

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**

**«МИКРОПРОЦЕССОРЫ И МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА»**

Уровень подготовки

бакалавриат

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

Исполнители:

доцент

должность

подпись

Кудрявцев А.В.

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

Васильев В.И.

Уфа 2016

## 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. Согласно ФГОС ВО дисциплина *«Микропроцессоры и микропроцессорные устройства»* является обязательной дисциплиной *вариативной* части ОПОП по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

**Целью освоения дисциплины** – формирование систематизированных знаний о работе средств вычислительной техники, базовых профессиональных компетенций по разработке, наладке, настройке, регулировке и опытной проверке микропроцессорных устройств и систем, аппаратных и программных средств.

### **Задачи:**

- Сформировать знания о назначении, составе и принципах работы основных модулей и узлов современных микропроцессоров и микропроцессорных систем.
- Изучить принципы взаимодействия аппаратных и программных средств в микропроцессорах и микропроцессорных системах.
- Уметь рассчитывать и разрабатывать электрические функциональные, структурные и принципиальные схемы средств ВТ на базе микропроцессоров, разрабатывать ПО для микропроцессоров и микропроцессорных систем.
- Уметь устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем;
- Владеть методами выбора элементной базы для построения различных архитектур микропроцессоров и микропроцессорных систем.

Входящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ПКП-5	Базовый уровень, пятый этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Электроника и схемотехника Теория автоматов
2	Разрабатывать средства ВТ на современной элементной базе	ПКП-1	Базовый уровень, второй этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Электроника и схемотехника
3	Разрабатывать устройства сопряжения ВМ, систем и сетей с источниками и потребителями информации	ПКП-2	Базовый уровень, третий этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Средства ВТ ЭВМ и периферийные устройства

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ПКП-5	Базовый уровень, шестой этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Конструирование и технология производства ЭВМ
2	Разрабатывать средства ВТ на современной элементной базе	ПКП-1	Базовый уровень, третий этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Конструирование и технология производства ЭВМ
3	Разрабатывать устройства сопряжения ВМ, систем и сетей с источниками и потребителями информации	ПКП-2	Базовый уровень, четвертый этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Интегрированные информационно-управляющие вычислительные системы Конструирование и технология производства ЭВМ

**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 электротехники в профессиональной деятельности	ПКП-5	основные функциональные узлы процессора и принцип его работы;	Разрабатывать устройства сопряжения ВМ с источниками и потребителями информации	навыками разработки функциональных схем ВМ, информационно-управляющих и вычислительных систем различного назначения
2	Разрабатывать средства ВТ на современной элементной базе	ПКП-1	основные функциональные узлы ЭВМ, принципы их работы и способы обмена информацией между ними;	Сопрягать аппаратные модули с разработкой соответствующего ПО для информационных и автоматизированных систем	
3	Разрабатывать устройства сопряжения ВМ, систем и сетей с источниками и потребителями информации	ПКП-2	Основные характеристики наиболее распространенных стандартных интерфейсов	Осуществлять диагностику ЭВМ и систем, определять и заменять отказавшие стандартные модули	

## Содержание и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 часов).

В соответствии с учебным планом предусматривается следующая нагрузка по дисциплине:

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	6 семестр	7 семестр
Лекции (Л)	20	18
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	20	24
КСР		
РГР	РГР	
Курсовой проект		
Курсовая работа		
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.)	94	56
Подготовка и сдача экзамена		36
Подготовка и сдача зачета		
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	<p>Общие сведения о микропроцессорных системах (МПС)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация, краткая характеристика возможностей и применений микропроцессорных средств.</li> <li>2. Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты фирмы Intel.</li> <li>3. Архитектура, принцип действия, основные особенности процессоров 80x86, Pentium X, Core Duo и их микропроцессорных комплектов.</li> <li>4. Организация ЭВМ на их основе.               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Микропроцессоры фирмы Motorola.</li> <li>4.2. Ряд М680xx и его особенности.</li> <li>4.3. Архитектура, принцип действия, основные особенности и протоколы обмена процессоров ряда 680x0, микропроцессоры Power PC (MPC60x, MPC50x).</li> </ol> </li> <li>5. Отечественные микропроцессоры ряда 1986VExx.               <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Однокристалльные микро-ЭВМ и микроконтроллеры как элементная база следующего поколения.</li> <li>5.2. Краткий обзор состояния и перспективы развития МПС.</li> </ol> </li> <li>6. Обобщенная архитектура микропроцессорной системы (МПС).</li> <li>7. Организация подсистем обработки информации и управления техническими объектами.</li> <li>8. Основные функциональные узлы и их реализация на МПС.</li> </ol>	8	2	4		34	48	<p>Р 6.1 №1, ч. 1 Р 6.1 №3, Р.1</p>	<p>При проведении лекционных занятий: – лекция классическая;</p> <p>При проведении практических занятий: – проблемное обучение; – обучение на основе опыта.</p>

