

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАЛТИЙСКИЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор АНО ПО «БИТ»
В.В.Сергеев
« 31 » августа 20 20 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 Электроника и схемотехника

Калининград
2020 г.

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: АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «БАЛТИЙСКИЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

Разработчик: _____

Михальков Алексей Николаевич,
преподаватель БИТ.

Программа рассмотрена
на заседании цикловой
методической комиссии №2,
протокол № _____
от «_____» _____ 2020 г.
председатель ЦМК

_____ Славинская Т.В.

СОДЕРЖАНИЕ

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

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Обязательная учебная нагрузка	120
в том числе:	
теоретическое обучение	40
практические занятия и лабораторные занятия	58
Самостоятельная работа	12
Промежуточная аттестация (в 2-х семестрах)	10

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
Раздел 1. Электроника		59	
Введение	Содержание учебного материала Предмет и задачи дисциплины. Историческая справка. Структура дисциплины, ее роль и место в системе подготовки.	2	ОК 03
Тема 1.1. Основные понятия и законы	Содержание учебного материала 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.	24 2 2 2 2 2	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.5
	Практические занятия: ПР. 1. Расчет электрических цепей постоянного тока методом преобразования.. ПР. 2. Исследование цепи по законам Ома и Кирхгофа. ПР. 3. Расчет синусоидального тока с реактивным элементом C или L.	6 2 2 2	
	Лабораторные работы: ЛР 1. Исследование электрических цепей постоянного тока. ЛР 2. Исследование электрической цепи синусоидального тока.	6 2 2	

	<p>ЛР. 3. Исследование переходных процессов в электрических цепях.</p>	2	
Тема 1.2.	<p>Содержание учебного материала</p>	16	ОК 03
Электроизмерения	<p>Основные понятия и определения. Погрешности измерений и их классификация. Средства измерений и их свойства.</p>	1	ПК 3.1 ПК 3.2
	<p>Принцип действия основных типов аналоговых приборов. Принцип действия основных типов цифровых приборов.</p>	1	ПК 3.3 ПК 3.4
	<p>Общая характеристика методов измерения параметров электрических цепей и устройств. Компенсационный и мостовой метод измерения.</p>	2	
	<p>Лабораторные работы:</p>	6	
	<p>ЛР. 4. Измерение параметров цепи аналоговыми электроизмерительными приборами.</p>	2	
	<p>ЛР. 5. Измерение параметров импульсной цепи электронным осциллографом.</p>	2	
	<p>ЛР. 6. Измерение спектра цифрового сигнала.</p>	2	
	<p>Практические занятия:</p>	4	
	<p>ПР. 4. Применение компенсационного метода для измерения ЭДС источника.</p>	2	
	<p>ПР. 5. Применение мостового метода для измерения внутреннего сопротивления.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа.</p>	2	
	<p>СР-1. Электронные мультитестеры бытового применения.</p>	2	
Тема 1.3.	<p>Содержание учебного материала</p>	17	ОК 03
Полупроводниковые приборы	<p>Классификация электронных приборов. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Физические процессы в свободном p-n-переходе.</p>	1	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.5
	<p>Прямое и обратное смещение p-n-перехода. Выпрямительные диоды. Стабилитроны.</p>	1	
	<p>Назначение и классификация биполярных транзисторов (БТ). Схемы включения биполярных транзисторов. Физические процессы в БТ.</p>	1	
	<p>Статические характеристики БТ в схемах ОЭ и ОБ. Первичные (физические) параметры БТ. Вторичные (h-параметры) БТ.</p>	1	
	<p>Динамические характеристики по постоянному току. Динамические характеристики по переменному току.</p>	1	
	<p>Полевой транзистор с управляющим p-n-переходом. МДП-транзистор с встроенным каналом. МДП-транзистор с индуцированным каналом.</p>	1	
	<p>Классификация электронных усилителей. Структурная схема усилителя и его основные показатели. Принципиальная электрическая схема усилителя. Обеспечение режима работы</p>	1	

