

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 28.05.2025 12:22:21

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bffa679172803da5b785591c696d

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Физико-математический факультет

Кафедра вычислительной математики и информационных технологий

Согласовано

деканом физико-математического факультета

« 19 » 03 2025 г.

/Кулешова Ю.Д./

Рабочая программа дисциплины

Архитектура вычислительных систем

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

Математика и информатика

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
физико-математического факультета

Протокол « 19 » 03 2025 г. № 7

Председатель УМКом

/Кулешова Ю.Д./

Рекомендовано кафедрой вычислительной
математики и информационных
технологий

Протокол от « 19 » 03 2025 г. № 10

Зав. кафедрой

/Шевчук М.В./

Москва

2025

Авторы-составители:

Шевчук М. В. кандидат физико-математических наук, доцент

Костякова В. Г. кандидат педагогических наук, доцент

Рабочая программа дисциплины «Архитектура вычислительных систем» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 г. № 125.

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Объем и содержание дисциплины	4
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	8
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	9
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	19
7. Методические указания по освоению дисциплины	20
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	21

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Архитектура вычислительных систем» являются формирование систематизированных знаний и навыков в области архитектуры компьютера, начальная подготовка в области организации и функционирования вычислительных систем, овладение базовыми умениями при работе с системным программным обеспечением.

Задачи дисциплины:

- изучение основных классов вычислительных систем, структуры микропроцессоров и основных функциональных свойств современных компьютеров;
- формирование представлений о целевом назначении вычислительных систем, о базовых функциональных возможностях компьютеров, о сферах применения вычислительных систем различных классов.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплины «Системное и прикладное программное обеспечение», «Информационные технологии и основы кибербезопасности».

Изучение дисциплины «Архитектура вычислительных систем» является базой для дальнейшего освоения студентами дисциплин «Компьютерное моделирование», «Теоретические основы информатики», «Облачные технологии в образовании» и прохождения практики.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	4
Объем дисциплины в часах	144
Контактная работа	112,5
Лекции	42
Лабораторные занятия	70
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,5
Зачет с оценкой	0,2
Курсовая работа	0,3
Самостоятельная работа	6
Контроль	25,5

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой и курсовая работа в 9 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов
---	---------------------

	Лекции	Лабораторные занятия
Тема 1. Введение в архитектуру вычислительных систем История развития компьютерной техники. Классификация ЭВМ. Классификация ЭВМ по принципу действия. Цифровые вычислительные машины (ЦВМ). Аналоговые вычислительные машины (АВМ). Гибридные вычислительные машины (ГВМ). Классификация ЭВМ по этапам создания. Поколения ЭВМ. Классификация ЭВМ по назначению. Универсальные ЭВМ. Проблемно-ориентированные ЭВМ. Специализированные ЭВМ. Классификация ЭВМ по размерам и функциональным возможностям. Многопользовательские микроЭВМ. Персональные компьютеры (ПК). Рабочие станции. Серверы. Большие ЭВМ. Малые ЭВМ. СуперЭВМ. Переносные компьютеры. Тенденции развития архитектуры ЭВМ. Распределенная нейронная архитектура. Транспьютеры.	2	4
Тема 2. Функциональная структура ЭВМ Понятие архитектуры компьютера. Функциональные возможности компьютера. Достоинства ПК. Структура персонального компьютера. Микропроцессор. Устройство управления. Арифметико-логическое устройство. Микропроцессорная память. Интерфейсная система микропроцессора. Порт ввода-вывода. Генератор тактовых импульсов. Системная шина. Кодовая шина данных. Кодовая шина адреса. Кодовая шина инструкций. Шина питания. Основная память. Постоянное запоминающее устройство. Оперативное запоминающее устройство. Внешняя память. Источник питания. Таймер. Внешние устройства. Дополнительные схемы. Математический сопроцессор. Контроллер прямого доступа к памяти. Сопроцессор ввода-вывода. Контроллер прерываний. Виды прерываний. Обработчики прерываний. Вектор прерывания.	6	
Тема 3. Шинная системотехника Понятие внутримашинного системного интерфейса. Многосвязный интерфейс. Односвязный интерфейс. Пропускная способность шины. Шины расширений. Трехшинная структура. Контроллер шины. Шины расширений. Шина PC/XT. Шина PC/AT. Шина ISA. Шина EISA. Шина MCA. Локальные шины. Шина VLB. Шина PCI. Локальные шины IDE, EIDE и SCSI. Шина PCI 2.1. Шина PCI-X. PCI Express. PCI Express 2.0. PCI Express 3.0. PCI Express External Cabling. Шина AGP. Шина USB: USB 1.1, USB 2.0, USB 3.0, USB Type-C, USB OTG и USB wireless. Шина IEEE 1394 (FireWire, i-Link). Организация устройств IEEE 1394. Разъемы FireWire. Быстродействие компьютера.	2	6
Тема 4. Машинные команды Структура и виды команд. Алгоритм. Команда машинной программы. Операционная часть команды. Адресная часть команды. Типовая	2	6

