

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*Кафедра вычислительной техники и защиты информации*

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА»**

Уровень подготовки

бакалавриат

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

09.03.01. Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

ЭВМ, системы и сети

(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2016

## **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.01 *«Информатика и вычислительная техника»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» января 2016 г. № 5.

В соответствии с ФГОС ВО дисциплина *«Электроника и схемотехника»* является дисциплиной базовой части учебного плана 09.03.01 *«Информатика и вычислительная техника»*, профиль «ЭВМ, системы и сети».

**Целью освоения дисциплины** – формирование систематизированных знаний об основах электроники и схемотехники, обучение студентов навыкам проектирования, расчета и основам применения электронных схем в устройствах вычислительной техники и автоматизированных систем.

**Задачи:**

- Сформировать знания о назначении, составе и принципах работы элементов радиоэлектронной аппаратуры и цифровых устройств.
- Изучить основные технические параметры и характеристики аналоговых и цифровых устройств.
- Изучить методы проектирования и методики синтеза функциональных узлов, используемых в устройствах вычислительной техники и автоматизированных систем.
- Изучить ГОСТ, ЕСКД и справочную литературу по проектированию схем электрических принципиальных аналоговых и цифровых функциональных устройств.

**Входные компетенции:**

На пороговом уровне ряд компетенций был сформирован за счет обучения на предшествующих курсах высшего образования (бакалавриат).

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПКП-5	Базовый, третий этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Электротехника
2	Разрабатывать средства ВТ на современной элементной базе	ПКП-1	Базовый уровень, первый этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Электротехника

**Исходящие компетенции:**

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1	использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПКП-5	Базовый, четвертый этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Схемотехника ЭВМ Микропроцессоры и микропроцессорные системы
2	Разрабатывать средства ВТ на современной элементной базе	ПКП-1	Базовый уровень, второй этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Микропроцессоры и микропроцессорные системы

## 2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПКП-5	теоретические основы работы электронных узлов управляющих систем, их основные параметры и технические характеристики, методы расчета и особенности применения; новые и перспективные направления развития техники электронных систем управления	использовать инструментальные среды поддержки исследования электронных узлов управляющих систем	практическими навыками по проектированию электронных узлов управляющих систем
2	Разрабатывать средства ВТ на современной элементной базе	ПКП-1	требования к оформлению технической документации и изображения электротехнических систем в соответствии с ГОСТ и ЕСКД по цифровой схемотехнике; основные понятия, определения и фундаментальные законы в области электричества; методы анализа электрических и электронных цепей; современные технические и программные средства моделирования и расчета схем электрических цепей; принципы действия и возможности применения электроизмерительных приборов и способы измерения электрических величин; основные свойства и характеристики электрических цепей; элементную базу функциональных	применять нормативные и правовые документы при схемотехнической проработке задания; проводить измерения основных электрических величин; анализировать и синтезировать функциональные узлы ЭВМ; проектировать на основе интегральных микросхем комбинационные, последовательностные и аналоговые схемы; ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях и параметрах	навыками применения нормативных и правовых документов при схемотехнической проработке задания; чтением и расчетом электротехнических схем; практическим анализом работы электрических и электронных цепей; выбором средств и методов электрических измерений, оценки достоверности получаемых результатов; измерением параметров; проектированием функциональных узлов вычислительной техники, поиска неисправностей, отладки и испытания устройств, выполненных на цифровых и аналоговых интегральных микросхемах

			узлов ЭВМ, основные параметры и характеристики; принципы построения, функционирования и использования интегральных схем; схемотехнику функциональных узлов ЭВМ; методики синтеза комбинационных и последовательностных схем.		
--	--	--	--	--	--

### 3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	<b>4 семестр</b> 180 часов / 5 ЗЕ
Лекции (Л)	24
Практические занятия (ПЗ)	18
Лабораторные работы (ЛР)	24
КСР	-
Курсовая проект работа (КР)	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	-
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	78
Подготовка и сдача экзамена (контроль)	36
Подготовка и сдача зачета (контроль)	-
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Экзамен

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<b>Основы схемотехники интегральных операционных усилителей (ИОУ):</b> Структура и параметры ИОУ. Эквивалентная схема замещения. Дополнительные цепи ИОУ. Схемы включения. Порядок расчета.	2	2			11	15	Р. 6.1 №2, гл. 10	лекция-визуализация, (кейс 1)
2	<b>Аналоговые ключи и коммутаторы. Пороговые устройства и генераторы импульсов:</b> Аналоговый ключ. Аналоговый коммутатор. Схема выборки-хранения. Аналоговые компараторы. Триггер Шмитта. Микросхема таймера.	2				11	13	Р. 6.1 №1, гл. 5	лекция-визуализация
3	<b>Информационные и логические основы цифровой схемотехники:</b> Цифровые сигналы. Интегральные логические элементы. Логические основы цифровой схемотехники. Приведение логических функций к заданному базису. Двоичное кодирование десятичных чисел. Помехоустойчивые коды.	4	6			11	21	Р. 6.1 №1, гл. 1	лекция-визуализация, (кейсы 2, 3, 4), Тест №1
4	<b>Типовые комбинационные схемы:</b> Применение микросхем дешифраторов, шифраторов, коммутаторов и цифровых компараторов. Устройства защиты от ошибок.	4	2			11	19	Р. 6.1 №1, гл. 2	лекция-визуализация, Тест № 2
5	<b>Типовые последовательностные устройства:</b> Триггеры. Счетчики. Регистры. Синтез цифровых устройств методом конечных автоматов.	4	4	20		11	35	Р. 6.1 №1, гл. 3	лекция-визуализация, (кейс 5) Тест №3
6	<b>Шинная система обмена информацией. Шинная система обмена информации.</b> Прохождение сигналов по магистрали. Приемопередатчики. Постоянные ЗУ. Оперативные ЗУ. Программируемые логические матрицы.	4	2			11	19	Р. 6.1 №1, гл. 4	лекция-визуализация, (кейс 6), Тестирование (Тест №4)
7	<b>Устройства преобразования информации:</b> Общие сведения. ЦАП Интерфейсы ЦАП. АЦП. Интерфейсы АЦП. Устройства связи с объектами.	4	2	4		12	22	Р. 6.1 №1, гл. 5	лекция-визуализация, (кейс 6)

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 50% от общего количества аудиторных часов по дисциплине.

## Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Схемы включения ИОУ	2
2	3	Минимизация логических функций	2
3	3	Двоично-десятичные коды. Помехоустойчивое кодирование	2
4	3	Преобразователи высоких уровней напряжения в низкие и наоборот. Подключение нагрузки к выходу микросхем.	2
5	4	Типовые комбинационные микросхемы	2
6	5	Счетчики. Регистры.	2
7	5	Синтез цифровых устройств методами конечных автоматов.	2
8	6	Полупроводниковые запоминающие устройства	2
9	7	АЦП и ЦАП	2

## Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	5	Триггеры	4
2	5	Счетчики	4
3	5	Распределители импульсов	4
4	5	Синтез автоматов Мили и Мура	8
5	7	АЦП и ЦАП	4

### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### 6.1 Основная литература

1. Костюкова, А.П. Интерфейсная схемотехника: учебное пособие/ Костюкова А.П., Костюкова Л.П., Уфимск. Гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: УГАТУ, 2014 -256 с.
2. Соколов С. В. Электроника: [Электронный ресурс] / Соколов С.В., Титов Е.В. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2013 [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=63245](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63245)

#### 6.2. Дополнительная литература

1. Орлов, А. В.Схемотехника систем управления [Электронный ресурс] / А. В. Орлов; ГОУ ВПО УГАТУ - Уфа: УГАТУ, 2011 - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)

#### 6.3 Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

## 7. Образовательные технологии

При реализации дисциплины применяются классические образовательные технологии, а также интерактивные формы проведения практических занятий в виде *анализа конкретных ситуаций*.

При реализации ОПОП дистанционные образовательные технологии, электронное обучение, а также сетевое обучение не реализуются.

## 8. Методические указания по освоению дисциплины

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- лекционные аудитории с современными средствами демонстрации 6-318, 6-107.  
- кафедральные лаборатории, обеспечивающих реализацию ОПОП ВО: 6-312 Дисплейный класс и 6-111 Лаборатория электроники.

Лабораторные работы выполняются фронтальным методом или в дисплейном классе с помощью среды схемотехнического моделирования MicroCap, или в лаборатории электроники на стендах унифицированной конструкции УМ-11 (техническое описание стенда приведено в приложение П1).

Система схемотехнического моделирования (ССМ) Micro-Cap в отличие от известных профессиональных программ не требуют загрузки другие программы для выполнения анализа. В этой программе объединен современный, основанный на окнах интерфейс пользователя с надежными и мощными алгоритмами числовых вычислений Spice и быстрым внутренним цифровым имитатором. В любых режимах анализа интерфейс практически не меняется, что заметно облегчает освоение программы. При этом результаты анализа выводятся на наглядные, хорошо иллюстрированные графики. Удобный графический редактор позволяет легко двигать, масштабировать, панорамировать, выделять, вращать вдоль 3-х осей, зеркально перемещать как отдельные компоненты, так и несколько выделенных компонентов. Взаимодействие с областью буфера ОС Windows позволяет легко перемещать схемы и графики результатов их анализа в отчеты, создаваемые, например, в редакторе Word.

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронного ресурса	Доступ	Реквизиты договоров
1	Micro-Cap 11	не ограничен	свободный по сети Интернет	не требуется

УМ-11 – переносная настольная установка, содержащая постоянный набор серийных интегральных элементов 155 серии, входы и выходы которых выведены на наборное поле (рис. П1). Сборка исследуемых схем выполняется внешней коммутацией. На наборном поле установки представлены логические элементы типа И-ИЛИ-НЕ, И-НЕ, И, ИЛИ, НЕ; триггеры типа JK и D; счетчики двоичные реверсивные и двоично-десятичные, схемы расширителя, клавишные регистры, индикаторные лампы (светодиоды), что позволяет экспериментально осваивать цифровую элементную базу электроники.

В табл.П1 приведены основные типы элементов, используемых в установке.

Таблица П.1

Основные типы элементов установки

Тип логического элемента	Количество элементов в корпусе	Обозначение	Нагрузочная способность
6×НЕ	6	ЛН1	10
4×2И-НЕ	4	ЛА3	10
3×3И-НЕ	3	ЛА4	10
2×4И-НЕ	2	ЛА1	10
8И-НЕ	1	ЛА2	10

4×2И	4	ЛИ1	10
3×3И	3	-	10
2×4И	2	-	10
4×2ИЛИ	4	ЛЛ1	10
4×2М2	4	ЛП5	10
4×2ИЛИ-НЕ	4	ЛЕ1	10
3×3ИЛИ-НЕ	3	-	10
2×4ИЛИ-НЕ	2	ЛЕ2	10
2×2-2И-2ИЛИ-НЕ	2	ЛР1	10
4-4И-2ИЛИ-НЕ	1	ЛР4	10
2-2-2-3И-4ИЛИ-НЕ	1	ЛР3	10
JK-триггер	1	ТВ1	10
D-триггер	2	ТВ2	10
Двоичный реверсивный счетчик	1		
Двоично-десятичный счетчик	1		



Рис.П1

## 10. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.