



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02.03 Архитектура компьютера

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): Физико-математическое образование, Информатика

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	2,3		
Семестр/триместр	4,5		

Лекции	50		
Лабораторные занятия	32		
Практические (семинарские) занятия	18		
в т. ч. практическая подготовка	4		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет Экзамен – 0.3		
Контроль	9		
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	142.7		

Всего часов: 252

Трудоемкость: 7 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:

доктор физико-математических наук, доцент О.Н. Масина

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов-бакалавров системы знаний, умений и навыков, связанных с основами построения и функционирования вычислительных машин и систем. Кроме того, целями освоения дисциплины являются: формирование представления об устройствах электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и их взаимодействии между собой и с внешними устройствами при автоматическом выполнении программы; представление особенностей реализации вычислительного процесса в ЭВМ с классической архитектурой, в современных персональных компьютерах и системах; формирование знаний о принципах организации и функционирования отдельных устройств и ЭВМ в целом; ознакомление с основными классами систем, изучение методов конвейерной и параллельной обработки данных, формирование умений и навыков правильной оценки производительности компьютера.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить общие принципы построения и архитектуры ЭВМ, информационно-логические основы ЭВМ, их функциональную и структурную организацию, архитектурные особенности и организацию функционирования ЭВМ различных классов;
- рассмотреть структуры процессоров, организацию памяти ЭВМ, каналов и интерфейсов ввода-вывода периферийных устройств, режимов работы;
- ознакомить с основными стадиями выполнения команды и организацией прерываний в ЭВМ, с понятием о многомашинных и многопроцессорных вычислительных системах.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-1	Знать: <ul style="list-style-type: none">– основы частных методик обучения физико-математическим дисциплинам и информатике;– характеристики личностных, метапредметных и предметных результатов учащихся в контексте обучения физико-математическим дисциплинам и информатике (согласно ФГОС и примерной учебной программы);– современные образовательные технологии и методические закономерности их выбора;– методы контроля, оценивания и коррекции результатов обучения физико-математическим дисциплинам и информатике.	Знает: <ul style="list-style-type: none">– основы построения и архитектуры ЭВМ;– принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ;– современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ;– методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">– проектировать рабочие программы	Умеет: <ul style="list-style-type: none">– осуществлять техническое оснащение

	<p>по физико-математическим дисциплинам и информатике;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектировать и реализовывать различные формы обучения и организации внеурочной деятельности обучающихся по физико-математическим дисциплинам и информатике, обеспечивающие достижение метапредметных, предметных и личностных результатов. 	<p>рабочих мест;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать, комплектовать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах; – программировать на низкоуровневых языках программирования типа assembler.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами обучения физико-математическим дисциплинам и информатике и методикой их выбора с учетом особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых; – современными образовательными технологиями, обеспечивающими достижение метапредметных, предметных и личностных результатов обучающихся; – методами контроля, оценки и коррекции результатов обучения по физико-математическим дисциплинам и информатике.. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств; – методами низкоуровневой отладки программ в современных интегрированных средах.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам.раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Общие сведения об ЭВМ	38	4	4		30
1	Тема 1. Основные типы ЭВМ	24	2	2		20
2	Тема 2. Общие сведения о структуре процессоров ЭВМ	14	2	2		10
	Раздел 2. Язык программирования Ассемблер	70	14	14		42
3	Тема 3. Программное управление ЭВМ.	24	2	2		20
4	Тема 4. Ассемблер как машинно-ориентированный язык программирования	46	12	12		22
	<i>Зачет</i>					
	<i>Итого за 4 семестр</i>	108	18	18		72
	<i>в т. ч. практическая подготовка</i>	2				
	Раздел 3. Запоминающие устройства ЭВМ	42	12			30
5	Тема 5. Основные характеристики и типы запоминающих устройств ЭВМ	14	4			10
6	Тема 6. Оперативные и сверхоперативные ЗУ	14	4			10

