

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Архитектура вычислительных систем

Кафедра дискретной математики и информатики
Факультет математики и компьютерных наук

Образовательная программа
02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки
Информатика и компьютерные науки

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Статус дисциплины:
входит в обязательную часть ОПОП

Махачкала, 2019

Рабочая программа дисциплины «Архитектура вычислительных систем» составлена в 2019 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки – 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии (уровень бакалавриата)
Приказ Минобрнауки России от 23 августа 2017г. №808.

Разработчик: кафедра дискретной математики и информатики, Шихиев Шукур Бабаевич, к.ф.-м.н. по специальности 01.01.07 - «вычислительная математика и математическая кибернетика», доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

На заседании кафедры дискретной математики и информатики от 26.06.2019, протокол № 10.

Зав. кафедрой  Магомедов А. М.

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от 27.06.2019, протокол № 6.

Председатель  Бейбалаев В. Д.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим

управлением « 30 » 08 2019г. 

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой дискретной математики и информатики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными понятиями архитектуры компьютера и вычислительных систем; изучению архитектуры ЭВМ; и иных архитектурных решений, показывающих необходимость появления определённых аппаратных возможностей, их нацеленность на решение встающих перед вычислительной техникой проблем; историческое развитие основных аппаратных решений, эволюция главных понятий от первых простых ЭВМ до современных компьютеров; выполнению машинных программ; элементам системы программирования.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-2, и профессиональных ПК-2. Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции и практические занятия.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: в форме трех контрольных работ (модулей), промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов), в том числе в академических часах по видам учебных занятий.

Семестр 1. учебные занятия, форма промежуточной аттестации - контактная работа обучающихся с преподавателем (КСР), в том числе зачет

Се- местр	Учебные занятия					Форма проме- жуточной атте- стации
	в том числе					
	Контактная работа обучающихся с преподавателем				КСР	
	Всего	из них				
	Лек- ции	Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	КСР	консуль- тации	

1	108	16		32			60	зачет
---	-----	----	--	----	--	--	----	-------

Цели освоения дисциплины.

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует формированию мировоззрения и системного мышления. Целью преподавания дисциплины «Архитектура вычислительных систем» является подготовка специалистов к деятельности в сфере разработки, исследования и эксплуатации информационных систем; усвоение студентами понятий, связанных с архитектурой вычислительных систем, их распознаванием и обработкой. Данный курс развивает теоретические и практические навыки в работе с формальными языками, дает понимание рамок возможностей работы с ЭВМ и те ограничения, которые накладываются на использование ЭВМее архитектурой. В курсе приводятся описание принципиальной схемы ЭВМ и принципов фон Неймана, таким образом, демонстрируются принципы построения и работы архитектуры вычислительных и проблемы ее обновления и оптимизации.

Задачи курса:

- изучение архитектура вычислительных систем;
- углублённое правил использования архитектуры вычислительных систем в работе на ЭВМ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата по направлению 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии и преподаётся на 1 курсе в 1 семестре (3 зачетные единицы). Изучение предмета завершается письменным зачетом в конце семестра. Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» логически и содержательно взаимосвязана с такими дисциплинами, как «Теоретическая информатика», «Логика и теория алгоритмов», «Математическая логика», «Теория алгоритмов», «Основы программирования», «Дискретная математика».

Знания, полученные при изучении курса «Архитектура вычислительных систем», необходимы для изучения дисциплин «Программная инженерия», «Алгоритмы и анализ сложности», «Формальные языки», «Операционные системы», а также курсов «Компьютерная графика», «Интеллектуальные системы» и отдельных разделов дисциплин по выбору и дисциплин профилей.