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуема я студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
	9. Основные задачи проектирования МПС.								
2	<p>Организация памяти и ввода-вывода информации</p> <p>1. Построение модулей постоянных запоминающих устройств (ПЗУ) и статических оперативных запоминающих устройства (ОЗУ).</p> <p>1.1. Подключение к системным магистралям с отдельными и совмещенными шинами адрес/данные.</p> <p>1.2. Распределение адресного пространства между банками памяти и построение дешифраторов.</p> <p>1.3. Динамическое ОЗУ.</p> <p>1.3.1. Организация банков памяти и их подключение к системной магистрали. Контроллеры ДОЗУ.</p> <p>1.4. Методы расширения адресного пространства.</p> <p>2. Организация управления вводом-выводом.</p> <p>2.1. Способы обмена информацией: по опросу, по прерыванию, в режиме ПДП.</p> <p>2.2. Функциональные схемы подключения периферийных устройств, принцип действия, блок-схемы алгоритмов обмена.</p> <p>3. Определение интерфейса.</p> <p>3.1. Виды арбитража и способы синхронизации информации в интерфейсах.</p> <p>3.2. Последовательные интерфейсы UART,</p>	10	2	0	0	42	54	<p>Р 6.1 №1, ч. 2</p> <p>Р 6.1 №3, Р.1</p>	<p>При проведении лекционных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– лекция классическая;</li> <li>лекция-визуализация;</li> </ul> <p>При проведении практических занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проблемное обучение;</li> <li>– обучение на основе опыта.</li> </ul>

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
	SPI, I2C, CAN, USB, 1-wire,x-10. 3.3. Способы передачи информации, основные сигналы, протоколы и принципы формирования пакетов								
3	<p>Мультимикропроцессорные системы</p> <p>1. Понятие о многомашинных и мультимикропроцессорных системах, основные конфигурации и тенденции развития. Архитектуры наиболее распространенных систем и их сравнительный анализ (с общей шиной, иерархические, "кольцо", радиальные, мажоритарные, дуплексные.</p> <p>2. Способы обмена информацией в ВС. Использование многопортового ОЗУ, режимов по опросу, по запросу, прямого доступа в память. Различные структуры мультимикро-процессорных систем с параллельными каналами обмена информацией.</p> <p>3. Транспьютерные системы.</p> <p>4. Кластерные системы</p> <p>5. Теория вычислительных систем (ВС). Организация вычислительного процесса в ВС, трудоемкость алгоритмов и марковские модели вычислительных процессов. Оценка трудоемкости алгоритма методами теории марковских сетей, сетевой подход к оценке трудоемкости алгоритмов.</p>	10	16	40	0	42	108	<p>Р 6.1 №1, ч. 3 Р 6.1 №2, ч. 2</p> <p>При проведении лекционных занятий: – лекция классическая; лекция-визуализация;</p> <p>При проведении и практических занятий: – проблемное обучение; – обучение на основе опыта.</p>	

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий	
		Аудиторная работа				СРС			Всего
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
	<p>6. Порядок функционирования цифровых управляющих систем (ЦУС). Потоки заявок. Длительность обслуживания заявок. Основные характеристики качества функционирования ЦУС, закон сохранения времени ожидания. Характеристики беспriorитетных дисциплин обслуживания, дисциплин обслуживания с относительным и абсолютным приоритетами.</p> <p>7. Синтез ЦУС. Критерий эффективности ЦУС и задачи синтеза. Критерии эффективности ЦУС с относительным и абсолютным ограничением на время пребывания заявок в системе. Нижняя оценка быстродействия процессора. Задача выбора дисциплин обслуживания заявок. Определение оптимального быстродействия процессора при относительном и абсолютном ограничениях на время пребывания заявок в системе. Синтез ЦУС заданного быстродействия. Синтез ЦУС заданной стоимости. Системы оперативной обработки. Общий подход к синтезу систем оперативной обработки.</p> <p>8. Планирование работ в ВС. Задачи и способы планирования работ в ВС. Распределение памяти. Планирование по критерию минимума суммарного времени выполнения работ. Оптимальное планирование для 2-х фазной и 3-х</p>								

