

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №44

«УТВЕРЖДАЮ»  
 Руководитель направления  
 проф. д.т.н. доц.  
 (должность, уч. степень, звание)  
 С.В. Беззатеев  
 (подпись)  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ


«Организация ЭВМ и вычислительных систем»  
 (Название дисциплины)

Код направления	10.05.03
Наименование направления/ специальности	Информационная безопасность автоматизированных систем
Наименование направленности	Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2020г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

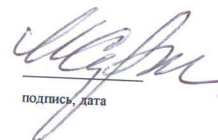
Программу составил(а)  
 Ассистент  
 должность, уч. степень, звание

  
 подпись, дата 05.03.20

А.Н. Долидзе  
инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры №  
 «05» 03 2020 г, протокол № 5-19/20

Заведующий кафедрой № 44  
 д.т.н., проф.  
 должность, уч. степень, звание

  
 подпись, дата

М.Б. Сергеев  
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 10.05.03(07)  
 доц., к.т.н., доц.  
 должность, уч. степень, звание

  
 подпись, дата

В.А. Мыльников  
инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 3 по методической работе  
 доц., к.э.н., доц.  
 должность, уч. степень, звание

  
 подпись, дата

Г.С. Армашова-Тельник  
инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Организация ЭВМ и вычислительных систем» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» направленность «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем». Дисциплина реализуется кафедрой №44.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 «способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач»;

ОПК-8 «способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с составом и организацией современных вычислительных машин и систем, принципами их построения из более простых элементов, взаимодействием аппаратной и программной частей для обеспечения различных задач, включая информационную безопасность автоматизированных систем и распределенных информационных систем, особенностями традиционных и перспективных технологий построения вычислительных машин и систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение студентами базовых знаний о функциональной и структурной организации вычислительных машин и систем, основных принципах построения ЭВМ и её составных частей; получение студентами необходимых практических навыков в области разработки отдельных узлов ЭВМ и её программного интерфейса.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-1 «способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач»:

знать - функциональную и структурную организации центрального процессора, памяти компьютера; характеристики, возможности и области применения ЭВМ разных типов; уметь - в соответствии с имеющейся информацией и поставленной задачей по обеспечению информационной безопасности выбирать и оценивать архитектуру вычислительных систем.

ОПК-8 «способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий»:

знать - особенности применения информационно-технологических ресурсов автоматизированных систем различного назначения с учетом требований информационной безопасности, уметь - обеспечивать эффективное применение информационно-технологических ресурсов (центрального процессора, памяти, периферийных устройств) автоматизированной системы с учетом требований информационной безопасности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Основы программирования,
- Основы информационной безопасности,
- Электроника и схемотехника.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности

## 3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№5
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	5/ 180	5/ 180
<i>Аудиторные занятия, всего час.,</i>	51	51
<i>В том числе</i>		
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)	54	54
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	75	75
<b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.	Экз.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Раздел 1. Введение в организацию ЭВМ.	2		2		5
Раздел 2. Архитектура набора команд ЭВМ.	6		16		35
Раздел 3. Аппаратная организация вычислительных систем.	9		16		35
Итого в семестре:	17		34		75
Итого:	17	0	34	0	75

##### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Тема 1.1 Основные понятия. Вычислительная машина, вычислительная система. Многоуровневая организация ЭВМ: уровень физических устройств, цифровой логический уровень, уровень микроархитектуры, уровень архитектуры набора команд, уровень операционной системы, уровень языка ассемблера, уровень прикладных программ.</p> <p>Тема 1.2 История развития ЭВМ. Поколения ЭВМ. Механические компьютеры. Машина Тьюринга. ЭВМ на электронных лампах. Машина Фон Неймана. ЭВМ на транзисторах, интегральных схемах и сверхбольших интегральных схемах. Тенденции в развитии ЭВМ.</p> <p>Тема 1.3 Типы компьютеров по области применения. Персональные, серверы, мейнфреймы, мобильные, встроенные и другие ЭВМ. Основные компоненты компьютера. Чипсеты для построения универсальных и мобильных компьютеров.</p>
2	<p>Тема 2.1 Основные определения. Понятия набора команд и времени выполнения программы. Эффективность системы команд как интерфейса. Классификация архитектур по сложности: CISC, RISC, VLIW, EPIC. Предикатное выполнение и спекулятивная загрузка.</p> <p>Тема 2.2 Представление команд в ЭВМ. Типы команд: пересылки, арифметические и логические, SIMD, ввода/вывода, управления. Формат команд ЭВМ: длина, адресность. Представление операндов в ЭВМ. Виды архитектур по месту хранения операндов: аккумуляторная, регистровая, с прямым доступом в память, стековая. Способы адресации: непосредственная, прямая, косвенная, прямая регистровая, косвенная регистровая, со смещением, относительная, базовая, индексная, страничная, в командах перехода. Понятие ортогональной архитектуры набора команд. Типы и форматы операндов: символьный, числовые (целые, вещественные с плавающей и фиксированной запятой). Разрядность операндов. Порядок байтов при хранении и передаче данных. Регистры процессора, размер регистрового файла</p>
3	<p>Тема 3.1 Введение в микроархитектуру ЭВМ. Основные определения. Механизмы выполнения программы: поток управления Фон Неймана, управление потоками данных, редуцирующая машина. Структура вычислительной машины Фон Неймана и её функциональная схема. Цикл выполнения команды, тракт данных, критический путь прохождения данных. Конвейеры, метрики их эффективности. Конвейер команд. Конфликты в конвейере: структурный риск, риск по данным, риск по управлению. Методы решения проблем условного перехода в конвейере. Стратегии предсказания переходов.</p> <p>Тема 3.2 Организация основных блоков ЭВМ. Организация устройства управления. Модель и внутренняя структура устройства управления. Типы внутренней реализации устройств управления: автомат с жесткой логикой, автомат с</p>

<p>программируемой логикой.</p> <p>Организация арифметико-логического устройства. Виды структур АЛУ. Аппаратная реализация операции сложения, вычитания, умножения, деления и их ускорение.</p> <p>Организация подсистемы памяти. Фон Неймана (Принстонская) и Гарвардская архитектуры памяти. Методы доступа к данным. Ассоциативное запоминающее устройство. Блочная структура памяти. Блочная память с чередованием адресов по циклической схеме. Структура микросхемы памяти. Процедура чтения из оперативной памяти. Статические и динамические ОЗУ. ОЗУ – вопросы синхронизации. Контроль и исправление ошибок в памяти. Основная и внешняя память, иерархия памяти: регистры, кэш, оперативная память, постоянная память. Структура организации кэш-памяти. Способы отображения строки кеша: прямой, ассоциативный, секционированно-ассоциативный. Алгоритмы замещения строк в кэш-памяти. Виртуализация памяти. Аппаратная поддержка виртуальной памяти. Контроллер прямого доступа к памяти. Внешняя память: магнитные диски, структура диска. RAID-массивы. Твердотельные накопители.</p> <p>Организация шин. Типы и иерархия шин. Протоколы. Арбитраж. Устройства и интерфейсы ввода-вывода.</p> <p>Тема 3.3 Параллельные ЭВМ.</p> <p>Виды параллелизма: по данным/ по командам/ по программам/ по заданиям/ по потокам. Технология гипертренинга. Суперскалярные центральные процессоры. Переименование регистров. Переупорядочивание команд. Спекулятивное выполнение команд. Мультипроцессоры, мультимпьютеры, кластеры.</p>
--

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
			Всего:	

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5			
1	Вводное занятие	2	1
2	Изучение алгоритма выполнения целочисленной машинной операции умножения или деления.	4	2

3	Программная реализация алгоритма выполнения целочисленной операции для архитектуры ARM.	4	2
4	Программная реализация алгоритма выполнения целочисленной операции для архитектуры VAX.	4	2
5	Изучение программирования на уровне машинных команд на симуляторе архитектуры VAX.	4	2
6	Проектирование архитектуры набора команд простейшего 8-битного процессора.	4	3
7	Проектирование микроархитектуры простейшего 8-битного процессора.	4	3
8	Проектирование конечного автомата для устройства управления простейшего 8-битного процессора.	4	3
9	Реализация конечного автомата для устройства управления на одном из языков описания аппаратуры.	4	3
Всего:		34	

