

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## **Архитектура компьютеров**

Направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и  
информатика»

Направленность подготовки «Прикладная математика и информатика»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома**


Рабочая программа дисциплины «Архитектура компьютеров» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень подготовки бакалавриат), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 года № 228 (рег. 14 апреля 2015 г., № 36844). Год начала подготовки 2017.

Разработал:  Сухов Андрей Константинович, доцент, к.ф.-м.н., доцент  
подпись

Рецензент:  Леготин Денис Леонидович, доцент, к.ф.-м.н., доцент  
подпись


УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий  
Протокол заседания кафедры № 10 от 03.06.2017 г.

Заведующий кафедрой прикладной математики и информационных технологий  
 Секованов Валерий Сергеевич, д.п.н, к.ф.-м.н., профессор КГУ

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий  
Протокол заседания кафедры № 9 от 22.05.2018 г.

Заведующий кафедрой прикладной математики и информационных технологий  
 Секованов Валерий Сергеевич, д.п.н, к.ф.-м.н., профессор КГУ

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Эффективное использование компьютерной системы невозможно без глубокого знания устройства и функционирования его аппаратного обеспечения, т.е. архитектуры компьютера. Под архитектурой компьютера понимается его логическая организация, структура, ресурсы, то есть средства вычислительной системы, которые могут быть выделены процессу обработки данных на определенный интервал времени. Современный специалист в области информатики должен быть знаком с архитектурой персональных компьютеров, языком Ассемблера, принципами функционирования и управления узлов компьютера.

**Цель дисциплины:** познакомить студентов с устройством и функционированием персональных компьютеров, современными тенденциями развития их архитектуры и управлением компьютером средствами языка Ассемблера.

### **Задачи дисциплины:**

- освоить работу с системами счисления и представлением данных в компьютере;
- узнать устройство и принципы функционирования аппаратного обеспечения компьютерных систем;
- научиться программированию на языке Ассемблера, приобрести необходимые практические навыки;
- узнать современные тенденции развития компьютерной архитектуры.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **знать:**

- принципы функционирования компьютерных систем;
- кодирование данных в компьютере;
- что такое адаптер, контроллер, чипсет;
- аппаратную и программную модели процессора;
- операторы языка Ассемблера;
- структуру памяти компьютера;
- физическую и логическую структуру дисков.

### **уметь:**

- переводить числа из 2, 8 16-й систем счисления в 10-ю и наоборот, а также проводить вычисления в этих системах;
- переводить целые числа в прямой, обратный и дополнительный коды;
- управлять выводом информации на текстовый и графических дисплей;
- управлять вводом информации с клавиатуры.

### **владеть:**

- методами программирования на языке Ассемблера.

### **освоить компетенции:**

ОПК-3 способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и

средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Архитектура компьютеров» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла. В отношении технологического содержания она дополняет дисциплины «Объектно-ориентированное программирование», «Языки программирования и методы трансляции». В отношении класса решаемых задач она находится в одном ряду с дисциплинами «Дискретная математика», «Теория формальных языков и грамматик».

Для изучения дисциплины «Архитектура компьютеров» необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами «Основы информатики», «Языки и методы программирования».

### 4. Объем дисциплины «Архитектура компьютеров»

#### 4.1. Объем дисциплины в зачётных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4
Общая трудоемкость в часах	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	64
Лекции	32
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	32
Контроль	36
Самостоятельная работа в часах	44
Форма промежуточной аттестации	Экзамен – 6 семестр

#### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	32
Практические занятия	-
Лабораторные занятий	32
Консультации	3,6
Зачет/зачеты	-
Экзамен/экзамены	0,35
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
Всего	67,95

**5. Содержание дисциплины «Архитектура компьютеров»,  
структурированное по темам (разделам), с указанием количества  
часов и видов занятий**