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
	фазной моделей. Алгоритм Джонсона. Эвристические алгоритмы. Планирование по критерию максимальной загрузки устройств. Планирование на основе априорных характеристик работ. Алгоритмы SJF(Shortest Job First), FB (Foreground- Background), RR(Round-Robin). Алгоритм Корбатто.								
4	<p>Средства разработки и отладки МПС</p> <p>1. Основные особенности и требования стандарта IEEE 1149.1 к МПС. Технология краевого сканирования и корпорация JTAG. Построение вычислительных систем с использованием стандарта JTAG. Программное обеспечение и аппаратные средства корпорации JTAG.</p> <p>2. Средства разработки и отладки МПС Kellu-Vision 4, Quartus II, MPLAB-IDE4, Debug 16 на базе микроконтроллеров фирм Intel MCS-51, Altera MAX II, Microchip PIC18Fxx, Motorola MC68HC16xx</p>	10	0	0	0	32	42	<p>Р 6.1 №1, ч. 1</p> <p>Р 6.1 №2, гл. 1-3</p> <p>Р 6.1 №3, Р.1</p> <p>Р 6.2 №1, ч. 2</p>	<p>При проведении лекционных занятий:</p> <p>– лекция классическая;</p> <p>лекция-визуализация;</p> <p>При проведении практических занятий:</p> <p>– проблемное обучение;</p> <p>– обучение на основе опыта.</p>
	Всего	38	20	44	0	150	252		

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 35% от общего количества аудиторных часов по дисциплине.

### Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Изучение архитектуры, системы команд микроконтроллеров фирмы Motorola MC68HC16xx и средств разработки и отладки МПС на их базе Debug16 (лабораторный стенд «LDK-16»).	4
2	2	Изучение архитектуры, системы команд микроконтроллеров фирмы Microchip PIC18Fxx и средств разработки и отладки МПС на их базе MPLAB-IDE 4 (лабораторный стенд «SD-5»).	12
3	3	Изучение архитектуры и системы команд микроконтроллеров фирмы Intel MCS-51 и средств разработки и отладки МПС на их базе KeluVision 4 (лабораторный стенд «Классик -1»).	8
4	3	Изучение архитектуры и принципов построения МПС на базе ПЛИС Altera MAX II в среде Quartus II (лабораторный стенд «Классик -1»).	8
5	3	Изучение архитектуры, системы команд микроконтроллеров фирмы Motorola MC68HC16xx и средств разработки и отладки МПС на их базе Debug16 (лабораторный стенд «LDK-16»).	8

### Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Построение карты адресного пространства ЭВМ в байтах и словах. Организация модулей ПЗУ и статического ОЗУ	2
2	2	Организация модулей динамического ОЗУ и их подключение к СМ .	2
3	3	Дуплексное включение ЭМ.	2
4	3	Мажоритарное включение ЭМ.	2
5	3	Подключение активных ВУ (свой МП и СМ) к СМ ЭВМ в режиме ПДП без контроллера ПДП.	2
6	3	Подключение активных ВУ (свой МП и СМ) к СМ ЭВМ в режиме ПДП с контроллером ПДП.	2
7	3	Подключение активных ВУ (свой МП и СМ) к СМ ЭВМ в режиме по запросу	2
8	3	Подключение активных ВУ (свой МП и СМ) к СМ ЭВМ через буферное ОЗУ.	2
9	3	Подключение активных ВУ (свой МП и СМ) к СМ ЭВМ через параллельный порт	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
10	3	Подключение ВУ к ЭВМ типа IBM PC через стандартные интерфейсы	2

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

### Основная литература

1.Новиков Ю. В. Основы микропроцессорной техники: учебное пособие / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов - Москва: Интернет-Университет информационных технологий, 2012 - 357, [1] с.

2.Хартов В. Я. Микропроцессорные системы: [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника" специальности "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"] / В. Я. Хартов - Москва: Академия, 2010 - 350, [2] с.

### Дополнительная литература

1. Бройдо, В.Л., Ильина, О.П. Архитектура ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 2-е изд.-СПб: Питер,2009.-720с.