7	Тема 7. Организация ЗУ различных типов	14	4			10
	Раздел 4. Процессоры ЭВМ	55	8		32	15
8	Тема 8. Арифметико-логические устройства процессоров	9	4			5
9	Тема 9. Устройства управления ЭВМ	9	4			5
10	Тема 10. Программирование на языке Ассемблер	37			32	5
	Раздел 5. Системные средства и архитектура ЭВМ	37.7	12			25.7
11	Тема 11. Системы прерывания программ и системы памяти ЭВМ	14	4			10
12	Тема 12. Организация ввода-вывода информации в ЭВМ	14	4			10
13	Тема 13. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем	9.7	4			5.7
	<i>Экзамен</i>	0.3				
	<i>Контроль</i>	9				
	<i>Итого за 5 семестр</i>	134.7	32		32	70.7
	<i>в т. ч. практическая подготовка</i>	2				
	ИТОГО:	252	50	18	32	142.7

Очно-заочная форма обучения (не реализуется)

Заочная форма обучения (не реализуется)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, реферата.

Типовой вариант контрольной работы

- Основное требование архитектурной совместимости ЭВМ:
 - все программы данной модели выполнимы на более старших моделях, не обязательно наоборот;
 - все программы данной модели выполнимы на более старших моделях и наоборот;
 - все машины одного семейства, независимо от их конкретного устройства и фирмы производителя, должны быть способны выполнять одну и ту программу;
 - все машины данного семейства должны работать одинаково.
- В современных компьютерах устройство управления и АЛУ объединены:
 - в процессоре;
 - в материнской плате;
 - в ВЗУ;
 - в ПЗУ.
- Деление ЭВМ на универсальные, специализированные и проблемно-ориентированные относится к классификации ЭВМ по признаку
 - по функциональному назначению;
 - по принципу действия;
 - по размерам и функциональным возможностям;
 - по вычислительной мощности.
- Сопроцессоры используются для:
 - ускорения ввода информации на экран;
 - ускорения передачи данных
 - ускорения обработки данных;
 - операции с плавающей точкой.

5. Команды преобразования данных:
- А) копируют информацию из одного места в другое;
 - В) сдвигают двоичный код влево или вправо;
 - С) обмениваются информацией с внешними устройствами;
 - Д) реализуют нелинейные алгоритмы.
6. Команды управления:
- А) копируют информацию из одного места в другое;
 - В) сдвигают двоичный код влево или вправо;
 - С) обмениваются информацией с внешними устройствами;
 - Д) реализуют нелинейные алгоритмы.
7. Команды могут быть одноадресные, двухадресные, трехадресные, в зависимости от:
- А) разрядности процессора;
 - В) разрядности шины данных;
 - С) разрядности адресной шины;
 - Д) количества участвующих в них операндов.
8. Первые ЭВМ имели:
- А) нуль-адресную систему команд;
 - В) одноадресную систему команд;
 - С) двухадресную систему команд;
 - Д) трехадресную систему команд.
9. Для программиста доступна:
- А) вся рабочая память процессора;
 - В) внутренняя память процессора недоступна;
 - С) внутренняя память доступна через регистры;
 - Д) внутренняя память доступна через информационную магистраль.
10. Какие регистры используются в арифметических и логических операциях:
- А) сегментные регистры;
 - В) регистр указателя команд;
 - С) регистры общего назначения;
 - Д) регистры флагов.
11. Флаги условий
- А) используются при работе со стеком
 - В) оказывает влияние на дальнейшее поведение процессора;
 - С) автоматически меняются при выполнении команд и фиксируют те или иные свойства их результата;
 - Д) сами по себе не меняются и менять их должна программа.
12. Минимальной адресной единицей является:
- А) бит;
 - В) байт;
 - С) слово;
 - Д) двойное слово.
13. В методе косвенной адресации в адресном поле команды содержится:
- А) адрес ячейки памяти, в которой хранится исполнительный адрес;
 - В) операнд, подлежащий обработке;