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 5, час
1	2	3
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	75	75
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	42	42
подготовка отчетов по лабораторным работам (ЛР)	25	25
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	42	42

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

#### 6. Перечень основной и дополнительной литературы

##### 6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 Ц 60 681.3Ц58-663102 004/Ц58-ФО 004 О-66	Организация ЭВМ и систем: учебник / Б. Я. Цилькер, С. Я. Орлов. - СПб. : ПИТЕР, 2004/2006/2007/2011/2014. - (Учебник для вузов).	99
004(03) Г93	Гук М. Ю. Г93 Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия, 2-е изд. – СПб.: Питер, 1999/2000/2005/2006	36
004 М 27	Алгоритмы умножения в ЦВМ [Текст] : учебное пособие / С. Г. Марковский, Н. В. Марковская, Т. А. Суегина ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2010. - 40	115
004 М 27	Параллельное умножение в ЦВМ [Текст] : учебное пособие / С. Г. Марковский, Н. В. Марковская, Т. А. Суегина ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2012. - 68 с.	63

### 6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 Б 88	Архитектура ЭВМ и систем: учебник / В. Л. Бройдо, В. Петров. - 2-изд. - СПб. : ПИТЕР, 2006. - 755 с.	20
681.3 Т 18 004 Т18	Архитектура компьютера = Structured computer organization / Э. Таненбаум ; пер. И. Ткачева ; ред. А. В. Гордеев. - М. и др. : Питер, 2003/2005/2014.	28
	Буза, М.К. Архитектура компьютеров.	

	[Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2015. — 414 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/75150">http://e.lanbook.com/book/75150</a>	
	Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015 - 512 с. - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=492687">http://znanium.com/bookread2.php?book=492687</a>	

### 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
<a href="https://marsohod.org/">https://marsohod.org/</a>	FPGA & CPLD блог
<a href="http://www.kit-e.ru/index.php">http://www.kit-e.ru/index.php</a>	Журнал «Компоненты и технологии»
<a href="http://mnc.ru">http://mnc.ru</a>	Цифровое оборудование
<a href="https://www.youtube.com/user/cmu18447/featured">https://www.youtube.com/user/cmu18447/featured</a>	Видеокурс профессора Онара Мутлу
<a href="http://easyelectronics.ru/">http://easyelectronics.ru/</a>	Сайт об электронике и электротехнике

### 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

#### 8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	симулятор архитектуры VAX
2	симулятор архитектуры ARM
3	САПР Quartus – среда для проектирования и отладки проектов на СБИС ПЛД Altera

#### 8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

### 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	БМ а.52-19
2	Специализированная лаборатория промышленных систем с искусственным интеллектом»	БМ а.21-01

### 10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты;

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОПК-1 «способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач»	
1	Математическая логика и теория алгоритмов
1	Математический анализ
1	Инженерная графика
2	Физика
2	Математический анализ
2	Учебная ознакомительная практика
3	Физика
3	Теория вероятностей и математическая статистика
3	Электротехника
4	Технологии и методы программирования
4	Вычислительная математика
4	Основы радиотехники
4	Учебная практика учебно-лабораторный практикум
4	Электроника и схемотехника
5	Мультимедиа технологии
5	Технологии обработки аудио- и видеоданных
5	Устройства и системы беспроводной связи
5	Организация ЭВМ и вычислительных систем
5	Метрология