Преподавание курса строится с учетом того, что студенты получили необходимые знания из курсов дисциплин «Дискретная математика» и «Основы программирования».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Код и наименование компетенции из	Код и наименование индикатора достижения	Планируемые результаты обучения
-----------------------------------	--	---------------------------------

ФГОС ВО	компетенций	
<p><i>ОПК-2 Способен</i> применять компьютерные/ суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>ОПК-2.1</i> Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ.</p> <p><i>ОПК-2.2.</i> Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы.</p> <p><i>ОПК-2.3.</i> Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций</p>	<p><i>Знает</i> основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ.</p> <p><i>Умеет</i> анализировать типовые языки программирования, составлять программы.</p> <p><i>Имеет</i> практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций</p>
<p>ПК-2. <i>Способность</i> понимать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, основные законы естествознания, современные языки программирования и программное обеспечение; операционные системы и сетевые технологии</p>	<p>ПК-2.1. <i>Знает</i> основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий.</p> <p>ПК-2.2. <i>Умеет</i> корректно оформить результаты научного труда в соответствии с современными требованиями.</p> <p>ПК-2.3. <i>Имеет</i> практический опыт использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического разыскания и описания, опыт работы с научными источниками</p>	<p><i>Знает</i> основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий.</p> <p><i>Умеет</i> корректно оформить результаты научного труда в соответствии с современными требованиями.</p> <p><i>Имеет</i> практический опыт использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического разыскания и описания, опыт работы с научными источниками</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов: 16 ч. лекций, 32 ч. практических, 60ч. – СРС, зачет.

4.2. Структура дисциплины

Структура и содержание дисциплины «Архитектура вычислительных систем»

№ Т е м	Разделы и темы дисциплины	Се Ме стр	Не Де Ля Се Ме Ст ра	Виды учебной раб о- ты, включая само- стоятельную рабо ту студентов и трудо- емкость (в часах)			Кон троль сам ост. раб.	Формы текущего контроля успеваемости Форма промежу точной аттестации
				Ле к ци и	Прак тиче ские заня тия	Сам О ст Оят. Раб ота		
Модуль 1. Организация компьютерных систем Принципы фон-Неймана.								
1	Процессор. Такт работы процессора. Оперативная память. Внешние устройства.	1	1-2	2	4	12	Устный опрос	Текущий контроль-тест
2	Многоуровневая компьютерная организация.	1	3-4	2	6	10	Дом. Самост	Текущий контроль-тест
<i>Итого по модулю 1</i>			1-4	4	10	22		
Модуль 2. Системы счисления. Учебная машина.								
3	Перевод чисел. Арифметика в системах счисления. Способы хранения чисел в ОП.	1	5-7	2	6	10	Устный опрос	Текущий контроль-тест.
4	Учебные машины. Система команды. Программирование.	1	8-9	4	4	10	Дом. Самост	Текущий контроль-тест.
<i>Итого по модулю 2:</i>			5-9	6	10	20		
Модуль 3. Программирование на Ассемблере..								
5	16-ти и 32-х разрядный МП Intel	1	10- 11	2	4	6	Устный опрос	Текущий контроль-тест.
6	Встроенный в Delphi Ассемблер.	1	12- 14	2	4	6	Дом. Самост	Текущий контроль-тест.
7	MASM32. API- функции.	1	15- 17	2	4	6	Устный опрос	Текущий контроль-тест
<i>Итого по модулю 3:</i>			10- 17	6	12	18		Зачет
Всего:			108	16	32	60		

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам. Лекции и практические занятия.

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Организация компьютерных систем Принципы фон-Неймана

Тема 1. Процессор. Такт работы процессора. Оперативная память. Внешние устройства.

Тема 2. Многоуровневая компьютерная организация. Языки, уровни и виртуальные машины. Современные многоуровневые машины. Развитие многоуровневых машин. Развитие компьютерной архитектуры. Нулевое поколение — механические компьютеры (1642-1945). Первое поколение — электронные лампы (1945-1955). Второе поколение — транзисторы (1955-1965). Третье поколение — интегральные схемы (1965-1980). Четвертое поколение — сверхбольшие интегральные схемы (1980-?). Типы компьютеров.

Модуль 2. Системы счисления. Учебная машина.

Тема 3. Позиционная система счисления. Перевод чисел. Арифметика в системах счисления. Способы хранения чисел в ОП.

