

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

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

**Кафедра информатики  
(И\_ИКИТ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

**Кафедра информатики (И\_ИКИТ)**

наименование кафедры

**Кузнецов А.С.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
АРХИТЕКТУРА  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

Дисциплина ФТД..02 Архитектура вычислительных систем

Направление подготовки /  
специальность 27.03.03 Системный анализ и управление  
2018г.

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

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

270000 «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 27.03.03 Системный анализ и управление 2018г.

---

Программу  
составили

канд.техн.наук, доцент, А.С. Кузнецов

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является: изучение основ построения и функционирования аппаратных уровней вычислительных систем.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: изучение элементов, узлов и устройств позволяющих реализовать функции обработки данных и управления в вычислительных системах, принципов построения запоминающих и внешних устройств и их интерфейсов.

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

<b>ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию</b>	
Уровень 1	основные направления современных научных исследований в области компьютерных систем
Уровень 1	использовать математические модели для разработки различных структур вычислительных систем

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для изучения дисциплины «Архитектура вычислительных систем» требуется знание дисциплин:

Дискретная математика

Математическая логика и теория алгоритмов

### 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
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 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	Общие вопросы организации вычислительных машин	1	0	0	4	ОК-5
2	Арифметические и логические основы вычислительных машин	2	0	0	4	ОК-5
3	Элементы и узлы вычислительных машин	2	4	0	4	ОК-5
4	Устройства обработки данных в вычислительных машинах	2	2	0	4	ОК-5
5	Организация памяти в вычислительных машинах	2	2	0	4	ОК-5
6	Организация ввода-вывода информации в вычислительных машинах	3	2	0	4	ОК-5
7	Интерфейсы вычислительных машин и периферийных устройств	2	2	0	4	ОК-5

8	Периферийные устройства вычислительных машин	3	6	0	4	ОК-5
9	Принципы построения и архитектура вычислительных систем	1	0	0	4	ОК-5
Всего		18	18	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	Классификация и основные характеристики ЭВМ и систем	1	0	0
2	2	Способы представления информации в ЭВМ	1	0	0
3	2	Алгебра Буля и системы логических элементов ЭВМ	1	0	0
4	3	Комбинационные и последовательностные узлы	1	0	0
5	3	Узлы обработки данных в аналоговой и гибридной формах	1	0	0
6	4	Архитектура базового микропроцессора	1	0	0
7	4	Архитектура универсальных микропроцессоров	1	0	0
8	5	Организация регистровой и оперативной памяти	1	0	0
9	5	Организация памяти в защищенном режиме	1	0	0
10	6	Организация параллельного и последовательного обмена	1	0	0

11	6	Организация прерываний и прямого доступа в память в электронных вычислительных машинах	1	0	0
12	6	Формирование временных интервалов	1	0	0
13	7	Организация системных и локальных шин	1	0	0
14	7	Интерфейсы системного применения	1	0	0
15	8	Устройства ввода информации	1	0	0
16	8	Устройства вывода информации	1	0	0
17	8	Внешние запоминающие устройства	1	0	0
18	9	Архитектурные особенности вычислительных систем	1	0	0
Всего			18	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	Исследование учебной модели вычислительной машины	2	0	0
2	3	Машинный язык и язык ассемблера	2	0	0
3	4	Изучение арифметических и логических команд	2	0	0
4	5	Изучение команд передачи управления и вызова подпрограмм	2	0	0
5	6	Моделирование процедур ввода-вывода	2	0	0
6	7	Моделирование процедур управления	2	0	0
7	8	Моделирование систем управления объектом	6	0	0
Всего			18	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
Результат					

### 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	Новожилов О. П.	Архитектура ЭВМ и систем: учеб. пособие для бакалавров	Москва: Юрайт, 2012
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Догадин Н. Б.	Архитектура компьютера: учебное пособие	Москва: БИНОМ, 2015
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	Принципы построения и функционирования ЭВМ	<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/1117/278/info">http://www.intuit.ru/studies/courses/1117/278/info</a>
Э2	Моделирование систем	<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/623/479/info">http://www.intuit.ru/studies/courses/623/479/info</a>

### 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В течение семестра в часы, отведенные на практические занятия, студенты должны выполнить 7 заданий, написать по ним отчеты и защитить их.