5	Микропроцессорная техника
5	Математические основы обработки информации
6	Операционные системы
6	Моделирование систем
6	Системное программное обеспечение
6	Производственная эксплуатационная практика
7	Постквантовая криптография
7	Безопасность сетей ЭВМ
7	Распределенные информационные системы
7	Распределенные сети хранения данных
7	Безопасность операционных систем
8	Теория графов и ее приложения
8	Языки программирования
8	Исследование операций и теории игр
8	Производственная конструкторская практика
9	Производственная практика научно-исследовательская работа
9	Защита информации в сенсорных сетях
10	Производственная практика научно-исследовательская работа
10	Производственная преддипломная практика
ОПК-8 «способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий»	
4	Основы радиотехники
4	Архитектура информационных систем
4	Электроника и схемотехника
5	Организация ЭВМ и вычислительных систем
6	Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности
6	Сети и системы передачи информации
6	Моделирование систем
6	Теория кодирования
7	Безопасность систем баз данных
7	Методы и средства проектирования информационных систем
8	Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем
8	Надежность информационных систем
8	Методы и средства проектирования информационных систем
9	Проектирование безопасных информационных систем
9	Разработка мобильных приложений
9	Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем
10	Технология построения защищенных распределенных

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1	Дайте определение термину - архитектура набора команд.
2	Перечислите типы архитектур н.к. (классификация: по сложности команд).
3	Перечислите любые 3 особенности CISC архитектуры.
4	Перечислите любые 3 особенности RISC архитектуры.
5	Опишите принципы VLIW архитектуры.

6	В чем состоит проблема семантического разрыва?
7	В чем состоит особенность SIMD-команд?
8	Какие виды команд относят к командам управления последовательностью вычислений?
9	Какова структура команды в общем виде?
10	В чем достоинства и недостатки набора команд, где длина команды изменяема?
11	Перечислите четыре типа архитектур н. к. (классификация: по месту хранения операндов).
12	Какая форма записи математических выражений наиболее соответствует стековой архитектуре н. к.?
13	Какие команды осуществляют перемещение данных из памяти в регистры и обратно в архитектуре с выделенным доступом к памяти?
14	С какими ограничениями связано использование непосредственной адресации?
15	Какие преимущества дает адресация относительно счетчика команд?
16	В чем состоит сущность автоиндексирования и в каких ситуациях оно применяется?
17	Дайте определение ортогональной архитектуры.
18	Перечислите достоинства и недостатки формата с ФЗ.
19	Какое минимальное количество полей должен содержать формат с ПЗ (перечислите эти поля)?
20	Для чего используют прием скрытой единицы в форматах с ПЗ?
21	Дайте определение термину – микроархитектура ЭВМ.
22	В чем заключается механизм выполнения программы, управляемой потоками данных. Дайте краткое пояснение в 2-3 предложениях, проиллюстрируйте.
23	В чем заключается механизм выполнения программы, управляемой потоками команд. Дайте краткое пояснение в 2-3 предложениях, проиллюстрируйте..
24	Изобразите схематично машину Фон-Неймана.
25	Дайте определение понятию – тракт данных.
26	Перечислите любые 3 составляющих устройства управления.
27	Перечислите виды микропрограммных автоматов?
28	Микропрограммный автомат какого типа позволяет расширить набор команд не изменяя микроархитектуру?
29	Из каких двух частей состоит стандартная микрокоманда в автомате с программируемой логикой?
30	Как вычислить критический путь выполнения инструкции?
31	Какие дополнительные регистры вводят в микроархитектуру для реализации конвейера и зачем?
32	Вычислите ускорение программы на конвейере из 7 ступеней, если число команд в программе 15 (привести формулу для расчета)?
33	Дайте определение структурному риску в конвейере.
34	С каким видом конфликтов в конвейере команд помогает справиться Гарвардская архитектура кэш-памяти?
35	В чем заключается конфликт в конвейере по данным именуемый “чтение после записи”?
36	Опишите один из методов решения проблемы условного перехода в конвейере?
37	В чём заключается проблема условного перехода в конвейере?
38	В чем суть статического предсказания переходов?
39	Приведите конечный автомат иллюстрирующий алгоритм Смита для динамического предсказания переходов?
40	Приведите схему одного из способов динамического предсказания переходов?
41	В чем суть суперскалярного конвейера?
42	Зачем применяется переупорядочивание команд в конвейерах?
43	С помощью какого элемента микроархитектуры происходит восстановление