Тема 4. Учебная трехадресная машина УМ-3. Арифметико-логическое устройство. Команды УМ-3. Программирование на УМ-3. Учебная двухадресная машина УМ-2. Команды УМ-3. Программирование на УМ-3.

Модуль 3. Программирование на Ассемблере.

Тема 5. МП Intel 8086. Регистры общего назначения. Регистры сегментные и индексные. Флажки. 32-х разрядный МП Intel 8486.

Тема 6. Встроенный в Delphi Ассемблер; команды и приемы программирования.

Тема 7. MASM32; система команд и приемы программирования. Ввод и вывод (консольный и оконный) на MASM32. API-функции.

4.3.2. Темы практических занятий совпадают с темами модулей.

Модуль 1. Организация компьютерных систем Принципы фон-Неймана

Тема 1. Процессор. Такт работы процессора. Оперативная память. Внешние устройства.

Тема 2. Многоуровневая компьютерная организация. Языки, уровни и виртуальные машины. Современные многоуровневые машины. Развитие многоуровневых машин. Развитие компьютерной архитектуры. Нулевое поколение — механические компьютеры (1642-1945). Первое поколение — электронные лампы (1945-1955). Второе поколение — транзисторы (1955-1965). Третье поколение — интегральные схемы (1965-1980). Четвертое поколение — сверхбольшие интегральные схемы (1980-?). Типы компьютеров.

Модуль 2. Системы счисления. Учебная машина.

Тема 3. Позиционная система счисления. Перевод чисел. Арифметика в системах счисления. Способы хранения чисел в ОП.

Тема 4. Учебная трехадресная машина УМ-3. Арифметико-логическое устройство. Команды УМ-3. Программирование на УМ-3. Учебная двухадресная машина УМ-2. Команды УМ-3. Программирование на УМ-3.

Модуль3. Программирование на Ассемблере.

Тема 5. МП Intel 8086. Регистры общего назначения. Регистры сегментные и индексные. Флажки. 32-х разрядный МП Intel 8486.

Тема 6. Встроенный в Delphi Ассемблер; команды и приемы программирования.

Тема 7. MASM32; система команд и приемы программирования. Ввод и вывод (консольный и оконный) на MASM32. API-функции.

5. Образовательные технологии

5.1. Процесс изложения учебного материала сопровождается систематическими (на каждом занятии) компьютерными презентациями и демонстрацией решения задач в интерактивном режиме с использованием мультимедийного оборудования.

5.2. Предусмотрено регулярное общение и консультации с представителями российских и зарубежных компаний (из числа выпускников кафедры) по электронной почте и по скайпу.

5.3. Отличительные элементы используемых образовательных технологий: в обеспечении преподавания дисциплины используется ряд компьютерных программ, разработанных специально для обеспечения курса и получивших свидетельства о регистрации в Роспатенте.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Виды самостоятельной работы обучающегося, порядок их выполнения и контроля, учебно-методическое обеспечение (возможно в виде ссылок) самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины.

6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

1. Изучение конспектов лекций и рекомендованной литературы.
2. Подготовка к опросу на практических занятиях
3. Решение задач и упражнений
4. Подготовка к коллоквиуму
5. Поиск материала на интернет-форумах
6. Подготовка к экзамену

6.2. Порядок контроля:

1. опрос на практическом занятии,
2. проверка выполнения домашних заданий,
3. Коллоквиумы,
4. Зачет.

