

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
базового высшего образования  
по специальности  
10.05.01 Компьютерная безопасность,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониним В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Организация вычислительных машин и систем**

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: Безопасность компьютерных систем и сетей  
(в сфере связи, информационных и  
коммуникационных технологий)

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 4196  
Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис  
Владимирович  
Дата: 10.06.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины «Организация вычислительных машин и систем» является изучение основ организации и функционирования современных ЭВМ и систем.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение моделей вычислительных машин и систем и принципов их функциональной организации на различной элементной базе;
- получение устойчивых представлений о принципах структурной организации и функционирования аппаратных средств вычислительных машин и систем, включая процессоры, устройства памяти и подсистемы ввода вывода;
- приобретение знаний, практических умений и навыков по эксплуатации и проектированию аппаратно-программных компонентов вычислительных машин и систем с использованием стандартных средств проектирования на современной элементной базе.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-6** - Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

-принципы архитектурной и структурной организации современных ЭВМ, необходимые для проведения разработок по обеспечению безопасности компьютерных систем и сетей.

### **Уметь:**

-осуществлять настройку и наладку аппаратных устройств ЭВМ в составе средств обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей.

### **Владеть:**

- навыками разработки и проведения научных исследований при создании прототипов систем обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	96	96
В том числе:		
Занятия лекционного типа	48	48
Занятия семинарского типа	48	48