44	последовательности команд после завершения при выполнении команд вне порядка. Какова структурная особенность данного элемента.
45	В чем суть спекулятивного выполнения команд?
46	Перечислите составляющие АЛУ.
47	Приведите схему АЛУ с двухмагистральной структурой.
48	Какие типы параллельных умножителей существуют?
49	Чем вызвана необходимость построения системы памяти по иерархическому принципу?
50	Приведите структуру ассоциативного ЗУ и опишите, как происходит выборка ячейки в таком ЗУ.
51	В чем заключается ускорение обращения к памяти в схеме с чередованием адресов между банками?
52	Какой прием используется для сокращения адресных пинов в модуле памяти?
53	По каким признакам выделяют поколения вычислительных машин?
54	Перечислите уровни представления ЭВМ.
55	Перечислите особенности встроенных ЭВМ.
56	Перечислите особенности мобильных и игровых ЭВМ.
57	Перечислите особенности серверных ЭВМ.
58	Какие достоинства можно выделить у непосредственной адресации?
59	Какие ограничения налагает использование простой (абсолютной) адресации?
60	В чем заключается косвенная адресация операндов?
61	В чем преимущества прямой регистровой адресации?
62	Как вычисляется адрес операнда в адресации со смещением?
63	Чем обусловлен переход от кодировки ASCII к кодировке Unicode?
64	В чем плюсы и минусы наличия большого количества регистров в архитектуре набора команд?
65	Какие из перечисленных свойств являются свойствами архитектуры набора команд: количество регистров, доступных программисту; количество портов в блоке регистров; кодировка операции ADD; количество циклов, которые занимает выполнение операции MUL; наличие конвейера для выполнения команд; возможность использования косвенной регистровой адресации при обращении к первому операнду команды MOV.
66	Назовите содержимое регистра глобальной истории.
67	Назовите особенности Гарвардской архитектуры памяти.
68	Назовите особенности Принстонской архитектуры памяти.
69	Какую функцию выполняет счетчик команд, и какой должна быть его разрядность?
70	Какими средствами компенсируется различие в быстродействии процессора и основной памяти.
71	Как организована схема исправления ошибок с использованием битов паритета, и какие ошибки она позволяет исправлять?
72	Для чего применяется виртуализация памяти?
73	Приведите примеры аппаратных средств, которыми обеспечивается виртуализация памяти.
74	Какой тип ОЗУ, статический или динамический, имеет более высокую скорость доступа и почему?
75	Какой тип запоминающих устройств требует регенерации, для чего?
76	Дайте определение ОЗУ синхронного типа.
77	Дайте определение ОЗУ асинхронного типа.
78	Перечислите возможные механизмы чтения данных из кэш-памяти.
79	Перечислите возможные механизмы записи данных в кэш-память.
	Дайте определение понятиям промах и попадание применяемым при описании кэш-памяти.

80	Что такое кэш-линия?
81	Для чего служит поле тэга, содержащееся в линиях кэш-памяти?
82	Перечислите известные Вам алгоритмы замещения строк в кэше.
83	Протокол шины какого типа потребует большего количества сигнальных линий при одинаковом количестве передаваемых данных и почему?

## 2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета	
№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Учебным планом не предусмотрено

## 3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

### Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

## 4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов	
№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Учебным планом не предусмотрено

## 5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий	
№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Учебным планом не предусмотрено

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины



Целью дисциплины является – получение студентами базовых знаний о функциональной и структурной организации вычислительных машин и систем, основных принципах построения ЭВМ и её составных частей; получение студентами необходимых практических навыков в области разработки отдельных узлов ЭВМ и её программного интерфейса.

**Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)**

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

**Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:**

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозах их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

**Структура предоставления лекционного материала:**

- Изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой;
- Описание методов применяемых при проектировании вычислительных машин и систем;
- Демонстрация примеров решения задач проектирования вычислительных устройств;
- Обобщение изложенного материала;
- Ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

**Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)**

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

**Задание и требования к проведению лабораторных работ**

Вариант задания по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке группы. Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

**Структура и форма отчета о лабораторной работе**

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, теоретические положения, используемые при выполнении лабораторной работы, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и выводы.

**Требования к оформлению отчета о лабораторной работе**

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации».

**Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы**

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

### Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

### Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой