

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.12 Архитектура компьютеров

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

01.03.02.31 Математическое моделирование и вычислительная  
математика

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Середкин В.Г.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины является: изучение основ построения и функционирования аппаратного обеспечения ЭВМ и систем.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи: изучение архитектуры современных ЭВМ, изучение элементов, основ параллельных архитектур, терминологии в данной предметной области, узлов и устройств позволяющих реализовать функции обработки данных и управления в вычислительных машинах, принципов построения запоминающих и внешних устройств и их интерфейсов, освоение основ языка ассемблер.

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности в качестве бакалавра по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ОПК-4.1: Использует электронные библиотечные системы, национальные и международные базы данных для поиска необходимой научной литературы	Способы работы с ЭБС, национальные и международные базы данных для поиска научной литературы. Историю создания, современное состояние и пути развития вычислительной техники и программных средств, основные понятия информатики. Уверенно работать на ПК, используя программное обеспечение, необходимое для решения задач профессиональной деятельности; Навыками анализа научной литературы, выбора необходимых методов и средств для ее поиска.
ОПК-4.2: Применяет современное программное обеспечение для решения различных задач профессиональной деятельности	Архитектуру современных компьютеров, программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности. Решать задачи, возникающие в профессиональной деятельности, с помощью программного обеспечения на основе знаний об архитектуре современных компьютеров Способами работы с современным программным обеспечением для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности, на основе знаний архитектуры компьютерных средств.

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>0,5 (18)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Классификация и основные характеристики ЭВМ</b>									
	1. Классификация и основные характеристики ЭВМ. Назначение дисциплины «Архитектура компьютеров». Структура курса. Краткая история развития электронных вычислительных машин (ЭВМ). Классификация ЭВМ. Характеристики и параметры ЭВМ. Основные компоненты ЭВМ. Структурная схема ЭВМ. Интерфейсы и периферийные устройства ЭВМ, их классификация.	4							
<b>2. Представление информации в ЭВМ</b>									
	1. Способы представления информации в ЭВМ. Машинные коды: прямой, обратный, дополнительный, модифицированный. Формы представления информации в ЭВМ.	2							

2. Алгебра Буля и системы логических элементов ЭВМ . Аксиомы и законы алгебры логики. Семейства логических схем и системы элементов. Функциональная полнота систем логических элементов. Минимизация логических функций в базисе. Правила преобразования логических функций. Примеры синтеза функциональных узлов.	2							
<b>3. Архитектура процессоров</b>								
1. Архитектура базового микропроцессора. Принцип программного управления. Система команд базового микропроцессора. Программно - структурные модели команд (микроархитектура). Типы команд. Форматы команд. Способы адресации: непосредственная, прямая, регистровая, неявная, косвенная регистровая косвенная.	2							
2. Программная модель архитектуры процессоров . Эволюция архитектур микропроцессоров семейства X86. Особенности системы команд микропроцессоров семейства X86. Способы адресации данных и переходов. Адресации со смещением: относительная, базовая, комбинированная. Программная модель 32-разрядных микропроцессоров. Понятие режима виртуального V86.	2							
3. Определение конфигурации и компонентов ЭВМ			2					
4. Определение конфигурации периферии			2					
5. Определение конфигурации и компонентов процессора			2					
<b>4. Ассемблер</b>								

1. Язык ассемблера. Система команд процессора 8088(86). Программирование на ассемблере. Модульное конструирование ассемблерных программ. Доступ к системным ресурсам IBM PC на ассемблере. Кодовые отладчики и программирование в машинных кодах.	4							
2. Разработка простой программы на ассемблере			2					
<b>5. Организация памяти в защищенном режиме</b>								
1. Организация регистровой и оперативной памяти (ЗУ) в ЭВМ. Иерархия памяти. Статические и динамические ЗУ произвольной выборки (RAM). Типы статической и динамической памяти. Методы организации доступа в ЗУ (адресная, магазинная, стековая и ассоциативная организации доступа). Постоянные ЗУ (ПЗУ, ROM). Классификация и основные характеристики ПЗУ. Типы ПЗУ. Кэш-память. Методы доступа к кэш-памяти.	2							
2. Организация памяти в защищенном режиме. Общие понятия и терминология защищенного режима. Многоуровневая модель защиты вычислительных ресурсов. Аппаратные (регистровые) средства микропроцессора, обеспечивающие работу в защищенном режиме. Адресация памяти в защищенном режиме. Механизм сегментации памяти. Deskрипторы и таблицы. Механизм переключения задач. Страничная адресация в универсальных микропроцессорах.	2							
3. Изучение возможностей периферии			2					
<b>6. Параллельный и последовательный обмен</b>								



<p>1. Организация параллельного и последовательного обмена в ЭВМ.          Программируемые параллельные адаптеры и организация параллельного обмена в ЭВМ.          Структурная схема программируемого параллельного адаптера. Назначение сигналов и шин. Режимы работы программируемого параллельного адаптера. Форматы управляющих слов. Примеры конфигурации в режиме "0". Строблируемый ввод-вывод. Временные диаграммы для режима "1". Двухнаправленная магистраль. Временные диаграммы для режима "2".          Режимы последовательного обмена данными в вычислительных системах. Программируемые связанные адаптеры. Архитектура. Режимы обмена. Форматы управляющих слов и слова состояния.          Программирование адаптера. Примеры физической реализации последовательного способа передачи данных. Использование адаптера для взаимодействия с модемами.</p>	4							
<p>2. Организация системы прерываний – 2 часа.          Программные и аппаратные прерывания в электронных вычислительных машинах. Организация аппаратных прерываний с помощью контроллера прерываний для архитектур РС. Структура контроллера прерываний. Прерывания по запросу (векторное) и по результатами опроса (поллинг). Форматы управляющих слов.          Алгоритм обработки запросов на прерывания.          Структурная схема, назначение сигналов и шин.          Режимы работы.</p>	2							
<p>3. Разработка на ассемблере программы с процедурами</p>			2					
<b>7. Интерфейсы</b>								