**5.1 Тематический план учебной дисциплины**

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	Аудиторные занятия			Контроль	Самос.
			Лекции	Прак.	Лабор.		
1	Системы счисления и кодирование информации	0,39/14	4	-	2	2	6
2	Микропроцессор	1,0/36	8	-	8	10	10
3	Основные устройства компьютера	1,22/44	8	-	10	12	14
4	Программирование на языке Ассемблера	1,39/50	12	-	12	12	14
	<b>ИТОГО:</b>	<b>4/144</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>36</b>	<b>44</b>

**5.2. Содержание:**

**Тема 1. Системы счисления и кодирование информации.** Системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую. Арифметические действия в различных системах счисления. Представление данных в компьютере. Базовая аппаратная конфигурация компьютера. Структура современного чипсета. История развития компьютерной техники, поколения ЭВМ и их классификация.

**Тема 2. Микропроцессор.** Аппаратная модель микропроцессора. Взаимодействие отдельных узлов и устройств. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры. Внутренняя шина. Операционное устройство и устройство шинного интерфейса. Система команд процессора. Программная модель микропроцессора. Регистры общего назначения (РОН). Индексные регистры и регистры-указатели. Регистры сегмента. Регистры команд и флагов. Прерывания: работа, категории, немаскируемое прерывание, таблица векторов, обработка прерываний.

**Тема 3. Основные устройства компьютера.** Память: состав, размещение данных, назначение блоков, формирование адреса, доступные программе сегменты. Способы увеличения адресуемой памяти. Видеосистема, формирование изображения, разрешающая способность. Текстовые видеорежимы. Кодовый и цветовой атрибуты. Миниатр. Графические видеорежимы. Клавиатура. Контроллер. Скан-код клавиш. Клавиши переключения регистров. Комбинации клавиш. Дисковая система. Физическая структура диска. Логическая структура диска. Принципы управления внешними устройствами. Параллельный порт. Последовательный порт. Современные тенденции развития архитектуры ЭВМ.

**Тема 4. Программирование на языке Ассемблера.** Понятие о макропрограммировании. Пересылка, типы данных и способы адресации. Арифметические операции. Ветвления. Циклы. Массивы. Строковые данные. Вывод и ввод числовых данных. Управление текстовым и графическим экраном. Работа с файлами и внешними устройствами.

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины «Архитектура компьютеров»

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Системы счисления и кодирование информации	Расчетная работа	6	Используйте литературу [1], [2], [5]	Проверка
2	Микропроцессор	Изучение литературы и Интернет-источников	10	Используйте литературу [1], [2], [5]	Тестирование
3	Основные устройства компьютера	Изучение литературы и Интернет-источников	14	Используйте литературу [1], [2], [3]	Тестирование
4	Программирование на языке Ассемблера	Составление программ	14	Используйте литературу [1], [3], [4]	Контрольная

### 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

#### **Лабораторное занятие 1. Перевод из одной системы счисления в другую.**

Перевести заданные числа в разных системах счисления.

#### **Лабораторное занятие 2. Арифметические операции в в разных системах счисления. Кодирование данных в компьютере.**

Провести арифметические вычисления в разных системах счисления. Кодировать заданные числа в прямой, обратный и модифицированный коды.

#### **Лабораторное занятие 3. Отчет по расчетной работе.**

#### **Лабораторное занятие 4. Пересылка и арифметические действия в Ассемблере.**

Создать программы по пересылке данных и вычислениям на Ассемблере.

#### **Лабораторное занятие 5. Операторы ветвления.**

Создать программы по организации ветвлений и условных циклов на Ассемблере.

#### **Лабораторное занятие 6. Оператор цикла.**

Создать программы по организации циклов на Ассемблере.

#### **Лабораторное занятие 7. Работа с массивами.**

Создать программы по обработке одномерных и двумерных массивов на Ассемблере.

#### **Лабораторное занятие 8. Контрольная работа № 1.**

**Лабораторные занятия 9. Работа со строками.**

Создать программы по вводу, выводу и обработке строковых данных на Ассемблере.