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов:

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.		
	Очная	Очно-заочная	заочная
Текущая СРС			
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	10		
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	5		

самостоятельное изучение разделов дисциплины			
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	7		
подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям	7		
подготовка к контрольным работам	10		
подготовка к экзамену	10		
Творческая проблемно-ориентированная СРС			
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	5		
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	4		
Итого СРС:	60		

Раздел (тема)	Вид самостоятельной работы = практическое содержание	Контрольные сроки (в нед.) и вид контроля	Уч.-мет. обеспечение (указаны источники из списка основной литературы)
1	Процессор. Такт работы процессора. Оперативная память. Внешние устройства.	1 (проверка решения задач)	[5], с. 12 – 19
2	Многоуровневая компьютерная организация.	2-3 (устный опрос)	[5], с. 19-32
3	Перевод чисел. Арифметика в системах счисления. Способы хранения чисел в ОП.	4 (письменный опрос) Коллоквиум	[5], с. 134-142
4	Учебные машины. Система команды. Программирование.	5-6 (проверка программ по домашним заданиям)	[5], с. 144-147
5	16-ти и 32-х разрядный МП Intel	9-10 (проверка выполнения компьютерных программ)	[5], с. 165-171
6	Встроенный в Delphi Ассемблер.	11-13 (коллоквиум)	[5], с. 180-188
7	MASM32. API-функции.	1 (проверка решения задач)	[5], с. 19-32

Текущий контроль:

1. Проверка программ на языке высокого уровня по заданиям;
2. Проверка выполнения домашних заданий;

3. Промежуточная аттестация в форме письменной работы.

Текущий контроль включает, кроме еженедельного опроса и проверки знаний по текущему материалу, ведение электронного журнала посещаемости, проверку выполнения компьютерных программ. Подразумевается непрерывное общение по электронной почте (общение по скайпу не целесообразно, т.к. не позволяет осуществлять доскональную проверку заданий).

Промежуточный контроль проводится в виде письменной работы, рассчитанной на 20-30 минут.

Итоговый контроль проводится в виде письменной работы с обязательным устным собеседованием по результатам предварительной проверки.

Критерии выставления оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» определяются степенью владения материалом и достигнутым уровнем компетентности в решении задач дискретной математики. В исключительных случаях учитываются успехи на всероссийских олимпиадах и конкурсах по номинации данной дисциплины.

Для обеспечения самостоятельной работы используется разработанный на кафедре пакет заданий и методических указаний, издано учебное пособие с алгоритмами решения базовых заданий по дискретной математике и соответствующими программами на языке Дельфи. Самостоятельная работа студентов складывается из проработки лекционного материала, материала учебника и соответствующих форумов интернет, решения всех заданий из индивидуальных заданий, решения рекомендуемых задач, подготовки к сдаче промежуточных форма контроля.

Примеры заданий для самостоятельной работы.

4. Арифметико-логическое устройство
5. Гарвардская архитектура
6. Индексный регистр
7. Код операции
8. Оперативное запоминающее устройство
9. Оперативная память ПА Принстонская архитектура
10. Постоянное запоминающее устройство
11. Регистр адреса
12. Регистр команд
13. Сверхоперативное запоминающее устройство
14. Регистр общего назначения
15. Регистр признака результата
16. Счетчик команд (указатель инструкций IP)
17. Условное графическое обозначение
18. Указатель стека
19. Устройство управления
20. Цифровой компьютер Центральный процессор
21. Электронно-вычислительная машина

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
<p><i>ОПК-2 Способен применять компьютерные/ суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности</i></p>	<p><i>ОПК-2.1 Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ.</i></p> <p><i>ОПК-2.2. Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы.</i></p> <p><i>ОПК-2.3. Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций</i></p>	<p><i>Знает</i> основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ.</p> <p><i>Умеет</i> анализировать типовые языки программирования, составлять программы.</p> <p><i>Имеет</i> практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций</p>	<p>В процессе выполнения упражнений и решения задач.</p>
<p>ПК-2. <i>Способность понимать и применять в научно-исследовательской и прикладной</i></p>	<p>ПК-2.1. <i>Знает</i> основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных</p>	<p><i>Знает</i> основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий.</p> <p><i>Умеет</i> корректно оформить результаты научного труда в</p>	<p>В процессе выполнения упражнений и решения задач.</p>

<p>деятельности современного математического аппарат, основные законы естествознания, современные языки программирования и программное обеспечение; операционные системы и сетевые технологии</p>	<p>технологий. ПК-2.2. <i>Умеет</i> корректно оформить результаты научного труда в соответствии с современными требованиями. ПК-2.3. <i>Имеет</i> практический опыт использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического разыскания и описания, опыт работы с научными источниками</p>	<p>соответствии с современными требованиями. <i>Имеет</i> практический опыт использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического разыскания и описания, опыт работы с научными источниками</p>	
---	---	--	--

7.2. Типовые контрольные задания

(Указываются темы эссе, рефератов, курсовых работ и др. Приводятся примерные тестовые задания, контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.)

1. Обобщенные представления об архитектуре вычислительных машин, систем и сетей.
2. Классификация вычислительных платформ и архитектур.
3. Кластерная архитектура ЭВМ
4. Организация и принцип работы основных логических блоков компьютерных систем
5. Процессор: структура и функционирование.
6. Абстрактное центральное устройство.
7. Регистры процессора: сущность, назначение, типы.
8. Регистры общего назначения, регистр команд, счетчик команд, регистр флагов.
9. Арифметико-логическое устройство и устройство управления: назначение и упрощенная функциональная схема.
10. Принципы Фон Неймана.
11. Основные функциональные элементы ЭВМ.
12. Общее устройство и структура вычислительной системы.
13. Архитектуры с фиксированным набором устройств.
14. Высокопроизводительные архитектуры обработки данных.
15. Архитектуры для языков высокого уровня.
16. Вычислительные системы с закрытой и открытой архитектурами.
17. Архитектуры, основанные на использовании общей шины.
18. Несовместимые аппаратные платформы,
19. Кроссплатформенное программное обеспечение.

20. Архитектуры многопроцессорных и многоядерных вычислительных систем.
21. Векторно-конвейерные суперкомпьютеры.
22. Симметричные мультипроцессорные системы (SMP).
23. Системы с массовым параллелизмом (MPP). Кластерные системы.
24. Самостоятельная работа обучающихся
25. Классификация архитектуры ВС по Флину, Джонсону, Базу Дункану, Кришнамарфи,
26. Классификация архитектуры ВС по Хендлеру, Хокни, Шору».

Варианты индивидуальных заданий к лабораторной работе.

1. Перспективные типы процессоров.
2. Ассоциативные процессоры.
3. Клеточные и ДНК процессоры. Нейронные процессоры.
4. Процессоры с многозначной (нечеткой) логикой.
5. Квантовый компьютер.
6. Технологии энергосбережения процессоров;
7. Дополнительные функции и технологии современных процессоров AMD и Intel.
8. Организация работы памяти. Основные принципы построения оперативной памяти.
9. Иерархическая организация памяти. Стратегии управления памятью.
10. Принципы работы кэш-памяти.
11. Системы памяти. Динамическая и статическая память.
12. Состав и принцип действия основной памяти.
13. Изучение состава и принципа работы кэш-памяти.
14. Страничная организация памяти.
15. Интерфейсы Классификация интерфейсов. Уровни интерфейсов.
16. Внутренние интерфейсы: интерфейсы системной шины и центральных процессоров.
17. Интерфейсы периферийных устройств и внешние интерфейсы.
18. Программно аппаратная совместимость.

7.2.1. Темы рефератов и курсовых работ:

1. Интерфейсы системной платы; интерфейсы периферийных устройств IDE и SCSI;
2. Параллельные и последовательные порты и их особенности работы.
3. Принципы управления ресурсами вычислительных систем
4. Основные компоненты программного обеспечения компьютерных систем.
5. Логическая и структурная организация магнитного диска.
6. Принципы действия накопителя на жестком магнитном диске.
7. Основные принципы управления ресурсами вычислительных систем и организация доступа к этим ресурсам.
8. Системы ввода-вывода. Способы управления обменом данными.
9. Логической структуры и принципа работы жесткого диска.
10. Изучение настроек базовой системы ввода/вывода BIOS.

11. Получение информации о параметрах компьютерной системы.
12. Подключение дополнительного оборудования и настройка связи между элементами компьютерной системы.
13. Инсталляция и настройка программного обеспечения компьютерных систем.
14. Самостоятельная работа обучающихся
15. Логическая структура и принцип работы жесткого диска;
16. Страничное управление памятью;
17. Настройки базовой системы ввода/вывода BIOS.

