

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УиЗИ  
Заведующий кафедрой УиЗИ



Л.А. Баранов

27 сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

08 сентября 2017 г.



Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная  
безопасность»

Автор Сафонова Ирина Евгеньевна, д.т.н., доцент

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Аппаратные средства вычислительной техники»**

Специальность:	10.05.01 – Компьютерная безопасность
Специализация:	Информационная безопасность объектов информатизации на базе компьютерных систем
Квалификация выпускника:	Специалист по защите информации
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 30 сентября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 27 сентября 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Б.В. Желенков</p>
---	---

Москва 2017 г.

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Аппаратные средства вычислительной техники» являются формирование у студентов целостных представлений о принципах построения и организации современных вычислительных машин.

Основными задачами дисциплины являются:

- ознакомление с внутренней организацией и основными характеристиками различных типов ЭВМ, а также входящих в их состав устройств;
- изучение принципов структурной и архитектурной организации современных микропроцессорных средств обработки информации;
- рассмотрение и анализ перспектив развития организации функциональных устройств ЭВМ и систем на аппаратном уровне.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Аппаратные средства вычислительной техники» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности:

проектно-конструкторской;  
научно-исследовательской;  
организационно-управленческой.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;
- разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Научно-исследовательская деятельность:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
- подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на международных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

Организационно-управленческая деятельность:

- организация работы малых групп исполнителей;
- участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Аппаратные средства вычислительной техники" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности, работать с программными средствами общего и специального назначения
ПК-9	способностью участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при аттестации объектов с учетом требований к уровню защищенности компьютерной системы

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

7 зачетных единиц (252 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Аппаратные средства вычислительной техники» осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме в объеме 72 часа, по типу управления познавательной деятельностью на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными). Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Курс лабораторных работ (54 часа) проводится с использованием технологий, основанных на коллективных способах обучения. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы (42 часа) относится отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 8 разделов, представляющих собой логически заверченный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают вопросы теоретического характера для оценки знаний. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы. .

## 6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

### РАЗДЕЛ 1

#### ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ

1. Основные понятия и определения /технико-эксплуатационные характеристики ЭВМ; классификация ЭВМ.
2. Связь между функциональной и структурной организацией ЭВМ.

### РАЗДЕЛ 2

#### СХЕМОТЕХНИКА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ

#### 1. Логические элементы и их функции

/ характеристики, параметры, условные графические изображения элементов на функциональных схемах.

#### 2. Синтез цифровых устройств

/последовательность операций при синтезе цифровых устройств; аналитическая запись логической формулы КЦУ; понятие базиса; минимизация логических формул; запись структурных формул в универсальных базисах.

#### 3. Устройства комбинационного типа

/сумматоры, кодирующие и декодирующие устройства, коммутаторы цифровых сигналов, мультиплексоры, дешифраторы – демультиплексоры, устройства сравнения кодов, цифровые компараторы, преобразователи кодов, индикаторы.

#### 4. Цифровые устройства последовательностного типа

/триггеры; регистры – параллельные, сдвига, реверсивные; счётчики импульсов - требования, предъявляемые к ним; суммирующие счётчики, вычитающие и реверсивные счётчики.

#### 5. Запоминающие устройства

/структурные схемы ЗУ; оперативные запоминающие устройства, основные параметры ЗУ, внешняя организация и временные диаграммы статических ОЗУ.

### РАЗДЕЛ 3

#### ТИПЫ ДАННЫХ. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ

##### 1. Типы данных /данные и их классификация.

##### 2. Формы представления данных

/ данные со знаком и без знака; данные в формате с плавающей точкой; двоично-десятичные данные; данные типа строка; символьные данные; данные типа указатель; теги и дескрипторы; самоопределяемые данные.

##### 3. Операции над числами в ЭВМ

/ операции над числами, представленными различными кодами.

##### 4. Структура и форматы команд ЭВМ

/способы адресации; классификация способов адресации.

Зачет

### РАЗДЕЛ 4

#### АРХИТЕКТУРЫ ЭВМ

##### 1. Однопроцессорные системы

/SISD: CISC, RISC, суперскалярная обработка - аппаратная реализация и VLIW-архитектура. SIMD: матричная и векторно-конвейерная архитектуры.

##### 2. Многопроцессорные системы.

MISD; MIMD: многопроцессорные вычислительные системы с общей шиной; многомашинные комплексы; системы с массовым параллелизмом.

### РАЗДЕЛ 5

#### МИКРОПРОЦЕССОРЫ КАК ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

### 1. Типы микропроцессоров

/определение; области применения МП; однокристалльные и многокристалльные МП.

### 2. Микропроцессорные архитектуры

/классификация по характеру исполняемого кода и организации устройства управления; по способу хранения программ; по организации регистрового файла; по функциональной направленности.

### 3. Функционирование МП

/основные узлы микропроцессора; принцип работы и временные диаграммы цикла инструкции; универсальные и специализированные МП.

## РАЗДЕЛ 6

### ОСНОВНЫЕ УСТРОЙСТВА, БЛОКИ И УЗЛЫ ЭВМ

1. Процессоры, центральный процессор /структурная и логическая схемы процессора; основные характеристики; регистровые структуры ЦП; многоядерный процессор.

### 2. Центральное устройство управления

/операционный и управляющий автоматы - с жесткой и хранимой логикой; устройства управления ЦП; центральное устройство управления с жесткой логикой, с микропрограммной логикой.

### 3. Арифметико-логическое устройство

/структура АЛУ; методы повышения быстродействия.

4. Память ЭВМ /внутренняя память процессора; ОП и методы управления ОП; виртуальная память – страничное, сегментное, странично-сегментное распределение, свопинг. КЭШ-память: типовая структура; способы размещения данных; методы повышения пропускной способности ОП; внешняя память.

### 5. Подсистема ввода/вывода

/принципы организации; каналы и интерфейсы ввода/вывода.

## РАЗДЕЛ 7

### МИКРОПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

1. Язык микроопераций /описание слов, регистров, шин, массива данных, памяти; микрооперации; микропрограммирование: микрооператоры; кодирование микроопераций; образование адреса микрокоманды при переходах; микропрограммы; граф-схемы алгоритмов, временные диаграммы.

### 2. Общие принципы организации системы прерывания программ

/характеристики системы прерываний; программно-управляемый приоритет прерывающих программ; организация перехода к прерывающей программе.

## РАЗДЕЛ 8

### ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Виды вычислительных систем (ВС) /классификация ВС; задачи; состав; основные принципы построения.

### 2. Понятие открытой системы

### 3. Кластерные структуры

/ виды и классификация кластеров, примеры.

4. Квантовый компьютер / определения; единицы измерения информации в квантовом компьютере;

реализация квантовых компьютеров (технологии);

схематическая структура квантового компьютера; квантовый регистр; состав D-Wave Two; особенности конструкции процессора; матрица кубитов.  
5. Перспективы развития ВС и аппаратных средств ВТ.

Экзамен