**Лабораторные занятия 10–11. Ввод и вывод числовых данных.**

Создать программы по вводу, выводу и обработке числовых данных на Ассемблере.

**Лабораторные занятия 12–13. Работа с текстовым экраном.**

Создать программы по управлению выводом данных на текстовый экран на Ассемблере.

**Лабораторные занятия 14–15. Работа с графическим экраном.**

Создать программы по управлению графическим экраном на Ассемблере и созданию графических изображений.

**Лабораторное занятие 16. Контрольная работа № 2.**

**Вопросы к экзамену по курсу**

1. Системы счисления. Способы перевода из одной системы счисления в другую
2. Системы счисления. Арифметические операции. Представление данных в компьютере
3. Базовая аппаратная конфигурация компьютера. Внутренние и внешние устройства
4. Программная модель микропроцессора. Регистры общего назначения (РОН). Индексные регистры и регистры-указатели
5. Программная модель микропроцессора. Регистры сегментов, команд и флага. Программная модель 32-битного микропроцессора
6. Ассемблер. Типы данных. Пересылка данных, адресация, перестановка
7. Ассемблер. Арифметические операции: сложение, вычитание, умножение, деление
8. Ассемблер. Ветвление. Операторы сравнения, перехода, изменения счетчиков
9. Ассемблер. Циклы. Вложенные циклы. Использование стека
10. Ассемблер. Массивы. Векторы, матрицы
11. Ассемблер. Создание исполнимой программы. Среда TASMED. Структура программы на Ассемблере
12. Ассемблер. Вывод и ввод числовых данных. Преобразование числа в строку и обратно
13. Аппаратная модель микропроцессора. Устройство шинного интерфейса. Операционное устройство.
14. Структура современного чипсета. Хабовая структура
15. Прерывания. Работа, категории, немаскируемое, таблица векторов, обработка прерывания
16. Память. Состав, размещение данных, назначение блоков, формирование адреса, доступные программе сегменты
17. Способы увеличения адресуемой памяти
18. Видеосистема. Типы, функционирование и основные параметры мониторов
19. Текстовые видеорежимы. Кодирование знакоместа. Управление средствами Ассемблера: вывод символов и строк
20. Графические видеорежимы. Управление средствами Ассемблера: задание видеорежима, формирование графического изображения
21. Клавиатура. Управление средствами Ассемблера: ввод символов и строк

22. Дисковая система. Физическая структура диска. Примеры форматов. Нотации BIOS и ОС DOS
23. Дисковая система. Логическая структура диска. Области: Boot Record, File Allocation Table.
24. Дисковая система. Логическая структура диска. Области: Directory, Data.
25. Внешние устройства. Параллельный порт. Управление средствами Ассемблера
26. Внешние устройства. Последовательный порт. Управление средствами Ассемблера

## **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Архитектура компьютеров»**

### *а) основная:*

1. Могилев, А. В. Информатика / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер ; под ред. Е. К. Хеннера. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2003. - 816 с. - ISBN 5-7695-0330-0 : 153.15.
2. Могилев, А. В. Информатика / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер ; Под ред. Е. К. Хеннера. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2004. - 848 с. - (Высшее профессиональное образование). - (Педагогические специальности). - ISBN 5-7695-1709-3 : 472.86.
3. Информатика : Базовый курс : [учеб. пособие для студ. высш. техн. учеб. заведений] / С. В. Симонович [и др.] ; под ред. С. В. Симоновича. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2005. - 640 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 631-632. - Алф. указ.: с. 633-639. - ISBN 5-94723-752-0 : 162.00.

