

**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

25 мая 2018 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	2018

<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 2018 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 средств вычислительной техники.

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.

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

- контрольно-аналитическая:

оценивание эффективности реализации систем защиты информации и действующей политики безопасности в компьютерных системах, предварительная оценка, выбор и разработка необходимых методик поиска уязвимостей, применение методов и методик оценивания безопасности компьютерных систем при проведении контрольного анализа системы защиты, выполнение экспериментально-исследовательских работ при проведении сертификации программно-аппаратных средств защиты и анализ результатов, проведение экспериментально-исследовательских работ при аттестации объектов с учетом требований к обеспечению защищенности компьютерной системы, подготовка аналитического отчета по результатам проведенного анализа и выработка предложений по устранению выявленных уязвимостей.

## 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 завершенный 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 VT.

Экзамен