_ Т.В. Славинская

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Программа учебной дисциплины «ОП.04 Электроника и схемотехника» входит в общепрофессиональный цикл дисциплин и является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 10.02.05. «Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем».

Учебная дисциплина «ОП.04 Электроника и схемотехника» наряду с другими учебными дисциплинами обеспечивает формирование следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы и методы применения специальных электронных измерительных приборов для определения функциональных параметров схемотехнических решений.

ОК 03. Осуществлять расчет оптимального режима электронных устройств цифровой техники и устройств первичного преобразования информации.

ПК 3.1. Работать на программно-аппаратных комплексах, радио электронных системах, сетях обработки цифровой информации с целью анализа свойств полупроводниковых нелинейных элементов.

ПК 3.2. Осуществлять осциллографический и спектрографический анализ входных и выходных сигналов устройств электронной техники.

ПК 3.4. Использовать типовые математические и логические электронные решения в профессиональной деятельности.

ПК 3.5. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01.	– читать электрические принципиальные схемы типовых устройств электронной техники;	– элементной базы типовых схемных решений;
ОК 02.	– выполнять расчет и подбор элементов типовых электронных приборов и устройств;	– компоненты и принципы работы типовых электронных приборов и устройств;
ПК 3.1.	– проводить измерения параметров электронных устройств;	– традиционных схем и методику работы типовых цифровых устройств;
ПК 3.2.	– составлять логические звенья цифровых устройств обработки информации.	– основные характеристики логических элементов цифровых устройств, методику измерения их параметров;
ПК 3.3.	– объяснить работу электронных схем цифровых	
ПК 3.4.		
ПК 3.5.		
ПК 3.6.		

устройств.		– типовые логические узлы, элементы арифметических устройств, микропроцессоры.
------------	--	--

**Общие требования к личностным результатам выпускников СПО**

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
<b>Портрет выпускника СПО</b>	
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	<b>ЛР 1</b>
Готовый использовать свой личный и профессиональный потенциал для защиты национальных интересов России.	<b>ЛР 2</b>
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	<b>ЛР 3</b>
Принимающий семейные ценности своего народа, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	<b>ЛР 4</b>
Занимающий активную гражданскую позицию избирателя, волонтера, общественного деятеля.	<b>ЛР 5</b>
Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение.	<b>ЛР 6</b>
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.	<b>ЛР 7</b>
Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий	<b>ЛР 8</b>

собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.	
Уважающий этнокультурные, религиозные права человека, в том числе с особенностями развития; ценящий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности».	<b>ЛР 9</b>
Принимающий активное участие в социально значимых мероприятиях, соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России; готовый оказать поддержку нуждающимся.	<b>ЛР 10</b>
Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением.	<b>ЛР 11</b>
Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	<b>ЛР 12</b>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Обязательная учебная нагрузка</b>	<b>112</b>
в том числе:	
Во взаимодействии с преподавателем	92
теоретическое обучение	34
практические занятия и лабораторные занятия	58
Самостоятельная работа	8
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>12</b>



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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
		59	
<b>Раздел 1. Электроника</b>		2	ОК 03 ЛР 01-12
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Предмет и задачи дисциплины. Историческая справка. Структура дисциплины, ее роль и место в системе подготовки.	2	
<b>Тема 1.1. Основные понятия и законы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	24	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.5 ЛР 01-12
	Классификация методов расчета электрических цепей. Современное программное обеспечение для расчета электрических цепей на ЭВМ. Метод преобразования. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.	2	
	Основные понятия о синусоидальных электрических величинах. Цепь синусоидального тока с одним элементом (R, L, или C).	2	
	Методы расчета цепей синусоидального тока. Расчет электрических цепей синусоидального тока при последовательном соединении элементов. Расчет электрических цепей синусоидального тока при параллельном соединении элементов.	2	
	Основные понятия и определения теории переходных процессов. Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов. Постоянная времени цепи.	2	
	<b>Практические занятия:</b>	6	
	ЛР. 1. Расчет электрических цепей постоянного тока методом преобразования..	2	
	ЛР. 2. Исследование цепи по законам Ома и Кирхгофа.	2	

	ПР. 3. Расчет синусоидального тока с реактивным элементом $S$ или $L$ .	2	
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>6</b>	
	ЛР 1. Исследование электрических цепей постоянного тока.	2	
	ЛР 2. Исследование электрической цепи синусоидального тока.	2	
	ЛР 3. Исследование переходных процессов в электрических цепях.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ЛР 01-12
Тема 1.2. Электроизмерения	Основные понятия и определения. Погрешности измерений и их классификация. Средства измерений и их свойства.	1	
	Принцип действия основных типов аналоговых приборов. Принцип действия основных типов цифровых приборов.	1	
	Общая характеристика методов измерения параметров электрических цепей и устройств. Компенсационный и мостовой метод измерения.	2	
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>6</b>	
	ЛР. 4. Измерение параметров цепи аналоговыми электроизмерительными приборами.	2	
	ЛР. 5. Измерение параметров импульсной цепи электронным осциллографом.	2	
	ЛР. 6. Измерение спектра цифрового сигнала.	4	
	<b>Практические занятия:</b>	<b>2</b>	
	ПР. 4. Применение компенсационного метода для измерения ЭДС источника.	2	
	ПР. 5. Применение мостового метода для измерения внутреннего сопротивления.	2	
<b>Самостоятельная работа.</b>	<b>2</b>		
СР-1. Электронные мультитестеры бытового применения.	2		
<b>Содержание учебного материала</b>	<b>17</b>	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.5 ЛР 01-12	
Тема 1.3. Полупроводниковые приборы	Классификация электронных приборов. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Физические процессы в свободном p-n-переходе.	1	
	Прямое и обратное смещение p-n-перехода. Выпрямительные диоды. Стабилитроны.	1	
		1	