7.2.2. Примерные упражнения и задания к практическим занятиям и для самопроверки

1. Понятие числа. Аксиомы Пеано. Системы счисления.
2. Понятие информации. Оценка количества информации.
3. Аналоговые и цифровые вычислители.
4. Классификация вычислителей. Теорема Котельникова.
5. Иерархическая организация компьютера Цифровой компьютер.
6. Понятие языка и виртуальной машины.
7. Уровни языков и виртуальных машин. Особенности каждого уровня.
8. Интерпретация и трансляция.
9. Логическая эквивалентность аппаратного и программного обеспечения.
10. Связь уровня развития элементной базы с выбором соотношения аппаратного и программного обеспечения.
11. Архитектура и организация компьютера Понятие архитектуры
12. Архитектура: программная и аппаратная.
13. Понятие организации ЦК. Структурная и функциональная организация.
14. Связь понятий архитектуры и организации.
15. Гарвардская и Принстонская архитектуры.
16. Принцип программного управления.
17. Основные элементы программной архитектуры.
18. Форматы представления данных.
19. Элементы и узлы цифрового компьютера
20. Вычислительные системы Понятие системы. Закон Эшби.
21. Параллелизм и пути его достижения. Закон Амдала
22. Систематика Флинна. Концепция потоков.
23. SIMD, SIMD, MISD, MIMD и MSIMD архитектуры.
24. Кластеры. Классификация. Проблемы организации распределенных вычислений.

7.2.3. Примеры вариантов к текущему контролю

1. Приемы организации циклов на Assembler
2. Адресация команд.
3. Косвенная адресация в командах Assembler
4. Ввод данных с клавиатуры (консольный) на Assembler
5. Вывод данных на экран монитора на Assembler
6. Вывод числа на экран монитора на Assembler

7. Правила отладки программы на MASM32
8. Структура программы на MASM32
9. Структура окна ollyDBG. Деассемблирование.
10. Многоуровневая организация архитектуры компьютера.
11. Уровни 0 и 1 в архитектуре компьютера.
12. Уровни 2 и 3 в архитектуре компьютера.
13. Уровни 4 и 5 в архитектуре компьютера.
14. Технические характеристики и команды УМ 3. Пример программы.
15. Технические характеристики и команды УМ 3. Пример программы.
16. Технические характеристики и команды ЭВМ «Минск 22».
17. Алгебра логики.
18. Логические схемы «И», «ИЛИ», «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ».
19. Триггеры: классификация, различные типы триггеров, их реализация логическими схемами.
20. Регистры, их классификация, назначение, реализация логическими схемами.
21. Шифратор, мультиплексор, счетчик, преобразователь кода.
22. Центральный процессор
23. Программная модель (регистровая структура) процессора
24. Центральный процессор (тракт данных).
25. Форматы команд.
26. Цикл тракта данных – цикл выполнения команд ЦП.
27. CISC и RISC архитектуры.
28. Методы обеспечения параллелизма на уровне команд
29. Структура и форматы машинных команд
30. Структура процессора и выполнение команд
31. Запоминающие устройства
32. Память. Классификация компьютерной памяти.
33. Элементная база запоминающих устройств. Реализация памяти с произвольным доступом на МДП-транзисторах.

7.2.4. Перечень вопросов к промежуточному (по частям) и итоговому контролю

1. Системы счисления. Перевод чисел: $X_2 \leftrightarrow X_4 \leftrightarrow X_8 \leftrightarrow X_{10} \leftrightarrow X_{16}$
2. Арифметика в позиционных системах счисления.
3. Устройство и принципы (фон Неймана) работы ЭВМ.
4. ОП (оперативная память). Адресация ячеек ОП.
5. Процессор. Регистры процессора Intel 8086 и их назначение.
6. Регистры процессора Intel 8386.
7. Команды перемещения на Assembler: mov, movoffset, LEA
8. Арифметические команды add, sub. Примеры.
9. Арифметическая команда Mul. Примеры.
10. Арифметическая команда Div. Примеры.
11. Команда управления jmp и Loop
12. Команда управления jl, jg, jle, jge.
13. Структура команды процессора.
14. Цикл выполнения команды.