структура трехадресной команды. Типовая структура двухадресной команды. Типовая структура одноадресной команды. Безадресная команда. Состав машинных команд. Операции безусловной передачи. Операции условной передачи.		
Тема 5. Структура микропроцессора Микропроцессор (центральный процессор). Разрядность шины данных. Адресное пространство. Микропроцессоры типа CISC. КЕШ-память. Многоядерные процессоры. Микропроцессоры типа RISC. Группы регистров. Конвейерный режим. Российские микропроцессоры. Структура микропроцессора. Устройство управления. Регистр команд. Дешифратор операций. Постоянное запоминающее устройство микропрограмм. Узел формирования адреса. Кодовые шины данных, адреса и инструкций. Арифметико-логическое устройство. Сумматор. Регистры. Математический сопроцессор. Микропроцессорная память. Регистры общего назначения. Специальные регистры. Интерфейсная часть микропроцессора. Порты ввода-вывода. Аппаратура сопряжения. Защищенный режим работы процессора как средство реализации многозадачности. Реальный режим. Защищенный режим. Сегментация памяти. Дескриптор сегмента. Средства переключения задач. Многозадачный режим.	2	
Тема 6. Архитектура микропроцессора Понятие архитектуры микропроцессора. Hyper-Threading. Поддержка SMT. Распараллеливания процессов и приложений. Количество логических и физических ядер. Исполнение инструкций. Loop Stream Detector. Отключение лишних блоков при обнаружении циклов. Механизм предсказаний. Эффективность выявления наиболее вероятных инструкций. Набор инструкций SSE. Ускорение операций с XML-файлами. Микроконтроллер PCU. Энергоэффективность. TDP. QPI. Встроенный контроллер памяти. Уровни кеш-памяти. Динамическое выделение памяти.	2	6
Тема 7. Архитектура Sandy Bridge Плотность интеграции блоков. Инструкции для векторных вычислений AVX (Advanced Vector Extensions). Ускорение работы с мультимедийными данными. Расширение (инструкция) Loop Stream Detector. Кеш инструкций (кеш декодированных микроопераций). Производительность и энергоэффективность. Буфер микрокоманд. Механизм предсказания ветвлений (Branch Prediction Unit). Кольцевая шина. Системный агент (System Agent). Контроллер памяти. Вычислительные блоки. Кадровый буфер. Функция авторазгона графического ядра. Поддержка DirectX, OpenGL. Функции постобработки. Аппаратное транскодирование видео. Подсистема питания. Тепловая мощность.	2	
Тема 8. Архитектура Ivy Bridge Процессорный разъем. Шина DMI. Пропускная способность. Вычислительные ядра. Индивидуальный кеш. Графическое ядро. Двухканальный контроллер памяти с поддержкой DDR3 SDRAM. Системный агент, отвечающий за работу технологии Turbo. Кольцевая шина Ring Bus. Производственная технология. Внутренняя конструкция транзисторов. Энергосберегающие технологии. Конфигурируемый TDP (thermal design point). Уровни кеш-памяти. Видеоядро HD Graphics 4000. Интерфейс OpenCL. Контроллер PCI Express.	2	
Тема 9. Архитектура Haswell	2	