<p>Назначение и классификация биполярных транзисторов (БТ). Схемы включения биполярных транзисторов. Физические процессы в БТ.</p> <p>Статические характеристики БТ в схемах ОЭ и ОБ. Первичные (физические) параметры БТ. Вторичные (h-параметры) БТ.</p> <p>Динамические характеристики по постоянному току. Динамические характеристики по переменному току.</p> <p>Полевой транзистор с управляющим р-п-переходом. МДП-транзистор с встроенным каналом. МДП-транзистор с индуцированным каналом.</p> <p>Классификация электронных усилителей. Структурная схема усилителя и его основные показатели. Принципиальная электрическая схема усилителя.</p> <p>Обеспечение режима работы транзистора в схеме усилителя.</p> <p><b>Практические занятия:</b></p> <p>ПР. 6. Выбор режима неискаженного усиления транзистора.</p> <p>ПР. 7. Сборка и настройка на учебном стенде усилителя постоянного тока.</p> <p><b>Лабораторные работы:</b></p> <p>ЛР. 7. Исследование мостовой схемы на диодах в цепи переменного тока..</p> <p>ЛР. 8. Измерения частоты, фазы, коэффициента усиления схемы с общей базой.</p> <p>ЛР. 9. Исследование частотной характеристики усилителя звуковой частоты.</p>	1			
	1			
	1			
	1			
	4			
	2			
	2			
	6			
	2			
	2			
	2			
	5			
	51			
<b>Промежуточная аттестация по учебной дисциплине</b>				
<b>Раздел 2. Схемотехника</b>				
<p><b>Тема 2.1. Аналоговые электронные устройства</b></p>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем. Базовые схемные конфигурации цифровых микросхем. (ТТЛ с простым и сложным инвертором). Особенности построения и виды интегральных усилителей.		ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.3 ПК 3.4 ЛР 01-12
	1	Структурная схема операционного усилителя и его основные показатели. Усилитель с инвертированным входным сигналом. Усилитель без инвертирования входного сигнала.		
	1	Сумматоры аналоговых сигналов на ОУ. Интегрирующие и дифференцирующие схемы на ОУ. Активные фильтры на ОУ.		
	4	<b>Лабораторные работы:</b>		

Тема 2.2. Цифровые электронные устройства	ЛР. 10. Исследование балансного (дифференциального) усилителя цифрового сигнала.	2	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2 ЛР 01-12
	ЛР. 11. Измерение гистерезиса компаратора.	2	
	<b>Практические занятия:</b>	<b>6</b>	
	ПР. 8. Исследования частоты и формы выходного сигнала интегрального усилителя.	2	
	ПР. 9. Параметры цифровой интегральной микросхемы.	2	
	ПР. 10. Исследование генератора низкой частоты интегрального исполнения.	<b>24</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>	1	
	Основные понятия алгебры логики. Способы задания логических функций.		
	Минимизация логических функций.	1	
	Назначение и классификация сумматоров. Комбинационный сумматор на два входа. Комбинационный сумматор на три входа. Многоразрядный комбинационный сумматор.	1	
	Шифраторы. Дешифраторы. Нарращивание дешифраторов.	2	
	Принцип построения мультиплексоров. Нарращивание мультиплексоров.	1	
	Принцип построения демультиплексоров.		
Классификация триггеров. RS – триггер на ИЛС. JK – триггер на ИЛС.	1		
Назначение и классификация регистров. Параллельные регистры.			
Последовательные регистры.			
Назначение и классификация счетчиков. Двоичные счетчики. Двоично-десятичные счетчики.	<b>6</b>		
<b>Практические занятия:</b>	2		
ПР. 11. Задание логических функций RS-триггера различными способами управления.	2		
ПР. 12. Минимизация логических функций 2xИ – И – НЕ.	2		
ПР. 13. Проектирование регистра сдвига на CDSR-триггере.	<b>6</b>		
<b>Лабораторные работы:</b>	2		
ЛР. 12. Исследование трех разрядного двоичного счетчика на RS-триггерах.	2		
ЛР. 13. Исследование трех разрядного сумматора.			