2.Тюрин, С.В.,Кондусов, В.А.,Турецкий, А.В.,Кудрявцев А.В. Элементы проектирования микропроцессорных устройств и систем: (уч.пособие с грифом УМО ГОУ ВПО)/Воронеж.гос.техн.ун-т, Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т.- Уфа: УГАТУ, 2008.-89с.

### 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.

Обучающимся обеспечен доступом к м электронным ресурсам и информационным справочным системам, перечисленным в таблице

Таблица

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	Электронная база диссертаций РГБ	836206	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
2.	СПС «КонсультантПлюс»	1806347	По сети УГАТУ.	Договор 1392/0403-14от 10.12.14
3.	СПС «Гарант»	4 946588	По сети УГАТУ	ООО «Гарант-Регион, договор 291/-0107-14, от25.04.14
4.	Научная электронная библиотека (eLIBRARY)* <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	8384 журнала	По сети УГАТУ после регистрации в ЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
5.	Научный полнотекстовый журнал Science <a href="http://www.sciencemag.org">http://www.sciencemag.org</a>	1	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 SCI к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011
6.	Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group* <a href="http://www.nature.com/">http://www.nature.com/</a>	1	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 Ng к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011

### **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.

### **Методические указания по освоению дисциплины**

Формы работы студентов: лекционные занятия, практические занятия, написание рефератов, выполнение контрольных работ, решение кейс-задач.

Дисциплина «Микропроцессоры и микропроцессорные устройства» разбита на модули, представляющие собой логически завершенные части курса и являющиеся теми комплексами знаний и умений, которые подлежат контролю.

Контроль освоения тем включает в себя выполнение письменных контрольных работ.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется проведение письменного тестирования студентов по материалам лекций. Подборка вопросов для тестирования осуществляется на основе изученного теоретического материала.

В качестве организованной самостоятельной работы студента рекомендуется использовать написание рефератов по выбранной заранее тематике. При написании реферата студент должен в соответствии с требованиями к оформлению работ сформулировать проблему, актуальность, поставить цель и задачи исследования, сделать самостоятельный вывод о состоянии и путях решения заданной проблемы.

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Перечень лекционных аудиторий с современными средствами демонстрации – 5-301, 5-314, 5-313, 5-317.

Перечень лабораторий современного, высокотехнологичного оборудования, обеспечивающего реализацию ОПОП ВО с учетом направленности подготовки:

- 5-417 – лаборатория защиты информации;
- 5-418 – лаборатория технических средств защиты информации.

Вычислительное и телекоммуникационное оборудование и программные средства, необходимых для реализации ОПОП ВО и обеспечения физического доступа к информационным сетям, используемым в образовательном процессе и научно-исследовательской деятельности:

- компьютерная техника:
  - Intel Core i7-4790/ASUS Z97-K DDR3 ATX SATA3/Kingston DDR-III 2x4Gb 1600MHz/Segate 1Tb SATA-III/ Kingston SSD Disk 240Gb; серверы: CPU Intel Xenon E3-1240 V3 3.4GHz/4core/1+8Mb/80W/5GT ASUS P9D-C /4L LGA1150 / PCI-E SVGA 4xGbLAN SATA ATX 4DDR-III HDD 3 Tb SATA 6Gb/s Seagate Constellation CS 3,5” 7200rpm 64 Mb Crucia <CT102472BD160B> DDR-III DIMM 2x8Gb <ST3000NC002> CL11;
- программное обеспечение:
  - Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)
  - Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Лаборатория «Микропроцессоры и	ПК (конфигурация) – 6 шт.	1. Программный комплекс –	1. № договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования
--------------------------------	---------------------------	---------------------------	---

микропроцессорные системы» 5-306 – (лабораторные работы)	Лабораторные стенды «Классик-1» - 4шт. Лабораторный стенд УМС «Студент» - 1шт. Лабораторный стенд РТЦ-1 – 1шт.	операционная система	
		2. Microsoft Windows Программный комплекс – Microsoft Office	2. № договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования
		3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	3. Лицензии 13С8-140128-132040, 500 users
		4.Quartus II	4.Бесплатная версия <a href="http://www.microchip.com/DevTools">www.microchip.com/DevTools</a>

Лабораторные работы проводятся в специализированной учебной лаборатории микропроцессорной техники ауд.5-306 на специальном учебном оборудовании: лабораторные стенды SDK-5(2 шт.), УМС «Студент» (2 шт.), РТЦ-1 (2 шт.) «Микроконтроллер Motorola MC68HC16»(2 шт.), «Классик-1»(4 шт.) совместно с IBM PC.

#### **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.