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 84 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Принципы организации ВМ Рассматриваемые вопросы: Рассматриваемые вопросы: -базовые понятия; -обзор элементной базы вычислительной техники.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	<p>Принципы организации ВМ (продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  -электронная элементная база и перспективы ее развития;  -иерархия электронной элементной базы;  -разработка новых технологий создания элементной базы.</p>
3	<p>Принципы организации ВМ(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  - модели вычислительных машин. (АВМ, нейроЭВМ, ЦВМ)</p>
4	<p>Принципы организации и функционирования ЭВМ классической архитектуры</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  -принцип программного управления и его реализация;  -операционное устройство как модель построения процессора.</p>
5	<p>Принципы организации и функционирования ЭВМ классической архитектуры</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  -принцип программного управления и его реализация;  -операционное устройство как модель построения процессора.</p>
6	<p>Характеристики, классы и поколения ЭВМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  -Основные характеристики ЭВМ  -Принципы классификации ЭВМ  -Эволюция развития средств ВТ. Поколения ВМ</p>
7	<p>Принципы организации и функционирования процессора классической архитектуры</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  -способы исполнения команд в процессоре;  -машинный цикл процессора.</p>
8	<p>Элементы микроархитектуры классического процессора.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  -микропрограммные устройства управления.</p>
9	<p>Элементы микроархитектуры классического процессора. (продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  -арифметико-логические устройства</p>
10	<p>Организации прерываний.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  -основные этапы прерывания;  -организация и характеристики систем прерываний.</p>
11	<p>Организации прерываний(продолжение).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  -организация прерывающих программ;  -контроллеры прерываний.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	<p><b>Кодирование команд</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:  -форматы и кодирование команд;  -групповые команды VLIW и EPIC архитектур, векторные команды;  -кодирование кода операций, предикаты, префиксы и другие способы настройки команд.</p>
13	<p><b>Кодирование адресной части команд.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:  -адресные пространства процессора;  -адресация регистровой памяти;  -метод регистровых окон;  -динамическое переименование регистров.</p>
14	<p><b>Кодирование адресной части команд. (продолжение)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:  -адресация оперативной памяти;  -принципы размещения информации в ОП;  -способы адресации ОП;  -адресация периферийных устройств.</p>
15	<p><b>Система команд и машинный язык процессора</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:  -состав системы команд процессора;  -проблема семантического разрыва;  -варианты CISC, RISC, RISC-V систем команд.</p>
16	<p><b>Интегральное исполнение процессоров</b></p> <p>Интегральное исполнение процессоров  Рассматриваемые вопросы:  -эволюция структурной организации микропроцессоров;  -однокристалльные микроЭВМ.</p>
17	<p><b>Система команд и машинный язык процессора</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:  -примеры систем команд и регистровых моделей процессоров разных моделей.</p>
18	<p><b>Память ЭВМ классической архитектуры</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:  -одноуровневая и многоуровневая организация памяти;  -классификация запоминающих устройств.</p>
19	<p><b>Организация ЗУ с разными способами размещения и поиска информации.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:  -ЗУ адресного и безадресного типа;  -ЗУ ассоциативного типа.</p>
20	<p><b>Принципы организации обменов между устройствами ЭВМ.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:  -принципы организации интерфейсов, типы шин и линий;  -основные этапы выполнения обменов, организация арбитража.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
21	<p>Принципы организации обменов между устройствами ЭВМ. (продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  -синхронный и асинхронный способы передачи;  -классификация интерфейсов, последовательные интерфейсы.</p>
22	<p>Структурная организация ЭВМ.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  -организация прямого доступа в память;  -ЭВМ с единым интерфейсом;  -ЭВМ с множеством интерфейсов.</p>
23	<p>Структурная организация ЭВМ. (продолжение)</p> <p>Структурная организация ЭВМ. (продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  -принципы организации и функционирования процессоров ввода-вывода</p>
24	<p>Структурная организация ЭВМ разных классов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  - эволюция структурной организации ПЭВМ;  -структурная организация высокопроизводительных ЭВМ.</p>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Изучение принципов организации арифметико-логических устройств ЭВМ.  . В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов архитектурной и структурной организации компьютерных систем.</p>
2	<p>Анализ заданной микропрограммы функционирования АЛУ и определение результатов ее исполнения.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения осуществлять настройку и наладку аппаратных устройств ЭВМ.</p>
3	<p>Изучение структурной организации многокристального секционированного микропроцессора. Основные блоки микропроцессора и их взаимодействие.  Организация микротренажера МТ-1804</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств компьютерных систем.</p>
4	<p>Изучение приемов работы на микротренажере МТ-1804. Способы загрузки, исполнения и отладки микропрограмм.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения осуществлять выбор, настройку и обслуживание программных, программно-аппаратных средств компьютерных систем.</p>
5	<p>Изучение симулятора микротренажера МТ-1804. Установка симулятора на ПЭВМ.  Изучение приемов работы на симуляторе микротренажера МТ-1804.</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Изучение симулятора микротренажера МТ-1804. Установка симулятора на ПЭВМ. Изучение приемов работы на симуляторе микротренажера МТ-1804. В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения осуществлять выбор и настройку программных, программно-аппаратных средств компьютерных систем и сетей
6	Принципы организации и функционирования центрального процессор-ного элемента ЦПЭ секционированного микропроцессора.  В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов архитектурной и структурной организации ЭВМ.
7	Микропрограммирование АЛУ секционированного микропроцессора. Разработка и отладка микропрограмм выполнения в АЛУ простейших арифметических операций  В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки прототипов систем обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей.
8	Принципы организации и функционирования блока микропрограммно-го управления БМУ секционированного микропроцессора.  В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов архитектурной и структурной организации современных ЭВМ, необходимых для проведения разработок по обеспечению безопасности компьютерных систем и сетей
9	Микропрограммирование УУ секционированного микропроцессора. Изучение способов организации переходов в микропрограммных устройствах управления.  В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки прототипов систем обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей.
10	Принципы организации микроконтроллеров. Структурная организация и функционирование микроконтроллера К1986ВЕ92Q1.  В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов организации и функционирования микроконтроллеров, необходимые для разработок по обеспечению безопасности компьютерных систем и сетей.
11	Принципы организации микроконтроллеров. Изучение основных блоков в составе микроконтроллера: процессорное ядро, блок синхронизации, системный таймер, блок прерываний.  В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов организации и функционирования микроконтроллеров, необходимые для разработок по обеспечению безопасности компьютерных систем и сетей.
12	Изучение программных средств для создания и отладки программ в микроконтроллерах. Основные средства и принципы использования интегрированной среды разработки Keil $\mu$ Vision  В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения осуществлять настройку и наладку микропроцессорных устройств в составе средств обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей.
13	Изучение программных средств для создания и отладки программ в микроконтроллерах. Установка пакета Keil MDK на ПЭВМ лабораторного стенда и его запуск.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки создания и отладки программ для прототипов систем обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей.
14	<p>Изучение способов исходного задания программ для отладки в интегрированной среде разработки Keil <math>\mu</math>Vision. Программистская модель микроконтроллера K1986BE92QI, форматы команд. Язык ассемблера для программирования микроконтроллеров с архитектурой ARM.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов организации и функционирования микроконтроллеров, необходимые для проведения разработок по обеспечению безопасности компьютерных систем и сетей.</p>
15	<p>Создание и запуск проекта в среде Keil <math>\mu</math>Vision в режиме симулятора. Загрузка и отладка учебной программы.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения осуществлять выбор, настройку и обслуживание микропроцессорных устройств в составе средств обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей.</p>
16	<p>Изучение способов выполнения арифметических операций. Форматы арифметических команд. Разработка программы выполнения операций над 32-разрядными беззнаковыми кодами.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств микропроцессорных устройств для выполнения арифметических вычислений в современных ЭВМ.</p>
17	<p>Изучение способов выполнения арифметических операций. Загрузка и отладка программы выполнения операций над 32-разрядными беззнаковыми кодами.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки программного обеспечения для прототипов систем обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей.</p>
18	<p>Изучение способов хранения и обработки многобайтных чисел. Разработка алгоритма и программы обработки многобайтных чисел и массивов</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов размещения и обработки многобайтных чисел и массивов в памяти современных ЭВМ.</p>
19	<p>Изучение способов хранения и обработки многобайтных чисел. Загрузка и отладка программы обработки многобайтных чисел.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки программного обеспечения для прототипов систем обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей.</p>
20	<p>Логические операции над битами многоразрядных слов. Способы обращения к битовым переменным и их программная реализация.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов размещения и логической обработки битовых переменных в памяти современных ЭВМ.</p>
21	<p>Логические операции над битами многоразрядных слов. Разработка и отладка операторных программ вычисления булевых функций.</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки программирования логических вычислений в микропроцессорных устройствах в составе средств обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей.
22	Логические операции над битами многоразрядных слов. Разработка и отладка бинарных программ вычисления булевых функций.  В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки программирования логических вычислений в микропроцессорных устройствах в составе средств обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей.
23	Организация подпрограмм Изучение способов организации подпрограмм средствами языка ассемблера для микроконтроллера K1986BE92QI.  В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов организации подпрограмм в микропроцессорных системах, необходимые при проведении разработок по обеспечению безопасности компьютерных систем и сетей.
24	Организация подпрограмм Разработка и отладка программы с вызовом подпрограммы для многократных вычислений.  В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения организации подпрограмм в микропроцессорных устройствах в составе средств обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Хорошевский, В. Г. Архитектура вычислительных систем : учебное пособие / В. Г. Хорошевский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2008. - 519	<a href="https://znanium.com/catalog/product/2009697">https://znanium.com/catalog/product/2009697</a> (дата обращения: 02.06.2026). – Режим доступа: по подписке.