Конструктивное исполнение. Базовое количество ядер. Наборы команд для работы с целочисленными и векторными данными. Индексирование. Хэширование. Криптографические вычисления. Преобразование порядка следования байтов. Команды для работы с векторами. Расширение Advanced Vector Extensions 2 (AVX 2). Работа с целочисленными типами. Операции с данными, не находящимися в непрерывных участках памяти. Инструкция FMA (Fused Multiply-Add). Инструкции манипуляции битами. Набор инструкций-расширений TSX (Transactional Synchronization Extensions). Синхронизация потоков. Эффективность виртуализации. Средства мониторинга производительности. Структура кеш-памяти. Встроенный контроллер подсистемы питания		
Тема 10. Архитектуры AMD Архитектура AMD Bulldozer. Модули с двумя вычислительными блоками. Блок предварительной выборки. Декодер инструкций. FPU. Кеш-память второго уровня. Монолитный двухъядерный модуль. Эффективность физических ядер. Инструкции AVX, SSE 4.2, AES-NI. Наборы инструкций FMA4 и XOP. Чипы FX. Трехуровневая система кеширования, ее пропускная способность. Техпроцесс производства. Технология динамического увеличения частоты Turbo Core. Энергопотребление чипа. Логическая поддержка. Контроллер шины PCI Express. Платформа AM3+. Микроархитектура Piledriver. Основные характеристики. Точность предсказания переходов. Оптимизирована работа планировщиков. Алгоритмы предварительной выборки данных. Эффективность кеша.	2	6
Тема 11. Базовая система ввода/вывода (BIOS) Основные функции BIOS. Набор программ нижнего уровня. Собственная система BIOS видеоадаптеров и контроллеров накопителей. Таблица векторов прерываний. Программа начального запуска. Программа самотестирования компьютера (POST). Программа начальной загрузки операционной системы. Программа задания текущих параметров компьютера. Сообщения на дисплее. Специальные коды ошибок. Звуковые сигналы об ошибках. Постоянная память ROM BIOS. Энергонезависимая оперативная память CMOS RAM. Теневая память.	2	6
Тема 12. Unified extensible firmware interface (UEFI) Unified extensible firmware interface (UEFI). Преимущества и недостатки UEFI. Драйверы устройств. Поддержка дисков. Оболочки. Расширения системы. Основные настройки UEFI. Работа с дисками и оперативной памятью. Основные этапы и последовательность загрузки. Платформы, использующие UEFI. Графические возможности. Загрузка система.	2	
Тема 13. Память компьютера: основная память Классификация памяти. Хэширование. Кеш-память. Регистровая Кеш-память. Политики записи кеш-памяти. Сквозная запись. Отложенная запись. Уровни кеш-памяти. Кэширование внешних накопителей. Основная память. Физическая структура. Оперативное запоминающее устройство. Постоянное запоминающее устройство. FLASH-память. Логическая структура основной памяти. Адресное пространство. Непосредственно адресуемая память. Расширенная память. Драйвер. Диспетчер памяти. Спецификация XMS. Спецификация EMS. Верхняя память. Виртуальные (электронные) диски. Режим виртуальной адресации.	2	
Тема 14. Память компьютера: внешняя память Классификация памяти. Внешняя память. Логическая структура диска. Магнитные диски. Направления намагниченности. Сектор. Кластер. Файл.	2	