Контроль усвоения осуществляется путем собеседования во время защиты отчетов.

Изучение дисциплины завершается зачетом. Минимальное количество набранных в течение семестра баллов для получения зачета должны быть объявлены студентам в начале каждого семестра.

Баллы набираются за выполнение и защиту проектов, которая может проводиться в аудитории или, по согласованию с преподавателем, дистанционно. При оценивании используется шкала с четырьмя значениями: 5 баллов (проект защищен в срок), 4 балла (проект защищен с опозданием не более, чем в одну неделю), 3 балла (проект защищен с опозданием более, чем в одну неделю) и 0 баллов (проект не защищен). Преподаватель вправе поощрять студентов дополнительными баллами. Проекты считаются защищенными после проверки преподавателем на корректность разработанных студентом программ и отчета.

Если предоставляемый студентами программный код содержит ошибки, то проект может быть отклонен преподавателем и отправлен студенту на доработку.

Оформление отчетов выполняется согласно действующему стандарту организации.

Источники для самостоятельного изучения теоретического материала по разделам, указанным в п.3, приведены, соответственно, в пп. 6 и 7 настоящей рабочей программы.

Конкретные вопросы, подлежащие самостоятельному изучению и его трудоемкость, должны быть указаны студентам в начале семестра. Самостоятельно изучаются следующие темы:

Раздел 1. Классификация ЭВМ и ВС. Характеристики и параметры ЭВМ и ВС. Основные компоненты ЭВМ и ВС. Интерфейсы и периферийные устройства ЭВМ и ВС, их классификация.

Раздел 2. Формы представления информации в ЭВМ.

Правила преобразования логических функций. Примеры синтеза функциональных узлов.

Раздел 3. Последовательностные логические узлы. Триггеры. Регистры. Счётчики. Устройства управления. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи информации.

Раздел 4. Способы адресации: непосредственная, прямая, регистровая, неявная, косвенная, регистровая косвенная.

Понятие режима виртуального V86.

Раздел 5. Постоянные ЗУ (ПЗУ, ROM). Классификация и основные характеристики ПЗУ. Типы ПЗУ. Кэш-память. Методы доступа к кэш-памяти. . Механизм сегментации памяти. Дескрипторы и таблицы. Механизм переключения задач. Страничная адресация в универсальных микропроцессорах.

Раздел 6. 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.

Организация прерываний для 32- разрядных микропроцессоров.

Структура таймера. Формат управляющих слов. Режимы работы. Пример программирования для реальной задачи автоматизации. Особенности формирования меток времени в ЭВМ семейства PC.

Раздел 7. Достоинства и недостатки ЭВМ с шинной организацией. 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. Перспективы применения высокопроизводительных последовательных шин в качестве системных шин (PCI –Express и HT – Гипер - Транспорт).

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.

Раздел 8. Системы сбора данных.

Графические карты. Архитектура графической карты. Устройства вывода (синтеза) звуковой информации.

Сети хранения данных.

Раздел 9. Распределенные ВС. Кластерные вычислительные системы. Вычислительные сети и сети хранения данных. Центры обработки данных.

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

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Гипервизор Oracle VirtualBox.
9.1.2	Образ операционной системы Debian на базе ядра GNU Linux в форме виртуальной машины.
9.1.3	Эмулятор базового микропроцессора GNUSim8085 - <a href="https://gnusim8085.github.io/">https://gnusim8085.github.io/</a> .

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Электронно-библиотечная система ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" - <a href="https://www.bik.sfu-kras.ru/">https://www.bik.sfu-kras.ru/</a> .
-------	--

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

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с презентационным оборудованием.

Для проведения практических занятий необходим компьютерный класс. Рабочие места должны быть обеспечены выходом в сеть Интернет и соответствующим программным обеспечением.

Выполнение самостоятельной работы осуществляется на рабочих местах, конфигурация которых аналогична рабочим местам для проведения практических занятий.