

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Базовая кафедра
вычислительных и
информационных технологий
(ВиИТ_ФМиИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Базовая кафедра вычислительных
и информационных технологий
(ВиИТ_ФМиИ)

наименование кафедры

профессор, д.ф.-м.н. Шайдуров
В.В.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРОВ

Дисциплина Б1.О.29 Архитектура компьютеров

Направление подготовки /
специальность 02.03.01 Математика и компьютерные науки
Профиль 02.03.01.31 Математическое и
компьютерное моделирование

Направленность
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

020000 «КОМПЬЮТЕРНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ НАУКИ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 02.03.01 Математика и компьютерные науки Профиль

02.03.01.31 Математическое и компьютерное моделирование

Программу
составили

к.т.н., доцент, Середкин В.Г.

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

ОПК-4:Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	
ОПК-4.1:Находит и анализирует математические алгоритмы для решения практических задач	
Уровень 1	Классические математические алгоритмы, способы сравнения их эффективности
Уровень 1	Реализовывать математические алгоритмы, проводить их сравнительный анализ
Уровень 1	Навыками программирования математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем
ОПК-4.2:Реализовывает программно и использует на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	
Уровень 1	Основные подходы при реализации математических алгоритмов, в том числе с применением современных вычислительных систем
Уровень 1	Реализовывать математические алгоритмы, проводить их сравнительный анализ.
Уровень 1	Современными программными средами для разработки математических алгоритмов.
ОПК-5:Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной	

деятельности	
ОПК-5.1:Использует электронные библиотечные системы, национальные и международные базы данных для поиска необходимой научной литературы	
Уровень 1	Способы работы с ЭБС, национальные и международные базы данных для поиска научной литературы.
Уровень 1	Уверенно работать на ПК, используя программное обеспечение, необходимое для решения задач профессиональной деятельности;
Уровень 1	Навыками анализа научной литературы, выбора необходимых методов и средств для ее поиска.
ОПК-5.2:Применяет современное программное обеспечение для решения различных задач профессиональной деятельности	
Уровень 1	Архитектуру современных компьютеров, программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности.
Уровень 1	Решать задачи, возникающие в профессиональной деятельности, с помощью программного обеспечения на основе знаний об архитектуре современных компьютеров
Уровень 1	Способами работы с современным программным обеспечением для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности, на основе знаний архитектуры компьютерных средств.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для изучения дисциплины "Архитектура компьютеров" желательно знание дисциплины "Программирование".

Знания, полученные при изучении дисциплины "Архитектура ЭВМ" понадобятся при изучении дисциплины "Параллельное программирование"

1.5 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)	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Классификация и основные характеристики ЭВМ	4	0	0	0	
2	Представление информации в ЭВМ	4	0	0	0	
3	Архитектура процессоров	4	12	0	0	
4	Ассемблер	4	4	0	0	
5	Организация памяти в защищенном режиме	4	4	0	0	
6	Параллельный и последовательный обмен	6	4	0	0	
7	Интерфейсы	2	4	0	0	
8	Устройства ввода-вывода	6	8	0	0	
9	Архитектурные особенности ВС	2	0	0	36	
Всего		36	36	0	36	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	<p>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.</p>	4	0	0
2	2	<p>Способы представления информации в ЭВМ. Машинные коды: прямой, обратный, дополнительный, модифицированный. Формы представления информации в ЭВМ.</p>	2	0	0
3	2	<p>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.</p>	2	0	0

4	3	<p>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.</p>	2	0	0
5	3	<p>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.</p>	2	0	0

6	4	<p>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.</p>	4	0	0
7	5	<p>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.</p>	2	0	0

8	5	<p>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.</p>	2	0	0
---	---	---	---	---	---

9	6	<p>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 связные 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	0	0
---	---	--	---	---	---

10	6	<p>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 результатам опроса (поллинг). Форматы управляющих слов. Алгоритм обработки запросов на прерывания. Структурная схема, назначение сигналов и шин. Режимы работы.</p>	2	0	0
----	---	---	---	---	---

11	7	<p>Организация системных и локальных шин в ЭВМ - 2 часа</p> <p>Характеристики и параметры шин.</p> <p>Система сигналов и шин в электронных вычислительных машинах. Группы и назначение шин.</p> <p>Использование системных шин в качестве канала ввода - вывода.</p> <p>Достоинства и недостатки ЭВМ с шинной организацией.</p> <p>Способы повышения производительности ЭВМ с шинной организацией. Примеры организации системных шин и перспективы их развития. Роль и место локальных шин для повышения производительности ЭВМ. Примеры организации локальных шин. Недостатки локальных шин.</p> <p>Перспективы применения высокопроизводительных последовательных шин в качестве системных шин (PCI – Express и HT – Гипер - Транспорт).</p>	0	0	0
----	---	--	---	---	---