Цилиндр. Накопители на гибких магнитных дисках. Накопители на жестких магнитных дисках. Уровень шума. Модуль данных. Контроллер жесткого диска. Технологии записи данных. Принцип работы жестких дисков. Магниторезистивный эффект. Метод параллельной записи. Домен. Метод перпендикулярной записи. Вертикальные домены. Метод тепловой магнитной записи. Твердотельный накопитель (Solid-State Drive, SSD).		
Тема 15. Интерфейсы жестких дисков Интерфейс ATA. Интерфейс Enhanced IDE (EIDE). Advanced Technology Attachment Packet Interface (ATAPI). Версии стандарта ATA, скорость передачи и свойства. Интерфейс подключения внешних устройств eSATA (External SATA). Интерфейс SAS (Serial Attached SCSI). Обзор интерфейсов SCSI (Small Computer Systems Interface). Высокоскоростной интерфейс передачи данных Fibre Channel. Дисковые массивы RAID. Уровни RAID. Технология Matrix RAID. Накопители на оптических дисках.	4	6
Тема 16. Устройства ввода и вывода Классификация устройств ввода/вывода. Клавиатура. Типы подключения клавиатуры. Сканер. Роликовые и проекционные сканеры. Плоттер. Устройства местоуказания. Мышь. Трекбол. Джойстик. Графический планшет. Световое перо. Сенсорный экран. Резистивные и емкостные типы сенсорных экранов. Голосовое управление. Современные системы голосовых помощников. Принтеры: матричные, струйные, лазерные, литерные, лепестковые и светодиодные. Термопринтеры. Плоттер (графопостроитель). Звуковая приставка. Модем. Сетевой адаптер.	2	6
Тема 17. Дисплейные технологии Дисплей (монитор). Дисплей на жидких кристаллах. Технологии TN+Film (Twisted Nematic), S-IPS (Super-In-Plane Switching), MVA (Multidomain Vertical Alignment) и PVA (Patterned Vertical Alignment). Дисплей на базе ЭЛТ. Частота кадровой развертки. Разрешающая способность.	2	4
Тема 18. Машинно-ориентированный язык программирования Ассемблер как машинно-ориентированный язык программирования. Архитектура ЭВМ. Регистры. Организация оперативной памяти. Структура программы на Ассемблере. Сегментная организация программы. Директивы Ассемблера. Команды языка Ассемблера. Прерывания.	2	20
Итого	42	70

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоят. работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Тема 1. Идеология биокомпьютеров	Назначение, состав и основные функции.	1	Работа с литературой и сетью Интернет.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект.
Тема 2. Функциональные особенности квантовых компьютеров.	Базовые функции и назначение.	1	Работа с литературой и сетью Интернет.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект.

Тема 3. Многопроцессорные системы.	Перспективы развития.	1	Работа с литературой и сетью Интернет.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект.
Тема 4. Планшетные компьютеры на базе операционной системы iOS.	Состав. Основные функции и возможности.	1	Работа с литературой и сетью Интернет.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект.
Тема 5. Микрокомпьютеры на базе операционной системы Android.	Общие принципы устройства. Перспективы развития.	2	Работа с литературой и сетью Интернет.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект.
Итого		6			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-9	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: принципы работы современных информационных технологий; Уметь: использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Тестирование, конспект, лабораторные работы	Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания конспекта Шкала оценивания лабораторных работ
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: принципы работы современных информационных технологий;	Тестирование, конспект, лабораторные работы	Шкала оценивания тестирования Шкала

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			Уметь: использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности Владеть: навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности		оценивания конспекта Шкала оценивания лабораторных работ

Шкала оценивания лабораторных работ

Критерий оценивания	Баллы
Аккуратность и полнота выполнения всех пунктов задания	0-2
Понимание логики выполнения задания и значения полученных результатов	0-2
Максимальное количество баллов	4

Шкала оценивания конспекта

Критерии оценивания	Баллы
Текст конспекта логически выстроен и точно изложен, ясен весь ход рассуждения	0-1
Даны ответы на все поставленные вопросы, изложены научным языком, с применением терминологии	0-1
Максимальное количество баллов	2

Шкала оценивания тестирования

Критерии оценивания	Балл
Дан верный ответ на вопрос теста	1
Дан неверный ответ на вопрос теста	0
Максимальное количество баллов за один вопрос	1

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для тестовых заданий.

1. Гибридные вычислительные машины (ГВМ) - вычислительные машины ... действия, работают с информацией, представленной и в цифровой, и в аналоговой форме; они совмещают в себе достоинства АВМ и ЦВМ.

- а) распределенного;
- б) сетевого;
- в) локального;
- г) комбинированного.

2. ... ЭВМ предназначены для решения самых различных инженерно-технических задач: экономических, математических, информационных и других задач, отличающихся сложностью алгоритмов и большим объемом обрабатываемых данных.

