



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра прикладной математики и компьютерных наук

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

  
(подпись)

П. Г. Кононенко

« 19 » июня 20 19 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Архитектура ЭВМ**

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	01.03.01 Математика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Математика



## **1. Цели освоения дисциплины**

Цель курса состоит в знакомстве студентов с основными принципами построения и функционирования современных ЭВМ, понимание которых необходимо для успешного освоения многих дисциплин из области информатики. Изучаются способы интерпретации битовых последовательностей и операции, выполняемые над ними, организация памяти ЭВМ и основные типы машинных команд.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина входит в обязательную часть ОП. Для ее успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в результате изучения следующих дисциплин: практикум по элементарной математике. Данная дисциплина должна подготовить студентов к освоению следующих дисциплин и практик: языки программирования.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: особенности представления целых и вещественных чисел в различных системах счисления.

Уметь: выполнять стандартные арифметические операции над целыми и вещественными числами.

Иметь навыки: преобразования чисел из одной системы счисления в другую.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

### **3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина**

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

ОПК 4. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

### **3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- принципы организации ЭВМ (ОПК-4.1);
- архитектуру современных микропроцессоров (ОПК-4.1);
- критерии оценки и сравнения различных ЭВМ (ОПК-4.1);
- влияние архитектуры ЭВМ на показатели её быстродействия для различных классов задач (ОПК-4.1);
- влияние компилятора на формирование эффективного исполнительного кода (ОПК-4.1);
- принципы параллельной организации вычислений на одноядерных и многоядерных вычислительных системах (ОПК-4.1);
- ключевые характеристики, используемые при анализе и оценивании функционирования аппаратных средств ЭВМ (ОПК-4.1).

Уметь:

- применять компьютеры и телекоммуникации, специальное оборудование, программные и аппаратные средства, системы обработки информации при поиске информации в области архитектуры ЭВМ (ОПК-4.1);
- определять основные характеристики вычислительной системы (ОПК-4.2);
- сравнивать между собой и выбирать архитектуры ЭВМ под заданный класс задач (ОПК-4.2).

Иметь навыки:



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика)

- алгоритмизации с использованием языков ассемблера (ОПК-4.3);
- выявления узких мест в прикладных программах и оптимизации их под заданную целевую архитектуру ЭВМ (ОПК-4.2);
- оценки характеристик производительности прикладных программ (ОПК-4.2).

#### 4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

##### 4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения)  Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционно-го типа	Занятия семинарского типа	
1	Интерпретация битовых последовательностей	1	8	16	
2	Операции над битовыми последовательностями	1	10	16	
3	Организация ЭВМ	1	8	0	
4	Основные группы машинных команд	1	10	0	
Итого за семестр:			36	32	Экзамен
Итого по дисциплине:			36	32	

##### 4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

- Интерпретация битовых последовательностей
  - Целые числа без знака
  - Адреса
  - Команды
  - Символы
  - Строки
  - Целые числа со знаком
  - Вещественные числа
- Операции над битовыми последовательностями
  - Классы вычетов и операции над ними
  - Арифметические и логические операции над битовыми последовательностями, интерпретируемыми как целые числа
  - Некоторые специальные операции над битовыми последовательностями, интерпретируемыми как целые числа
  - Побитовые логические операции над битовыми последовательностями
  - Операции над битовыми последовательностями, интерпретируемыми как вещественные числа
- Организация ЭВМ
  - Теоретические основы появления ЭВМ



- 3.2. Хранение битовых последовательностей в памяти ЭВМ
- 3.3. Организация памяти ЭВМ
- 3.4. Форматы команд и способы указания их операндов
- 4. Основные группы машинных команд
  - 4.1. Целочисленная арифметика, логические и побитовые операции
  - 4.2. Перемещение данных
  - 4.3. Условные и безусловные переходы, организация циклов
  - 4.4. Вызов подпрограмм
  - 4.5. Обработка исключительных ситуаций и прерываний
  - 4.6. Осуществление ввода-вывода
  - 4.7. Вещественная арифметика и векторные вычисления

## **5. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технология проблемного обучения

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения, интерактивные информационные технологии

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Студенты выполняют самостоятельный поиск дополнительной информации по темам, перечисленным в п. 4.1, используя литературу, электронные ресурсы и базы данных, перечисленные в п. 8.