<p>1. Организация системных и локальных шин в ЭВМ - 2 часа</p> <p>Характеристики и параметры шин. Система сигналов и шин в электронных вычислительных машинах. Группы и назначение шин. Использование системных шин в качестве канала ввода - вывода.</p> <p>Достоинства и недостатки ЭВМ с шинной организацией. Способы повышения производительности ЭВМ с шинной организацией.</p> <p>Примеры организации системных шин и перспективы их развития. Роль и место локальных шин для повышения производительности ЭВМ. Примеры организации локальных шин. Недостатки локальных шин. Перспективы применения высокопроизводительных последовательных шин в качестве системных шин (PCI –Express и HT – Гипер - Транспорт).</p>								
<p>2. Интерфейсы системного применения.</p> <p>Параллельные высокопроизводительные интерфейсы. Назначение, характеристики и параметры интерфейсов. Сигналы и группы шин интерфейсов. Транзакции на шине. Примеры временных диаграмм обмена.</p> <p>Разновидности стандартов. Способы повышения производительности на шине. Недостатки существующих стандартов перспективы развития.</p> <p>Последовательные высокопроизводительные интерфейсы. Назначение, режимы работы и стандарты.</p> <p>Основные характеристики и параметры. Роль и место интерфейсов в архитектуре современных ЭВМ и периферийных устройств. Недостатки и пути их устранения.</p>	2							

3. Разработка на ассемблере программы, работающей с массивами			2					
<b>8. Устройства ввода-вывода</b>								
1. Устройства ввода информации в ЭВМ и системах. Устройства ввода информации в ЭВМ. Устройства подготовки данных, клавиатура, манипуляторы. Устройства ввода звуковой (речевой) и видеоинформации. Устройство, режимы работы, и характеристики сканеров. Цифровые фотоаппараты как устройства ввода текстовой и графической информации. Дигитайзеры - устройства для ввода картографической и аэронавигационной информации. Системы сбора данных.	2							
2. Устройства вывода информации в ЭВМ и системах. Устройства вывода данных из ЭВМ. Устройства, обеспечивающие формирование твердых копий воспроизводимых документов. Принтеры.. Принципы формирования оттисков на носитель. Способы получения цветного изображения. Плоттеры и графопостроители. Устройства визуализации изображения. Видеомониторы. Типы видеомониторов и принципы воспроизведения цветной графической информации на экране. Аппаратные средства, обеспечивающие вывод информации на экраны мониторов. Графические карты. Архитектура графической карты. Устройства вывода (синтеза) звуковой информации.	2							

3. Внешние запоминающие устройства ЭВМ и систем. Внешние ЗУ. Дисковые накопители. Накопители на гибких магнитных дисках и их разновидности. Накопители на жестких магнитных дисках (винчестеры) и их разновидности. Архитектура контроллеров дисковых накопителей. Особенности PRML-технологии для накопителей на магнитных носителях. Способы контроля целостности информации на магнитных носителях. Флэш – накопители. Оптические и магнитооптические накопители. DVD – диски. Внешняя голографическая память. RAID-массивы. Сети хранения данных.	2							
4. Отладка с использованием кодового отладчика			2					
5. Программирование с использованием блока SSE			2					
<b>9. Архитектурные особенности ВС</b>								
1. Архитектурные особенности ВС. Классификация Флинна. ЭВМ с непосредственными связями, с канальной организацией и магистральной структурой. Основные тенденции развития ВС. Конвейерные ВС. Векторные ВС. Матричные ВС. Векторно - матричные ВС. Транспьютеры и транспьютерные ВС. Распределенные ВС. Кластерные вычислительные системы. Вычислительные сети и сети хранения данных. Центры обработки данных.	2							
2. Самостоятельное изучение материала							18	
Всего	36		18				18	

#### **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Зубков С. В. Assembler для DOS, Windows и UNIX(Москва: ДМК Пресс).
2. Жмакин А. П. Архитектура ЭВМ: учебное пособие по специальности "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" - 010503(Санкт-Петербург: БХВ-Петербург).
3. Ю-Чжен Л., Гибсон Г., Григорьев В. Л. Микропроцессоры семейства 8086/8088. Архитектура, программирование и проектирование микрокомпьютерных систем(Москва: Радио и связь).
4. Юров В. И. ASSEMBLER: учеб. пособие для вузов(Москва: Питер).
5. Горнец Н. Н., Рощин А. Г. ЭВМ и периферийные устройства. Компьютеры и вычислительные системы: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника"(Москва: Академия).
6. Мюллер С. Модернизация и ремонт ПК: Пер. с англ.(Санкт-Петербург: Вильямс).
7. Хамахер К., Вранешич З., Заки С., Здир О. Организация ЭВМ(Санкт-Петербург: ВHV).
8. Колесниченко О.В., Шишигин И.В. Аппаратные средства РС: научное издание(Санкт-Петербург: БХВ-Санкт-Петербург).
9. Гук М. Аппаратные средства IBM РС: энциклопедия().
10. Колбасинский Д. В. Архитектура ЭВМ и системное программное обеспечение: учеб.-метод. пособие для студентов математ. спец. (Красноярск: СФУ).

##### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Текстовый редактор.
2. Ассемблер.

##### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Справочные системы не используются.

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным проектором и интерактивной доской для демонстрации презентаций, компьютерный класс с установленным программным обеспечением (п.9.1), доступ к корпоративной сети и сети интернет.