- а) универсальные;
- б) проблемно-ориентированные;
- в) специализированные;
- г) супермини.

3. Промежуток времени между соседними ... определяет время одного такта работы машины или просто такт работы машины.

- а) регистрами;
- б) процессорами;
- в) портами;
- г) импульсами.

4. ... предназначено для оперативной записи, хранения и считывания информации (программ и данных), непосредственно участвующей в информационно-вычислительном процессе, выполняемом ПК в текущий период времени.

- а) ОЗУ;
- б) математический сопроцессор;
- в) основная память;
- г) ПЗУ.

5. К третьему поколению ЭВМ относятся ЭВМ ... (сотни - тысячи транзисторов в одном корпусе).

- а) с массовым параллелизмом и нейронной структурой;
- б) на полупроводниковых интегральных схемах с малой и средней степенью интеграции;
- в) на больших и сверхбольших интегральных схемах;
- г) на дискретных полупроводниковых приборах (транзисторах).

6. ... - временный останов выполнения одной программы в целях оперативного выполнения другой, в данный момент более важной (приоритетной) программы.

- а) остановка;
- б) задержка;
- в) прерывание;
- г) пауза.

Пример лабораторной работы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫВОДА НА ЭКРАН РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ЛИНЕЙНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Повторение арифметических команд: операций сложения, вычитания, умножения и деления двоичных чисел на языке Ассемблера; программирование формул; научиться программировать

элементарные вычисления, осуществляемые на языке Ассемблера, и выводить полученные результаты на экран дисплея с использованием функции сервисного прерывания 21h.

ЗАДАНИЕ

- написать программу LAB.asm на языке Ассемблера:
 - реализующую заданное выражение из таблицы «Варианты заданий» (номер варианта соответствует порядковому номеру в списке группы);
 - реализующую процедуру вывода на экран (см. LAB.asm) входных данных (значения коэффициентов A, B, C, D) и полученного результата (X);
 - реализующую процедуру ожидания ввода символа без эхо-сопровождения (см. «Теоретическая часть»), чтобы в нашем примере делать паузу перед закрытием окна MS-DOS;
- произвести трансляцию и компоновку программы;
- запустить программу на выполнение;
- отладить и проследить пошаговое выполнение программы с помощью отладчика DEBUG или TURBO DEBUGER;
- результат представить в виде таблицы:

Выполняемая команда	Значения регистров				Значения флагов							
	ax	bx	cx	dx	c	z	s	o	p	a	i	d

- по завершении работы перенести все созданные файлы (LAB.asm, LAB.exe, LAB.lst, LAB.map, LAB.obj) из каталога C:\TASM в каталог E:\I41\IVANOV\LAB;
- создать отчет (см. «Форма отчета»);
- устно ответить на контрольные вопросы;
- по завершении работы необходимо предоставить преподавателю отчет, показать созданные файлы (LAB.asm, LAB.exe, LAB.lst, LAB.map, LAB.obj), запустить программу в режиме отладки и ответить на предложенные вопросы.

ФОРМА ОТЧЕТА

Отчет (обычные тетрадные листы) должен содержать:

- название и цель лабораторной работы;
- текст задания (кратко);
- блок-схема алгоритма только реализации решения задачи;
- текст рабочей программы LAB.asm (зафиксировать в отчете только выполнение основной части программы (решение задачи) и процедуру ожидания ввода символа);
- заполненную таблицу выполнения команд в отладчике debug (зафиксировать в отчете только выполнение основной части программы (решение задачи) и процедуру ожидания ввода символа);
- результаты вычислений.
- выводы по работе.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- Организация ожидания ввода символа без эхо-сопровождения.
- Структура и применение регистров общего назначения.
- Назначение и виды применения команды MOV.
- Операция сложения двоичных чисел.
- Операция вычитания двоичных чисел.
- В чём различие между знаковыми и беззнаковыми данными?

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ ЗАДАЧА

Дана формула: $X = 3A + (B + 5)/2 - C - 1$, где A=10, B=19, C=5, X - целые знаковые числа (A, B,

С - рассчитываются согласно номеру варианта).