Тема 2.3. Основные сведения о преобразователях сигналов, микропроцессорах и микроконтроллерах	ЛР. 14. Исследование мультиплексера / демультимплексера на 4 источника информации.	2	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.5 ЛР 01-12
	<b>Самостоятельная работа.</b>	4	
	СР. 2. Уплотнение канала электросвязи методом мультиплексирования информации.	2	
	СР. 3. Синхронизация при последовательном сдвиге информации в регистрах.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	16	
	Назначение, основные параметры запоминающих устройств (ЗУ).	1	
	Структурная схема ЗУ.	1	
	Назначение и классификация микропроцессоров (МП).	1	
	Основные характеристики МП. Устройство и типовые узлы МП.	1	
	Общие сведения о системе команд, форматах команд.	1	
Классификация команд. Основные команды МП.	1		
Назначение и основные характеристики МК.	4		
Устройство и типовые узлы микроконтроллеров.	2		
<b>Лабораторные работы:</b>	2		
ЛР. 15. Исследование ячейки памяти запоминающего устройства на JK-триггере.	2		
ЛР. 16. Исследование коммутатора аналоговых сигналов.	6		
<b>Самостоятельная работа.</b>	3		
СР.4. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП).	3		
СР. 5. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП).	12		
<i>Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме экзамена</i>	8		
<b>Самостоятельные работы</b>	112		
<b>Всего:</b>			

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины «ОП.04. Электроника и схемотехника» должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Оснащенная измерительными приборами 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.

лабораторные макеты схемотехнических цепей и электронных устройств;

монтажные столы для создания электронных схем с комплектом измерительных приборов для проведения исследований на практических и лабораторных занятиях;

аппаратно-программный комплекс «LAB-2000» или ему подобный для осциллографических наблюдений процессов в электронных устройствах;

спектрографы для анализа импульсных, логических и информационных сигналов электронных схем;

средства вычислительной техники и графо-анализаторы для обработки результатов лабораторных исследований;

средства визуализации и аудио / видео воспроизведения для проведения студенческих научно-исследовательских работ;

комплект методической и справочной литературы для проведения лабораторных и практических занятий.

5 – 7 комплектов нелинейных элементов электрической цепи.

действующие макеты дифференцирующих и интегрирующих цепей электрического тока.

действующие макеты электронных схем с цифровыми параметрами.

наглядные инструкции по технике безопасности и правилам эксплуатации измерительных приборов и лабораторных установок во время исследования электронных схем.

примеры монтажных решений из раздела схемотехники, копии проектной документации, схемы электрических принципиальных устройств электроники.

компьютеры с лицензионным программным обеспечением, программное обеспечение общего и профессионального назначения для составления отчетов по практическим и лабораторным работам, по экспериментальным и исследовательским проектам.

технические средства обучения:

интерактивная доска,

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы.**

Для реализации программы учебной дисциплины «ОП.04 Электроника и схемотехника» должен быть библиотечный фонд, который имеет печатные и/или электронные учебные, методические и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

#### **3.2.1. Основные источники.**

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника. Учебник М. Академия, 2016.
2. Катаранов Б.А. Лучин А.В. Электроника. Учебник. МО РФ 2019.
3. Браммер Ю. А., Пашук И. Н. Импульсные и цифровые устройства. Учебник. М. «ВШ», 2018.
4. Катаранов В.А. Цифровые устройства и микропроцессоры. Учебное пособие. Электронное издание М. Академия, 2018.
5. Гальперин М.В. Электронная техника. Учебник. М. «ФОРУМ – ИНФРА», 2019.

#### **3.2.2. Дополнительные печатные источники.**

1. Катаранов Б.А., Кузнецов М.А. Электроника. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям. Серпухов, МО РФ, 2019.
2. Катаранов В.А., Сиротинский И.Л. Аналоговая и цифровая схемотехника. Руководство к лабораторным работам. Серпухов, МО РФ, 2019.

#### **3.2.3. Дополнительные источники.**

1. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники. Учебник. Москва, «Высшая школа», 2019 г.
2. Каганов В.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Учебник. М. «АКАДЕМА», 2018 г.
3. Алтынников В.А. Электрорадиоизмерение. Учебное пособие. Калининград, КПИ ФСБ РФ 2019 г.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

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

Личностные результаты обучающихся фиксируются через сформированность личностных универсальных учебных действий, определяемую по трём основным блокам:



- сформированность основ гражданской идентичности личности;
- готовность к переходу к самообразованию на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовность к выбранному направлению профильного образования;
- сформированность социальных компетенций, включая ценностно-смысловые установки и моральные нормы, опыт социальных и межличностных отношений, правосознание.

В соответствии с требованиями Стандарта достижение личностных результатов не выносится на итоговую оценку обучающихся, а является предметом оценки эффективности воспитательно-образовательной деятельности техникума. Оценка этих достижений проводится в форме, не представляющей угрозы личности, психологической безопасности и эмоциональному статусу учащегося, и может использоваться исключительно в целях оптимизации личностного развития обучающихся.

Комплексная характеристика общих, профессиональных, личностных результатов составляется на основе Портфолио ученика. Цель Портфолио - собрать, систематизировать и зафиксировать результаты развития ученика, его усилия и достижения в различных областях, продемонстрировать весь спектр его способностей, интересов, склонностей, знаний и умений.