## **7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме устного экзамена. Перечень вопросов к экзамену содержится в приложении 1, комплект билетов — в приложении 2.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он

- **воспроизводит** и корректно использует основные понятия, связанные с современными архитектурами ЭВМ;

- **характеризует** возможности современных инструментальных и вычислительных средств и общую методику их создания.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если в дополнение к указанному выше он

- эффективно **использует** программные и аппаратные средства, системы обработки информации при самостоятельном поиске информации в области аппаратных средств ЭВМ;

- **владеет** навыками алгоритмизации с использованием языков ассемблера.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если в дополнение к указанному выше он

- **знает** ключевые характеристики, используемые при анализе и оценивании функционирования средств и систем информационных технологий;

- **определяет** факторы, влияющие выбор современных инструментальных и вычислительных средств, и разделяет их на значимые и малозначимые.

Итоговая оценка по дисциплине совпадает с оценкой, полученной на экзамене.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Основная литература:

1. Зубков С. В. Assembler. Для DOS, Windows и Unix - М.: ДМК Пресс, 2008.

URL: <http://www.biblioclub.ru/book/131007/>



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика)

2. Аблязов Р. 3. Программирование на ассемблере на платформе x86-64 - М.: ДМК Пресс , 2011.

URL: <http://www.biblioclub.ru/book/129922/>

3. Чекмарев, Ю.В. Вычислительные системы, сети и коммуникации [Электронный ресурс] / Ю.В. Чекмарев. - М. : ДМК Пресс, 2009. - 184 с.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=47359>

4. Воеводин, В.В. Вычислительная математика и структура алгоритмов. 10 лекций о том, почему трудно решать задачи на вычислительных системах параллельной архитектуры и что надо знать дополнительно, чтобы успешно преодолевать эти трудности : учебник [Электронный ресурс] / В.В. Воеводин. - М. : Издательство Московского университета, 2010. - 168 с.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137004>

5. Основы высокопроизводительных вычислений. Том 1. Высокопроизводительные вычислительные системы : учебное пособие [Электронный ресурс] / К.Е. Афанасьев, С.Ю. Завозкин, С.Н. Трофимов, А.Ю. Власенко. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2011. - 246 с.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232203>

6. Программирование на языке Ассамблер [Электронный ресурс] : методические указания по дисциплине "Архитектура ЭВМ" : для студентов 1 курса факультета математики и компьютерных наук, обучающихся по направлениям "Математика и компьютерные науки" (квалификация "Бакалавр") / Иван. гос. ун-т ; сост. Т. В. Голубева, А. Е. Байбородина .— Электрон. текстовые, граф.,зв. дан. (702 Мб) .— Иваново : Иван. гос. ун-т, 2013 .— 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) .— Систем. требования: Windows 98 ; привод CD-ROM, Web-браузер.- Загл. с этикетки контейнера.

7. Кондратьев В. К. Введение в операционные системы. Учебное пособие - М.: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики , 2007.

URL: <http://www.biblioclub.ru/book/90922/>

Дополнительная литература:

1. Кондратьев В. К. Операционные системы и оболочки. Учебно-практическое пособие - М.: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики , 2007.

URL: <http://www.biblioclub.ru/book/90663/>

2. Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем [Электронный ресурс] / А.В. Богданов, В.В. Корхов, В.В. Мареев, Е.Н. Станкова. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2004. - 176 с.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232995>

3. Ершова, Н.Ю. Организация вычислительных систем [Электронный ресурс] / Н.Ю. Ершова, А.В. Соловьев. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. - 343 с.  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233762>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»  
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика)

---

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и (или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и (или) Yandex Browser.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;
- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: демонстрационные устройства; электронные презентации.



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика)

Автор(ы) рабочей программы дисциплины: зав. кафедрой ПМиКН, к.ф.-м.н., доцент  
Соколов Е. В.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры прикладной математики и  
компьютерных наук

« 13 » июня 2019 г., протокол № 11

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ П.Г. Кононенко  
(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_  
(подпись)