Написать программу, реализующую данную формулу; реализовать процедуру вывода на экран (см. LAB.asm) входных данных (значения коэффициентов А, В, С) и полученного результата (X); реализовать процедуру ожидания ввода символа без эхо-сопровождения (см. «Теоретическая часть»), чтобы в нашем примере делать паузу перед закрытием окна MS-DOS. Распишем формулу по отдельным операциям (алгоритм реализации задания):

$AX \leftarrow A$	Значение А в регистр AX
$AX \leftarrow 2 * (AX)$	2А в AX
$AX \leftarrow (AX) + A$	3А в AX
$BX \leftarrow B$	В в BX
$BX \leftarrow 5 + (BX)$	В + 5 в BX
$BX \leftarrow (BX)/2$	(В+5)/2 в BX
$AX \leftarrow (BX) + (AX)$	3А + (В+5)/2 в AX
$AX \leftarrow (AX) - C$	3А + (В+5)/2 - С в AX
$AX \leftarrow (AX) - 1$	3А + (В+5)/2 - С - 1 в AX
$X \leftarrow (AX)$	3А + (В+5)/2 - С - 1 в X

ТЕКСТ ПРОГРАММЫ

model SMALL

stack 100h

dataseg

X dw ?

Y dw ?

A dw 10

B dw 19

C dw 5

ENTR db 0Dh,0Ah,'\$'

LENGTH dw 6

ANSWERA db "A=','\$'

ANSWERB db "B=','\$'

ANSWERC db "C=','\$'

ANSWERX db "X=','\$'

BUF db 6 dup(?),'\$'

TO_WAIT db "Press any key to continue ...",'\$'

codeseg

startupcode

BEG: mov AX,A

sal AX,1

add AX,A

mov BX,B

add BX,5

sar BX,1

add AX,BX

sub AX,C

dec AX

mov X,AX

lea DX,ANSWERA

call OUTPT

mov BX,A

mov Y,BX

```

        call    TO_SCREEN
        lea     DX,ANSWERB
call     OUTPT
        mov     BX,B
        call    TO_SCREEN
        lea     DX,ANSWERC
call     OUTPT
        mov     BX,C
mov      Y,BX
        call    TO_SCREEN
        lea     DX,ANSWERX
        call    OUTPT
        mov     BX,X
        mov     Y,BX
        call    TO_SCREEN
        lea     DX,TO_WAIT
        call    OUTPT
        call    IN_KEY
        jmp     QUIT
TO_SCREEN proc
        lea     BX,BUF
        mov     AX,Y
        call    TO_ASCII
        lea     DX,[bx]
        call    OUTPT
        lea     DX,ENTR
        call    OUTPT
        ret
TO_SCREEN endp
OUTPT    proc
push     AX
        mov     AH,9
        int     21h
pop      AX
        ret
OUTPT    endp
TO_ASCII proc
push     DX SI AX
mov      CX,LENGTH
CL_BUF: mov     byte ptr [BX],''
        inc     BX
        loop    CL_BUF
        mov     SI,10
        or      AX,AX
        jns     TO_DIV
        neg     AX     TO_DIV
xor      DX,DX
        div     SI
        add     DX,'0'
        dec     BX
        mov     byte ptr [BX],DL
        inc     CX

```

```

        or     AX,AX
        jnz    TO_DIV
        pop    AX
        or     AX,AX
        jns    NO_SYM
        dec    BX
        mov    byte PTR [BX], '-'
        inc    CX
NO_SYM:
        pop    SI DX
        ret
TO_ASCII   endp
IN_KEY     proc
        push   AX
        mov    AH,8
        int    21h
        pop    AX
        ret
IN_KEY     endp
QUIT: exitcode 0
        END

```

Примерная тематика тем для конспектирования

Тема 1. Идеология биокомпьютеров

Тема 2. Функциональные особенности квантовых компьютеров.

Тема 3. Многопроцессорные системы.

Тема 4. Планшетные компьютеры на базе операционной системы iOS.

Тема 5. Микрокомпьютеры на базе операционной системы Android.