15. Понятие рабочего цикла, рабочего такта.
16. Принципы распараллеливания операций и построения конвейерных структур.
17. Классификация команд. Системы команд и классы процессоров: CISC, RISC, MISC, VLM.
18. Процессы обработки информации на всех уровнях компьютерных архитектур.
19. Принципы работы АЛУ.
20. Технологии повышения производительности многопроцессорных и многоядерных систем
21. Параллелизм и конвейеризация вычислений.
22. Конвейерная обработка команд.
23. Суперскаляризация.
24. Матричные и векторные процессоры. Векторная обработка.
25. Динамическое исполнение.
26. Декодирование команд.
27. Многоядерные процессоры.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Общий результат складывается из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- выполнение текущих лабораторных заданий – 50 баллов
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 50 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 50 баллов,
- письменная контрольная работа - 50 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, рекомендуемых для освоения дисциплины

Основная:

1. Архитектура ЭВМ и систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Ю. Громов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 200 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64069.html>
2. Трутнев Д.Р. Архитектуры информационных систем. Основы проектирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Р. Трутнев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2012. — 65 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67547.htm>
3. Лиманова Н.И. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Лиманова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный

- университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 197 с. — 22278397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75368.html>
4. Бордаченкова Е.А. Архитектура ЭВМ. –М.:МИФИ, 2008.
 5. Пильщиков В. Н. Программирование на языке ассемблера IBM PC. - М.: "ДИАЛОГ МИФИ", 1999. - 288 с.

Дополнительная:

1. Аблязов Р.З. Программирование на ассемблере на платформе x86-64 [Электронный ресурс] / Р.З. Аблязов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 304 с. — 978-5-4488-0117-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63951.html>
2. Майк Предко PIC-микроконтроллеры. Архитектура и программирование [Электронный ресурс] / Предко Майк. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 512 с. — 978-5-4488-0062-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63584.html>
3. Баула В. Г. Введение в архитектуру ЭВМ и системы программирования.— М.:МГУ, 2003.

9. Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Видеокурсы лекций:

1. <http://www.old.lektorium.tv/lecture/?id=14897> – видео лекция по искусственному интеллекту;
2. <http://www.intuit.ru/studies/courses/607/463/info> - курс лекций “Введение в нейронные сети”;
3. <http://www.machinelearning.ru/> - лекции и материалы по машинному обучению.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

При решении лабораторных заданий программистский подход непременно должен присутствовать (без него решение не будет полноценным), однако, он не должен заслонять сугубо математические (доказательство и др.) и алгоритмические (построение, оптимизация, верификация и др.) аспекты.

Все упражнения, приведенные на лекции с решениями, следует прорабатывать сразу после лекции. Самостоятельная работа студентов складывается из

- проработки лекционного материала (настоятельно рекомендуется самостоятельное практическое решение всех разобранных на лекциях упражнений); - изучения рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет; - подготовки к отчетам по лабораторным работам; - подготовки к сдаче промежуточных форм контроля (контрольных работ и сдаче реферата).

Пакет лабораторных заданий рассчитан на семестр. Рекомендуется выполнять и сдавать задания своевременно с прохождением соответствующего материала.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Пакет видеолекций Московского физико-технического института (гос.университет), лектор Пентус А.Е., Пентус М.Р.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

На каждой лекции используется стационарное мультимедийное презентационное оборудование (ауд. 3-73). Часть лекций предоставляется студенту в электронном формате. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с современным аппаратным и программным обеспечением. При выполнении лабораторных заданий студенту предоставляется право выбора одного из двух языков программирования из поддерживаемых MSVisualStudio. На сайте кафедры размещаются учебные пособия и презентации к лекции.