### *б) дополнительная:*

1. Сухов А. К. Аппаратные средства персонального компьютера и начала Ассемблера : Метод. пособие / А. К. Сухов. - Кострома : КГУ, 2001. - 58 с. - Библиогр.: с. 56. - ISBN 5-7591-0238-9 : 15.00.
2. Нортон, П. Персональный компьютер: аппаратно-программная организация = Inside the PC, Seventh Edition : пер. с англ. / П. Нортон, Гудман, Дж. - СПб. : ВHV-Санкт-Петербург, 2000. - 848 с. : ил. - ISBN 5-7791-0111-6 : 99.00.
3. Фигурнов, В.Э. IBM PC для пользователя : Краткий курс / В. Э. Фигурнов. - М. : Инфра-М, 1998. - 480 с. : ил. - ISBN 5-86225-471-4 : 50.00.
4. Фигурнов, В.Э. IBM PC для пользователя : Краткий курс / В. Э. Фигурнов. - [7-е изд.]. - М. : Инфра-М, 1997. - 480 с. : ил. - ISBN 5-86225-471-4 : 20.00.
5. Основы информатики и вычислительной техники : Пособие для подготовки к вступ. экзамену по информатике / Под ред. В. С. Секованова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Кострома : КГУ, 2000. - 92 с. - ISBN 5-7591-0376-8 : 20.00.
6. Информатика : Базовый курс : учеб. пособие для студ. высш. техн. учеб. заведений / под ред. С. В. Симоновича. - СПб. : Питер, 2003. - 640 с. : ил. -



(Серия "Учебники для вузов"). - Библиогр.: с. 620-622. - ISBN 5-8046-0134-2 : 82.08.

7. Могилев, А. В. Практикум по информатике / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер ; под ред. Е. К. Хеннера. - М. : Академия, 2002. - 608 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-0529-X : 97.35.
8. Программа дисциплины "Архитектура компьютера" : спец. 030100.00 "Информатика" с доп. спец. / Костром. гос. ун-т ; сост. А. К. Сухов. - Кострома : КГУ, 2004. - 6 с. - Библиогр.: с. 5. - 5.00.
9. Острейковский, В. А. Информатика : учеб. для студ. техн. направлений и спец. высш. учеб. заведений / В. А. Острейковский. - М. : Высш. шк., 2001. - 80 с. - Библиогр.: с. 508. - ISBN 5-06-003533-6 : 130.00.
10. Фигурнов, В. Э. IBM PC для пользователя : Краткий курс / В. Э. Фигурнов. - М. : ИНФРА-М, 2005. - 480 с. : ил. - ISBN 5-86225-471-4 : 80.00.
11. Сухов, Андрей Константинович. Архитектура персонального компьютера и начала Ассемблера : учеб.-метод. пособие / А. К. Сухов ; Костром. гос. ун-т [и др.]. - Кострома : КГУ, 2008. - 63 с. - Библиогр.: с. 60. - 70.00.
12. Информатика : учебник : рекомендовано УМО / В. В. Трофимов [и др.] ; под ред. В. В. Трофимова ; Санкт-Петербургский гос. ун-т экономики и финансов (СПбГУЭФ). - М. : Юрайт : Высшее образование, 2010. - 919, [2] с. - (Университеты России). - Библиогр. в конце разделов. - ISBN 978-5-9916-0255-6. - ISBN 978-5-9692-0422-5 : 469.00.
13. Догадин Н. Б. [Архитектура компьютера: учебное пособие](#) Издатель: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 biblioclub.ru
14. Стариков А. В. [Основы информатики. В 2-х ч. Ч 1. Введение в информатику. Программно-техническая организация персонального компьютера: учебное пособие](#) Издатель: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2007 biblioclub.ru
15. Кравцов П. П. [Структуры, характеристики и архитектуры 32-разрядных МП](#) Издатель: Лаборатория книги, 2011 biblioclub.ru

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Библиотека КГУ <http://library.ksu.edu.ru/>
2. Национальный открытый университет ИНТУИТ ([www.intuit.ru](http://www.intuit.ru))

Электронные библиотечные системы:

3. ЭБС «Лань»
4. ЭБС «Университетская библиотека online»
5. ЭБС «Znaniium»

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения занятий по дисциплине необходим компьютерный класс с проектором. Необходимое программное обеспечение:

- среда программирования Turbo Pascal;
- офисный пакет.