Примерные вопросы к зачету с оценкой

1. Классификация вычислительных систем.
2. Классификация ЭВМ: по принципу действия, по этапам создания.
3. Классификация ЭВМ: по назначению, по размерам и функциональным возможностям.
4. Большие ЭВМ. Малые ЭВМ.
5. СуперЭВМ. Серверы.
6. Персональные компьютеры. Рабочие станции.
7. Архитектура вычислительных систем.
8. Понятие архитектуры компьютера. Основные функции ЭВМ.
9. Принципы современной архитектуры компьютера.
10. Структура персонального компьютера.
11. Состав микропроцессора.
12. Основная память. Внешняя память. Источник питания. Таймер.
13. Дополнительные схемы микропроцессора.
14. Прерывания. Виды прерываний. Контроллер прерываний. Обработчики прерываний.
15. Элементы конструкции ПК.
16. Внутримашинный системный интерфейс. Системная шина.
17. Шина FSB-QPB.
18. Шина QPI.
19. Шина HyperTransport.
20. Архитектура Intel Core i7.
21. Локальные шины. Шина PCI.

22. Шина PCI Express.
23. Шина AGP.
24. Шина USB. Шина Wireless USB.
25. Шина IEEE 1394.
26. Микропроцессор. Разрядность шины данных. Адресное пространство.
27. Микропроцессоры CISC. Многоядерные процессоры.
28. Микропроцессоры RISC. Российские микропроцессоры.
29. Основной алгоритм работы процессора.
30. Устройство управления.
31. Арифметико-логическое устройство.
32. Регистры микропроцессора.
33. Классификация памяти. КЕШ-память. Кэширование внешних накопителей.
34. Основная память. Физическая структура.
35. Флэш-память. Логическая структура. Виртуальная память.
36. Внешняя память. НГМД. НЖМД. Технологии записи данных.
37. Интерфейсы жестких дисков. Интерфейс ATA. SATA. eSATA. SAS. SCSI. Fibre Channel.
38. Дисковые массивы RAID. RAID 0, 1, 5.
39. Накопители на оптических дисках. CD. DVD. HD DVD.
40. Blu-ray. Коды регионов. Сравнение стандартов оптических дисков.
41. Записывающие оптические и магнитооптические накопители. Накопители на магнитной ленте.
42. Дисплей (монитор). Дисплеи на ЖК. Дисплеи на базе ЭЛТ.
43. Принтеры. Матричные принтеры. Термопринтеры. Струйные принтеры. Лазерные принтеры. Плоттеры.
44. Устройства ввода и вывода. Клавиатура. Сканер. Устройства местоуказания.
45. Ассемблер как машинно-ориентированный язык программирования. Основные понятия.
46. Организация оперативной памяти.
47. Структура программы на Ассемблере.
48. Сегментная организация программы.
49. Директивы Ассемблера.
50. Команды языка Ассемблера.

Примерные темы курсовых работ

1. Современные микропроцессоры.
2. Интерфейсы периферийных устройств.
3. Микропроцессоры для серверов.
4. Архитектура материнских плат.
5. Многопроцессорные системы.
6. Конфигурирование сетевых файловых систем.
7. Современные архитектуры вычислительных систем.
8. Архитектура универсальных микропроцессоров.
9. Архитектура микропроцессоров.
10. Вычислительные системы.
11. Аппаратное представление персонального компьютера.
12. Архитектура системы команд.
13. Суперкомпьютеры.
14. Нейрокомпьютеры.
15. Микропроцессоры мобильных систем.
16. Нанороботы.
17. Биороботы.
18. Программное обеспечение для программирования робототехнических систем.
19. Конструкторы программируемых роботов.

20. Образовательная робототехника на основе микроконтроллера Arduino.
21. Искусственный интеллект в робототехнике.
22. Моделирование и конструирование в робототехнике.
23. Бионика и эволюционная робототехника.
24. Мехатроника и робототехника.
25. Вычислительные устройства в системах управления роботов.

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

Общее количество баллов по дисциплине - 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в течение семестра за посещаемость, выполнение лабораторных работ, тестирования и написание конспектов – 70 баллов.

За подготовку конспектов по самостоятельной работе обучающийся набрать максимально 10 баллов.

