



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.01 Математика и компьютерные науки
(Математика и компьютерные науки)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра фундаментальной математики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

 Б.Я. Солон
(подпись)

« 1 » сентября 20 21 г.

Рабочая программа дисциплины
Архитектура ЭВМ

| | |
|--|--|
| Уровень высшего образования: | бакалавриат |
| Квалификация выпускника: | бакалавр |
| Направление подготовки: | 02.03.01 Математика и компьютерные науки |
| Направленность (профиль) образовательной программы: | Математика и компьютерные науки |



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 5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, в том числе отечественного производителя, и с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК 6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

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-5.1);
- архитектуру современных микропроцессоров (ОПК-5.1);
- критерии оценки и сравнения различных ЭВМ (ОПК-5.1);
- влияние архитектуры ЭВМ на показатели её быстродействия для различных классов задач (ОПК-5.1);
- влияние компилятора на формирование эффективного исполнительного кода (ОПК-5.1);
- принципы параллельной организации вычислений на одноядерных и многоядерных вычислительных системах (ОПК-5.1);
- ключевые характеристики, используемые при анализе и оценивании функционирования аппаратных средств ЭВМ (ОПК-5.1).
- основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных) (ОПК-6.1).

Уметь:



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.01 Математика и компьютерные науки
(Математика и компьютерные науки)

- применять компьютеры и телекоммуникации, специальное оборудование, программные и аппаратные средства, системы обработки информации при поиске информации в области архитектуры ЭВМ (ОПК-5.2);
- определять основные характеристики вычислительной системы (ОПК-5.2);
- сравнивать между собой и выбирать архитектуры ЭВМ под заданный класс задач (ОПК-5.2).
- использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-6.2).

Иметь навыки:

- алгоритмизации с использованием языков ассемблера (ОПК-5.3);
- выявления узких мест в прикладных программах и оптимизации их под заданную целевую архитектуру ЭВМ (ОПК-5.3);
- оценки характеристик производительности прикладных программ (ОПК-5.3).
- практические навыки применения знаний в области информационных технологий (ОПК-6.3).

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)

1. Интерпретация битовых последовательностей

- 1.1. Целые числа без знака
- 1.2. Адреса
- 1.3. Команды
- 1.4. Символы
- 1.5. Строки
- 1.6. Целые числа со знаком
- 1.7. Вещественные числа



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.01 Математика и компьютерные науки
(Математика и компьютерные науки)

2. Операции над битовыми последовательностями
 - 2.1. Классы вычетов и операции над ними
 - 2.2. Арифметические и логические операции над битовыми последовательностями, интерпретируемыми как целые числа
 - 2.3. Некоторые специальные операции над битовыми последовательностями, интерпретируемыми как целые числа
 - 2.4. Побитовые логические операции над битовыми последовательностями
 - 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.



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.01 Математика и компьютерные науки
(Математика и компьютерные науки)

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>



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.01 Математика и компьютерные науки
(Математика и компьютерные науки)

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:

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
02.03.01 Математика и компьютерные науки
(Математика и компьютерные науки)

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  Туртин Д.В.
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20__ г.
Согласовано:

Руководитель ОП _____ Туртин Д.В.
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20__ г.
Согласовано:

Руководитель ОП _____ Туртин Д.В.
(подпись)