12	7	<p>Интерфейсы системного применения. Параллельные высокопроизводительные интерфейсы. Назначение, характеристики и параметры интерфейсов. Сигналы и группы шин интерфейсов. Транзакции на шине. Примеры временных диаграмм обмена. Разновидности стандартов. Способы повышения производительности на шине. Недостатки существующих стандартов перспективы развития. Последовательные высокопроизводительные интерфейсы. Назначение, режимы работы и стандарты. Основные характеристики и параметры. Роль и место интерфейсов в архитектуре современных ЭВМ и периферийных устройств. Недостатки и пути их устранения.</p>	2	0	0
----	---	--	---	---	---

13	8	<p>Устройства ввода информации в ЭВМ и системах.</p> <p>Устройства ввода информации в ЭВМ.</p> <p>Устройства подготовки данных, клавиатура, манипуляторы.</p> <p>Устройства ввода звуковой (речевой) и видеоинформации.</p> <p>Устройство, режимы работы, и характеристики сканеров. Цифровые фотоаппараты как устройства ввода текстовой и графической информации.</p> <p>Дигитайзеры - устройства для ввода картографической и аэронавигационной информации. Системы сбора данных.</p>	2	0	0
----	---	--	---	---	---

14	8	<p>Устройства вывода информации в ЭВМ и системах.</p> <p>Устройства вывода данных из ЭВМ.</p> <p>Устройства, обеспечивающие формирование твердых копий воспроизводимых документов. Принтеры..</p> <p>Принципы формирования оттисков на носитель. Способы получения цветного изображения. Плоттеры и графопостроители.</p> <p>Устройства визуализации изображения.</p> <p>Видеомониторы. Типы видеомониторов и принципы воспроизведения цветной графической информации на экране.</p> <p>Аппаратные средства, обеспечивающие вывод информации на экраны мониторов.</p> <p>Графические карты.</p> <p>Архитектура графической карты.</p> <p>Устройства вывода (синтеза) звуковой информации.</p>	2	0	0
----	---	---	---	---	---

15	8	<p>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.</p>	2	0	0
----	---	---	---	---	---

16	9	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	0	0
Итого			26	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	3	Определение конфигурации и компонентов ЭВМ	4	0	0
2	3	Определение конфигурации периферии	4	0	0
3	3	Определение конфигурации и компонентов процессора	4	0	0
4	4	Разработка простой программы на ассемблере	4	0	0
5	5	Изучение возможностей периферии	4	0	0
6	6	Разработка на ассемблере программы с процедурами	4	0	0
7	7	Разработка на ассемблере программы, работающей с массивами	4	0	0

8	8	Отладка с использованием кодового отладчика	4	0	0
9	8	Программирование с использованием блока SSE	4	0	0
Всего			26	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Колбасинский Д. В.	Архитектура ЭВМ и системное программное обеспечение: учеб.-метод. пособие для студентов математ. спец.	Красноярск: СФУ, 2012

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Зубков С. В.	Assembler для DOS, Windows и UNIX	Москва: ДМК Пресс, 2008
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Жмакин А. П.	Архитектура ЭВМ: учебное пособие по специальности "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" - 010503	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2006

Л2.2	Ю-Чжен Л., Гибсон Г., Григорьев В. Л.	Микропроцессоры семейства 8086/8088. Архитектура, программирование и проектирование микрокомпьютерных систем	Москва: Радио и связь, 1987
Л2.3	Юров В. И.	ASSEMBLER: учеб. пособие для вузов	Москва: Питер, 2007
Л2.4	Горнец Н. Н., Роцин А. Г.	ЭВМ и периферийные устройства. Компьютеры и вычислительные системы: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника"	Москва: Академия, 2012
Л2.5	Мюллер С.	Модернизация и ремонт ПК: Пер. с англ.	Санкт-Петербург: Вильямс, 1998
Л2.6	Хамахер К., Вранешич З., Заки С., Здир О.	Организация ЭВМ	Санкт-Петербург: ВHV, 2003
Л2.7	Колесниченко О.В., Шишигин И.В.	Аппаратные средства РС: научное издание	Санкт-Петербург: БХВ-Санкт-Петербург, 2004
Л2.8	Гук М.	Аппаратные средства IBM PC: энциклопедия	, 2001
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Колбасинский Д. В.	Архитектура ЭВМ и системное программное обеспечение: учеб.-метод. пособие для студентов математ. спец.	Красноярск: СФУ, 2012

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Архитектура ЭВМ	https://www.lektorium.tv/lecture/14649
Э2	Введение в архитектуру ЭВМ	https://stepik.org/course/253/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа обучающегося заключается в проработке лекций и дополнительной литературы (рекомендованной преподавателем), подготовке к защите лабораторных работ (используя лекции и учебные пособия) и подготовке к зачету.

Самостоятельная работа включает в себя

- поиск и проработку материалов по данной дисциплине, работу с программным обеспечением в компьютерных классах;
- проработку алгоритмов заданий для лабораторных работ;
- консультации и обсуждение с преподавателем.

Проверка выполнения заданий по самостоятельной работе осуществляется в ходе защиты лабораторных работ.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Текстовый редактор.
9.1.2	Ассемблер.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Справочные системы не используются.
-------	-------------------------------------

10 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.