	с. - (Информатика в техническом университете). - ISBN 978-5-7038-3175-5. - Текст : электронный.	
2	Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 511 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18445-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	URL: <a href="https://urait.ru/bcode/535023">https://urait.ru/bcode/535023</a> (дата обращения: 02.06.2026).
3	Таненбаум, Э. Архитектура компьютера: производственно-практическое издание / Э. Таненбаум; Под научн. ред. А.В. Гордеева. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2002. - 704 с. : ил. - (Классика Computer science). - ISBN 5-318-00298-6.	Научно-техническая библиотека российского университета транспорта
4	Столлинс, Уильям. Структурная организация и архитектура компьютерных систем: Проектирование и производительность : производственно-практическое издание / Пер. с англ.; Ред. В.Т. Тертышный. - 5-	Научно-техническая биб-иотека российского университета транспорта

	е изд. - М. : "Вильямс", 2002. - 896 с. : рис. - ISBN 5- 8459-0262-2.	
5	Шамров М. И. ; Архитектура и структурная организация микроконтроллеров семейства CORTEX- М : [Электронный ре- сурс] : учеб. пособие для студ. напр. "Информатика и вычислительная техника" и "Информационная безопасность" / МИИТ. Каф. "Вычислительные системы, сети и информационная безопасность". - М. : РУТ(МИИТ), 2019. - 62 с.	<a href="http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/upos/DC-1095.pdf">http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/upos/DC-1095.pdf</a> . Текст: непосредственный.
6	Шамров М. И. Программирование мик-роконтроллеров семейства CORTEX- М : учеб. пособие для студ. напр. "Информа-тика и вычислительная техника" и "Ин- формационная безопасность" /; МИИТ. Каф. "Вычислительные системы, сети и информационная безопасность". - М.: РУТ (МИИТ), 2020. - 88 с.	<a href="http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/upos/DC-1373.pdf">http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/upos/DC-1373.pdf</a> . Текст: непосредственный.
7	Шамров М.И., Тельнов Г.Г.	Научно-техническая биб-лиотека российского уни-верситета транспорта

<p>Микроархитектура процессоров для информационных систем на железнодорожном транспорте: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. /; МИИТ. Каф. "Электронные вычислительные машины". - М.: МИИТ, 2015. - 92 с.</p>	
---	--

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Научно-техническая библиотека РУТ(МИИТ) <http://library.miit.ru/>

Форум специалистов по информационным технологиям <http://citforum.ru/>

Интернет-университет информационных технологий <http://www.intuit.ru/>

Тематический форум по информационным технологиям <http://habrahabr.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

- ОС Windows
- Microsoft Office
- Интернет-браузер (Yandex и др.)

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебная аудитория (Компьютерный класс) для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа, практических занятий):

- компьютер преподавателя, мультимедийное оборудование, рабочие станции студентов, доска.

Аудитория подключена к сети «Интернет».

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 5 семестре.

#### 10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Вычислительные системы и  
квантовые коммуникации»

М.И. Шамров

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова