

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

УТВЕРЖДАЮ  
ДИРЕКТОР АНО ПО «БИТ»

В.В. СЕРГЕЕВ

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ ГОДА  
М.П.

**ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА  
ОПЦ.04 Электроника и схемотехника**

Калининград  
2022г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.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: АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАЛТИЙСКИЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

Разработчик: \_\_\_\_\_ Михальков Алексей Николаевич,  
преподаватель БИТ.

**Рассмотрена**  
методической комиссией,  
протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.  
председатель  
\_\_\_\_\_ Т.В. Славинская

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</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
ПК 3.4.	– объяснить работу	
ПК 3.5.		

ПК 3.6.	электронных схем цифровых устройств.	измерения их параметров; – типовые логические узлы, элементы арифметических устройств, микропроцессоры.
---------	--------------------------------------	--

### Общие требования к личностным результатам выпускников СПО

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
<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,	<b>ЛР 8</b>

ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий 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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Обязательная учебная нагрузка</b>	<b>148</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	62
практические занятия и лабораторные занятия	58
Самостоятельная работа	16
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</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
<b>Раздел 1. Электроника</b>		<b>59</b>	
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 03 ЛР 01-12
	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>	<b>24</b>	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.5 ЛР 01-12
	Понятие электрической цепи. Ток, напряжение, ЭДС, мощность в электрической цепи. Схемы электрических цепей. Основные элементы электрических цепей и их параметры.	2	
	Закон Ома. Законы Кирхгофа. Баланс мощностей в электрической цепи.	2	
	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>	<b>6</b>	

	ПР. 1. Расчет электрических цепей постоянного тока методом преобразования..	2	
	ПР. 2. Исследование цепи по законам Ома и Кирхгофа.	2	
	ПР. 3. Расчет синусоидального тока с реактивным элементом С 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>Тема 1.2.</b> Электроизмерения	<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
	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.	2	
	<b>Практические занятия:</b>	<b>4</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>Тема 1.3.</b> Полупроводниковые приборы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>17</b>	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.5 ЛР 01-12
	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	
	Назначение и классификация биполярных транзисторов (БТ). Схемы включения биполярных транзисторов. Физические процессы в БТ.	1	
	Статические характеристики БТ в схемах ОЭ и ОБ. Первичные (физические) параметры БТ. Вторичные (h-параметры) БТ.	1	
	Динамические характеристики по постоянному току. Динамические характеристики по переменному току.	1	
	Полевой транзистор с управляющим p-n-переходом. МДП-транзистор с встроенным каналом. МДП-транзистор с индуцированным каналом.	1	
	Классификация электронных усилителей. Структурная схема усилителя и его основные показатели. Принципиальная электрическая схема усилителя. Обеспечение режима работы транзистора в схеме усилителя.		
	<b>Практические занятия:</b>	<b>4</b>	
	ПР. 6. Выбор режима неискаженного усиления транзистора.	2	
	ПР. 7. Сборка и настройка на учебном стенде усилителя постоянного тока.	2	
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>6</b>	
	ЛР. 7. Исследование мостовой схемы на диодах в цепи переменного тока..	2	
	ЛР. 8. Измерения частоты, фазы, коэффициента усиления схемы с общей базой.	2	
ЛР. 9. Исследование частотной характеристики усилителя звуковой частоты.	2		
<b>Промежуточная аттестация по учебной дисциплине</b>		<b>5</b>	
<b>Раздел 2. Схемотехника</b>		<b>51</b>	
<b>Тема 2.1. Аналоговые</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>13</b>	ОК 03

электронные устройства	Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем. Базовые схемные конфигурации цифровых микросхем. (ТТЛ с простым и сложным инвертором). Особенности построения и виды интегральных усилителей.	1	ПК 3.1 ПК 3.3 ПК 3.4 ЛР 01-12
	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.	1	
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>4</b>	
	ЛР. 10. Исследование балансного (дифференциального) усилителя цифрового сигнала.	2	
	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.	2	
Тема 2.2. Цифровые электронные устройства	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2 ЛР 01-12
	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. Многоуровневый комбинационный сумматор.	1	
	Шифраторы. Дешифраторы. Нарастивание дешифраторов	1	
	Принцип построения мультиплексоров. Нарастивание мультиплексоров. Принцип построения демультиплексоров.	2	
	Классификация триггеров. RS – триггер на ИЛС. JK – триггер на ИЛС.	1	
	Назначение и классификация регистров. Параллельные регистры.		