- С) исполнительный адрес;
 - Д) содержимое регистра процессора.
14. При формировании адреса используются компоненты
- А) база, индекс, смещение
 - В) смещение, граница, база
 - С) база, индекс, граница
 - Д) индекс, граница, смещение
15. Стек обычно используется при выполнении команд
- А) вызова подпрограммы
 - В) условного перехода
 - С) безусловного перехода
 - Д) умножения
16. 8-битовые целые числа со знаком лежат в диапазоне:
- А) от 0 до 65535;
 - В) от 0 до 255;
 - С) от -128 до +127;
 - Д) от -32768 до +32767 .
17. 16-битовые целые числа без знака лежат в диапазоне:
- А) от 0 до 65535;
 - В) от 0 до 255;
 - С) от -128 до +127;
 - Д) от -32768 до +32767 .
18. Команда INC AX:
- А) увеличивает аккумулятор на 1;
 - В) увеличивает содержимое аккумулятора на 1;
 - С) очищает аккумулятор;
 - Д) вызывает прерывание.
19. Команда XOR AX:
- А) зануляет содержимое аккумулятора;
 - В) вызывает процедуру AX;
 - С) помещает AX в стек;
 - Д) перезагружает компьютер.
20. Команда DEC AX:
- А) уменьшает аккумулятор на 1;
 - В) уменьшает содержимое аккумулятора на 1;
 - С) очищает аккумулятор;
 - Д) вызывает прерывание.

Примерная тематика рефератов

1. Внутренняя память компьютера.
2. Внешняя память компьютера.
3. Эволюция в мире компьютеров.
4. Структура и функции центрального процессора.
5. Функции устройства управления.
6. Микропрограммное управление.
7. Компьютерная арифметика.

8. Система команд компьютера: характеристики и функции команд, режимы адресации и форматы команд.
9. Цифровая логика.
10. Системные магистрали.
11. Макросредства языка ассемблера.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета, экзамена с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к зачету, экзамену.

Вопросы к зачету (4 семестр, очная форма обучения)

1. Основные виды ЭВМ.
2. Структура цифровых ЭВМ и принципы Дж. фон Неймана.
3. Классификация (цифровых) ЭВМ.
4. Режимы работы ЭВМ.
5. Методы оценки производительности ЭВМ
6. Функциональная и структурная организация процессоров.
7. Организация набора регистров.
8. Типы данных, поддерживаемые микропроцессором.
9. Характеристики набора машинных команд.
10. Форматы машинных команд.
11. Адресная часть команды. Типы команд.
12. Типы операций.
13. Способы адресации информации в ЭВМ.
14. Основные стадии выполнения команды.
15. Организация программы на ассемблере: алфавит, лексемы, предложения и выражения языка.
16. Этапы разработки программы на языке Assembler.
17. Арифметические команды и команды преобразования типов языка Assembler.
18. Синтаксис и принцип работы команд обмена данными в языке Assembler: команд пересылки, команд работы со стеком.
19. Логические команды языка Assembler: команды логических операций AND, OR, XOR, TEST, NOT.
20. Команды сдвига и циклического сдвига языка Assembler.
21. Синтаксис и принципы работы команд переходов в языке Assembler.
22. Синтаксис и принципы работы команд управления циклами в языке Assembler.
23. Понятие о макропрограммировании. Макросредства языка Assembler.
24. Организация программного ввода-вывода информации в ассемблере.
25. Логические основы построения ЭВМ: булевы алгебры, комбинационные схемы.