За выполнение лабораторных работ обучающийся может набрать максимально 40 баллов (10 работ по 4 балла).

За тестирование обучающийся может набрать максимально 20 баллов (20 тестовых вопросов по 1 баллу за каждый).

Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче зачета с оценкой, составляет 30 баллов.

Шкала оценивания зачета с оценкой.

Критерии оценивания	Баллы
Ставится, если студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине; обстоятельно анализирует структурную взаимосвязь рассматриваемых тем и разделов дисциплины; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, а также усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии; проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.	26-30
Ставится, если студент, обнаруживает полное знание программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей образовательной деятельности.	21-25
Ставится, если студент обнаруживает знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; знаком с основной литературой, рекомендованной программой; допускает погрешности непринципиального характера в ответе на зачете с оценкой.	16-20
Ставится в том случае, если студент обнаруживает пробелы в знаниях основного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.	0-15

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При

выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Количество баллов	Оценка по традиционной шкале
81-100	Отлично
61-80	Хорошо
41-60	Удовлетворительно
0-40	Неудовлетворительно

Защита курсовой работы

К защите курсовой работы допускаются студенты, выполнившие задание курсовой работы в полном объеме. На защите студент выступает с докладом в сопровождении презентации, в котором излагает основные результаты исследования. По окончании выступления студент должен ответить на вопросы по теме курсовой работы.

Общее количество баллов, которое можно набрать за курсовую работу – 100 баллов.

Шкала оценивания курсовой работы

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>оценка «отлично»</i>	Выставляется за курсовую работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный теоретический раздел, характеризуется логичным и последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями по практическому применению результатов исследования; при ее защите обучающийся показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по практическому применению результатов исследования, четко отвечает на поставленные вопросы.	81-100
<i>оценка «хорошо»</i>	Выставляется за работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный теоретический раздел, характеризуется логичным и последовательным изложением материала, однако имеет не вполне обоснованные выводы и не имеет предложений по практическому применению результатов исследования; при ее защите обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.	61-80
<i>оценка «удовлетворительно»</i>	Удовлетворительно» выставляется за работу, которая носит в большей степени описательный, а не исследовательский характер; работа имеет теоретический раздел, базируется на практическом материале, но характеризуется непоследовательностью в изложении материала; представленные выводы автора плохо обоснованы;	41-60

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
	при ее защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы.	
<i>оценка «неудовлетворительно»</i>	Выставляется за работу, которая не носит исследовательского характера и не отвечает требованиям, предъявляемых к выполнению курсовых работ; в работе нет выводов, либо они носят декларативный характер; при защите курсовой работы обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки; к защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточные материалы.	0-40

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Количество баллов	Оценка по традиционной шкале
81-100	Отлично
61-80	Хорошо
41-60	Удовлетворительно
0-40	Неудовлетворительно

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

- Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 505 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20365-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/568920>
- Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16839-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/543005>
- Гаврилов, М. В. Архитектура ЭВМ и системное программное обеспечение : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 84 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20334-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/569287>
- Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности : учебное пособие для вузов / В. А. Богатырев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15951-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/510320>
- Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 418 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19505-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/560976>

6.2. Дополнительная литература

- Малявко, А. А. Параллельное программирование на основе технологий openmp, cuda,

оренсl, mpi : учебное пособие для вузов / А. А. Малявко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14116-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/538878>

2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17315-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/560392>

3. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16546-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/568524>

4. Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения : учебник для вузов / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05142-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/563862>

5. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 148 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18602-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/543496>

6. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для вузов / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 277 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19817-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/562789>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Виртуальная машина Oracle VM VirtualBox [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.virtualbox.org>

2. Ежедневный электронный журнал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.3dnews.ru>

3. Интернет-Университет Информационных Технологий [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru>

4. Образовательный сайт по Arduino [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://amperka.ru/>

5. Оперативные новости, обзоры и тестирование компьютеров [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ixbt.com>

6. Операционная система Ubuntu [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ubuntu.com>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы.
3. Методические рекомендации по написанию курсовой работы

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных
fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования
pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации
www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.