	Последовательные регистры.	1	
	Назначение и классификация счетчиков. Двоичные счетчики. Двоично-десятичные счетчики.		
	<b>Практические занятия:</b>	<b>6</b>	
	ПР. 11. Задание логических функций RS-триггера различными способами управления.	2	
	ПР. 12. Минимизация логических функций 2хИ – 2хИЛИ – И – НЕ.	2	
	ПР. 13. Проектирование регистра сдвига на CDSR-триггере.	2	
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>6</b>	
	ЛР. 12. Исследование трех разрядного двоичного счетчика на RS-триггерах.	2	
	ЛР. 13. Исследование трех разрядного сумматора.	2	
	ЛР. 14. Исследование мультиплексера / демультимплексора на 4 источника информации.	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b>	<b>4</b>	
	СР. 2. Уплотнение канала электросвязи методом мультиплексирования информации.	2	
	СР. 3. Синхронизация при последовательном сдвиге информации в регистрах.	2	
<b>Тема 2.3.</b> Основные сведения о преобразователях сигналов, микропроцессорах и микроконтроллерах	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.5 ЛР 01-12
	Назначение, основные параметры запоминающих устройств (ЗУ). Структурная схема ЗУ.	1	
	Назначение и классификация микропроцессоров (МП). Основные характеристики МП. Устройство и типовые узлы МП.	1	
	Общие сведения о системе команд, форматах команд. Классификация команд. Основные команды МП.	1	
	Назначение и основные характеристики МК. Устройство и типовые узлы микроконтроллеров.	1	
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>4</b>	

	ЛР. 15. Исследование ячейки памяти запоминающего устройства на JK-триггере.	2	
	ЛР. 16. Исследование коммутатора аналоговых сигналов.	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b>	<b>6</b>	
	СР.4. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП).	3	
	СР. 5. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП).	3	
<b>Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме экзамена</b>		<b>6</b>	
<b>Самостоятельные работы</b>		<b>16</b>	
<p>1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.</p> <p>2. Конспектирование текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными доку-ментами, учебно-исследовательская работа при самом широком использовании Интернета и других IT-технологий.</p> <p>3. Проектные формы работы, подготовка сообщений к выступлению на семинарах и конференциях; подготовка рефератов, докладов.</p> <p>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчётов и подготовка к их защите.</p> <p>Примерные темы: Исследования частоты и формы выходного сигнала интегрального усилителя, измерение гистерезиса компаратора.</p>			
<b>Всего:</b>		<b>148</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. Катаранов Б.А. Лучин А.В. Электроника. Учебник. МО РФ 2017.
2. Гальперин М.В. Электронная техника. Учебник. М. «ФОРУМ – ИНФРА», 2017.

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

1. Катаранов Б.А., Кузнецов М.А. Электроника. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям. Серпухов, МО РФ, 2017.
2. Катаранов В.А., Сиротинский И.Л. Аналоговая и цифровая схемотехника. Руководство к лабораторным работам. Серпухов, МО РФ, 2017.
3. Немцов М.В. Электротехника и электроника. Учебник М. Академия, 2016.
4. Браммер Ю. А., Пащук И. Н. Импульсные и цифровые устройства. Учебник. М. «ВШ», 2016.
5. Катаранов В.А. Цифровые устройства и микропроцессоры. Учебное пособие. Электронное издание М. Академия, 2016.

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

1. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники. Учебник. Москва, «Высшая школа», 2017 г.

2. Каганов В.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Учебник. М. «АКАДЕМА», 2017г.

3. Алтынников В.А. Электрорадиоизмерение. Учебное пособие. Калининград, КПИ ФСБ РФ 2016 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.