Вопросы к экзамену (5 семестр, очная форма обучения)

1. Классификация запоминающих устройств.
2. Основные характеристики запоминающих устройств.
3. Оперативные ЗУ.
4. Кэш-память (сверхоперативные ЗУ).
5. Постоянные ЗУ.
6. Флэш-память.
7. Специальные ЗУ.
8. Запоминающие устройства на жестких магнитных дисках.
9. Запоминающие устройства на оптических дисках.
10. Накопители на гибких магнитных дисках.
11. Назначение, принципы организации и классификация АЛУ.
12. Средства представления АЛУ. Формирование и преобразование структур операционных устройств.
13. АЛУ для выполнения основных арифметических операций.
14. Выполнение десятичных и логических операций в АЛУ.
15. Устройства управления ЭВМ. Назначение, функции, классификация.
16. Управление выполнением команд и операций.
17. Способы построения устройств управления.
18. Системы прерывания программ.
19. Система прерываний ПЭВМ.
20. Системы памяти ЭВМ.
21. Страничная и сегментная организация памяти. Защита памяти.
22. Управление обменом с внешней памятью. Дисковые массивы.
23. Логическая организация памяти.
24. Принципы организации ввода-вывода в ЭВМ.
25. Периферийные устройства ЭВМ: устройства ввода.
26. Периферийные устройства ЭВМ: устройства вывода.
27. Понятие архитектуры ЭВМ и вычислительных систем.
28. Классификация вычислительных систем.
29. Организация доступа к памяти в вычислительных системах.
30. Архитектура вычислительных систем: топологии соединений вычислительных систем
31. Архитектура ЭВМ.
32. Архитектура процессоров (микроархитектура): принципы конвейерной обработки; суперскалярная архитектура.
33. Архитектура процессоров (микроархитектура): гиперпоточная архитектура; архитектура ЭВМ со сверхбольшой длиной командного слова, процессоры с RISC-архитектурой.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Сычев, А.Н. ЭВМ и периферийные устройства: учебное пособие / А.Н. Сычев ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники

(ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2017. – 131 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481097> (дата обращения: 24.11.2021). – ISBN 978-5-86889-744-3. – Текст : электронный.

2. Лисицин, Д.В. Программирование на языке ассемблера : учебное пособие / Д.В. Лисицин ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 100 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574827> (дата обращения: 24.11.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3679-0. – Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Архитектура ЭВМ : учебное пособие / авт.-сост. Е. В. Крахоткина, В. И. Терехин ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 80 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457862> (дата обращения: 24.11.2021). – Библиогр.: с. 74-75. – Текст : электронный.

2. Пильщиков, В.Н. Программирование на языке ассемблера IBM PC: учебное пособие / В.Н. Пильщиков. – Москва: Диалог-МИФИ, 2014. – 288 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447687> (дата обращения: 24.11.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 5-86404-051-7. – Текст : электронный.

3. Рыбальченко, М.В. Организация ЭВМ и периферийные устройства : учебное пособие / М.В. Рыбальченко ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – 85 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500012> (дата обращения: 24.11.2021). – Библиогр.: с. 81. – ISBN 978-5-9275-2523-2. – Текст : электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	https://www.intuit.ru/	Национальный открытый университет - организация, предоставляющая с помощью собственного сайта услуги дистанционного обучения по нескольким образовательным программам, многие из которых касаются информационных технологий. Сайт содержит несколько сотен открытых образовательных курсов, по прохождении которых можно бесплатно получить электронный сертификат. Также возможно платное получение сертификатов о повышении квалификации. Кроме того, организация	Свободный доступ

		действует как издательство, выпуская учебную литературу по курсам.	
--	--	--------------------------------------------------------------------	--

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.garant.ru	Гарант.РУ – информационно-правовой портал	Свободный доступ.
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ
5.	www.iprbookshop.ru	Полнотекстовая база электронных изданий, предназначенная для студентов и аспирантов разных специальностей. Содержит учебники и учебные пособия, монографии, производственно-практические, справочные издания, периодические издания, а также деловую литературу для практикующих специалистов.	Доступ к полному тексту изданий на сайте возможен после авторизации, для этого необходимо получить логин и пароль в информационно-библиографическом отделе библиотеки (3 этаж, 308 каб., 2 этаж, 206 а). После получения пароля необходимо пройти личную регистрацию и в дальнейшем работать под своими учетными данными.

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Предусмотрены помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.