	транзистора в схеме усилителя.		
	Практические занятия:		4
	ЛР. 6. Выбор режима неискаженного усиления транзистора.		2
	ЛР. 7. Сборка и настройка на учебном стенде усилителя постоянного тока.		2
	Лабораторные работы:		6
	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
			5
	Промежуточная аттестация по учебной дисциплине		51
	Раздел 2. Схемотехника		13
Тема 2.1. Аналоговые электронные устройства	Содержание учебного материала		
	Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем. Базовые схемные конфигурации цифровых микросхем. (ТТЛ с простым и сложным инвертором). Особенности построения и виды интегральных усилителей.		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
	Лабораторные работы:		2
	ЛР. 10. Исследование балансного (дифференциального) усилителя цифрового сигнала.		2
	ЛР. 11. Измерение гистерезиса компаратора.		6
	Практические занятия:		2
	ЛР. 8. Исследования частоты и формы выходного сигнала интегрального усилителя.		2
	ЛР. 9. Параметры цифровой интегральной микросхемы.		2
	ЛР. 10. Исследование генератора низкой частоты интегрального исполнения.		24
	Содержание учебного материала		
	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. Шифраторы. Дешифраторы. Нарращивание дешифраторов		1	
Тема 2.2. Цифровые электронные устройства			ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.3 ПК 3.4
			ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2

Тема 2.3. Основные сведения о преобразователях сигналов, микропроцессорах и микроконтроллерах	Принцип построения мультиплексоров. Нарращивание мультиплексоров. Принцип построения демультимплексоров.	1	ОК 03 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.5
	Классификация триггеров. RS – триггер на ИЛС. JK – триггер на ИЛС.	2	
	Назначение и классификация регистров. Параллельные регистры. Последовательные регистры.	1	
	Назначение и классификация счетчиков. Двоичные счетчики. Двоично-десятичные счетчики.	1	
	Практические занятия:	6	
	ПР. 11. Задание логических функций RS-триггера различными способами управления.	2	
	ПР. 12. Минимизация логических функций 2xИ – 2xИЛИ – И – НЕ.	2	
	ПР. 13. Проектирование регистра сдвига на CDSR-триггере.	2	
	Лабораторные работы:	6	
	ЛР. 12. Исследование трех разрядного двоичного счетчика на RS-триггерах.	2	
	ЛР. 13. Исследование трех разрядного сумматора.	2	
	ЛР. 14. Исследование мультиплексера / демультимплексера на 4 источника информации.	2	
	Самостоятельная работа.	4	
	СР. 2. Уплотнение канала электросвязи методом мультиплексирования информации.	2	
	СР. 3. Синхронизация при последовательном сдвиге информации в регистрах.	2	
	Содержание учебного материала	16	
	Назначение, основные параметры запоминающих устройств (ЗУ). 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.	1		
Устройство и типовые узлы микроконтроллеров.	1		
Лабораторные работы:	4		
ЛР. 15. Исследование ячейки памяти запоминающего устройства на JK-триггере.	2		
ЛР. 16. Исследование коммутатора аналоговых сигналов.	2		
Самостоятельная работа.	6		
СР.4. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП).	3		

	СР. 5. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП).	3	
	<i>Промежуточная аттестация по учебной дисциплине</i>	5	
	Всего:	120	

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, 2013.
2. Катаранов Б.А. Лучин А.В. Электроника. Учебник. МО РФ 2014.
3. Браммер Ю. А., Пащук И. Н. Импульсные и цифровые устройства. Учебник. М. «ВШ», 2013.
4. Катаранов В.А. Цифровые устройства и микропроцессоры. Учебное пособие. Электронное издание М. Академия, 2014.
5. Гальперин М.В. Электронная техника. Учебник. М. «ФОРУМ – ИНФРА», 2013.

3.2.2. Дополнительные печатные источники.

1. Катаранов Б.А., Кузнецов М.А. Электроника. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям. Серпухов, МО РФ, 2013.
2. Катаранов В.А., Сиротинский И.Л. Аналоговая и цифровая схемотехника. Руководство к лабораторным работам. Серпухов, МО РФ, 2014.

3.2.3. Дополнительные источники.

1. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники. Учебник. Москва, «Высшая школа», 1991 г.
2. Каганов В.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Учебник. М. «АКАДЕМА», 2014г.
3. Алтынников В.А. Электрорадиоизмерение. Учебное пособие. Калининград, КПИ ФСБ РФ 2014 г.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>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>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>Умение проводить расчеты элементов типовых электронных приборов и устройств.</p> <p>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>