




Основная профессиональная образовательная программа
01.03.01 Математика
(Математика)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра фундаментальной математики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

 Е.В.Ерёмина

(подпись)

« 1 » сентября _____ 2021 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

ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

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, ОПК-5.1);
- архитектуру современных микропроцессоров (ОПК-4.1, ОПК-5.1);
- критерии оценки и сравнения различных ЭВМ (ОПК-4.1, ОПК-5.1);
- влияние архитектуры ЭВМ на показатели её быстродействия для различных классов задач (ОПК-4.1, ОПК-5.1);
- влияние компилятора на формирование эффективного исполнительного кода (ОПК-4.1, ОПК-5.1);
- принципы параллельной организации вычислений на одноядерных и многоядерных вычислительных системах (ОПК-4.1, ОПК-5.1);
- ключевые характеристики, используемые при анализе и оценивании функционирования аппаратных средств ЭВМ (ОПК-4.1, ОПК-5.1).

Уметь:

- применять компьютеры и телекоммуникации, специальное оборудование, программные и аппаратные средства, системы обработки информации при поиске информации в области архитектуры ЭВМ (ОПК-4.1, ОПК-5.1);



Основная профессиональная образовательная программа
01.03.01 Математика
(Математика)

- определять основные характеристики вычислительной системы (ОПК-4.2, ОПК-5.2);
- сравнивать между собой и выбирать архитектуры ЭВМ под заданный класс задач (ОПК-4.2, ОПК-5.2).

Иметь навыки:

- алгоритмизации с использованием языков ассемблера (ОПК-4.3, ОПК-5.3);
- выявления узких мест в прикладных программах и оптимизации их под заданную целевую архитектуру ЭВМ (ОПК-4.2, ОПК-5.2);
- оценки характеристик производительности прикладных программ (ОПК-4.2, ОПК-5.2).

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, интерпретируемые как целые числа
 - Побитовые логические операции над битовыми последовательностями



Основная профессиональная образовательная программа
01.03.01 Математика
(Математика)

2.5. Операции над битовыми последовательностями, интерпретируемыми как вещественные числа

3. Организация ЭВМ

3.1. 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/>
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. Байбородин. — 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>

Общероссийский математический портал <http://www.mathnet.ru/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:



Основная профессиональная образовательная программа
01.03.01 Математика
(Математика)

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru;
<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>
Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

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

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: руководитель НОЦ, к.ф.-м.н., доцент Соколов Е. В.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры фундаментальной математики
«31» августа 2021 г., протокол № 1

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № __1__ от «_1_» _сентября_ 2023_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _  Еремина Е.В.
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ Еремина Е.В.
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ Еремина Е.В.
(подпись)