

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
10.03.01 Информационная безопасность,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Организация вычислительных машин и систем**

Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность компьютерных систем

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: 19.03.2026

## 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:

- получение устойчивых представлений о принципах структурной организации и функционирования аппаратных средств вычислительных машин и систем;

- приобретение знаний, практических умений и навыков по эксплуатации аппаратно-программных компонентов вычислительных машин и систем с использованием современных средств автоматизации проектирования на современной элементной базе.

Дисциплина формирует компетенции выпускника в области вычислительных машин и систем в соответствии с типами задач профессиональной деятельности: организационно-управленческой, производственно-технологической и проектной деятельности.

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

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

**ОПК-1.1** - Способен разрабатывать и реализовывать политики управления доступом в компьютерных системах;

**ОПК-10** - Способен в качестве технического специалиста принимать участие в формировании политики информационной безопасности, организовывать и поддерживать выполнение комплекса мер по обеспечению информационной безопасности, управлять процессом их реализации на объекте защиты ;

**ПК-1** - способностью выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств защиты информации .

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

### **Знать:**

- аппаратно-программные средства управления доступом в компьютерных системах;

- принципы организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и

систем, используемых при формировании политики информационной безопасности, организации и выполнении комплекса мер по обеспечению информационной безопасности, управлении процессом их реализации на объекте защиты;

- способы установки, настройки и обслуживания программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) средств защиты информации.

**Уметь:**

- разрабатывать аппаратно-программные средства управления доступом в компьютерных системах;

- применять аппаратно-программные средства для обеспечения политики информационной безопасности и управлять процессом их эксплуатации;

- осуществлять выбор, настройку и обслуживание программных, программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем в составе систем защиты информации.

**Владеть:**

- методами использования программно-аппаратных средств для управления доступом в компьютерных системах;

- навыками применения программно-аппаратных средств для формирования политики информационной безопасности и ее реализации;

- навыками установки, настройки и обслуживания программных, программно-аппаратных средств защиты информации.

**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):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного 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 100 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: -Базовые понятия; -Обзор элементной базы вычислительной техники, современная элементная база; -Модели вычислительных машин.
2	Принципы организации и функционирования ЭВМ классической архитектуры Рассматриваемые вопросы: - Принцип программного управления и его реализация; - Принцип хранимой в памяти программы и его реализация.
3	Структурная организация ЭВМ Рассматриваемые вопросы: -Основные устройства ЭВМ и их характеристики; -ЭВМ с единым интерфейсом; -ЭВМ с множеством интерфейсов.
4	Принципы организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем Рассматриваемые вопросы: -Уровни представления ЭВМ, понятие архитектуры ЭВМ; -Организация программных средств (software); -Аппаратные средства интерпретации программ (hardware, firmware)
5	Эволюция развития средств ВТ Рассматриваемые вопросы: -Поколения средств ВТ;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	-Механические и электромеханические ВМ, проект аналитической машины Ч. Бэббидж; -Классы и поколения ЭВМ.
6	<b>Принципы организации и функционирования процессора</b> Рассматриваемые вопросы: -Способы исполнения команд в процессоре; -Машинный цикл процессора.
7	<b>Организации прерываний</b> Рассматриваемые вопросы: -Основные этапы прерывания; -Организация и характеристики систем прерываний; -Аппаратно-программные средства систем прерываний и способы их применения.
8	<b>Кодирование команд</b> Рассматриваемые вопросы: -Форматы и кодирование команд; -Команды VLIW и EPIC архитектур; -Предикаты, префиксы и другие способы настройки команд.
9	<b>Адресные пространства процессора</b> Рассматриваемые вопросы: - Адресация регистровой памяти - Метод регистровых окон - Динамическое переименование регистров.
10	<b>Адресные пространства процессора</b> Рассматриваемые вопросы: -Адресация оперативной памяти; -Принципы размещения информации в ОП; -Способы адресации ОП; -Адресация периферийных устройств
11	<b>Система команд и машинный язык процессора</b> Рассматриваемые вопросы: -Состав системы команд процессора; -Проблема семантического разрыва; -Варианты CISC и RISC процессоров.
12	<b>Примеры организации процессоров</b> Рассматриваемые вопросы: -Системы команд и регистровые модели процессоров разных моделей.
13	<b>Принципы многоуровневой организации и функционирования памяти ЭВМ</b> Рассматриваемые вопросы: -Основные уровни памяти и их характеристики; -Классификация запоминающих устройств.
14	<b>Организация ЗУ с разными способами размещения и поиска информации</b> Рассматриваемые вопросы: -ЗУ адресного и безадресного типа; -ЗУ ассоциативного типа.
15	<b>Принципы организации и функционирования оперативной памяти ЭВМ</b> Рассматриваемые вопросы: -Многоблочное и многоабонентное исполнение памяти;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Организация параллельных обращений в память;</li> <li>-Способы распределения адресного пространства.</li> </ul>
16	<p><b>Принципы организации и функционирования КЭШ памяти</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Классификация способов повышения быстродействия основной памяти;</li> <li>-Принципы организации и функционирования КЭШ памяти;</li> <li>-Классификация КЭШ памяти по способу записи информации.</li> </ul>
17	<p><b>Структурная организация КЭШ – памяти</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-КЭШ – память с полностью ассоциативным распределением, прямым отображением и частично ассоциативным распределением ;</li> <li>-Организация многоуровневой КЭШ – памяти;</li> <li>-Поддержка когерентности КЭШ – памяти, инклюзивная организация КЭШ.</li> </ul>
18	<p><b>Виртуализация памяти</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Анализ требований к объему основной памяти современной ЭВМ</li> <li>-Способы расширения адресного пространства основной памяти</li> <li>-Принцип виртуализации памяти.</li> </ul>
19	<p><b>Динамическое преобразование адреса</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Страничная и сегментно-страничная организация памяти;</li> <li>-Способы преобразования виртуальных адресов в физические;</li> <li>-Защита памяти.</li> </ul>
20	<p><b>Принципы организации и функционирования системы ввода-вывода</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Программно-управляемый обмен и прямой доступ в память;</li> <li>-Структурная организация и характеристики систем ввода-вывода.</li> </ul>
21	<p><b>Организация прямого доступа в память с использованием контроллеров прямого доступа</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Принципы организации обменов с использованием контроллеров прямого доступа;</li> <li>-Структурная организация и принципы функционирования контроллеров прямого доступа.</li> </ul>
22	<p><b>Организация прямого доступа в память с использованием процессоров ввода-вывода</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Распараллеливание операций ввода-вывода;</li> <li>-Организация процессоров ввода-вывода, каналные программы;</li> <li>-Структурная организация и принципы функционирования процессоров ввода-вывода.</li> </ul>
23	<p><b>Интерфейсы и их классификация</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Принципы организации интерфейсов;</li> <li>-Основные определения, классификация интерфейсов;</li> <li>-Типы шин и линий;</li> <li>-Организация арбитража.</li> </ul>
24	<p><b>Принципы передачи информации в интерфейсах</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Синхронный и асинхронный способы передачи и их сравнение;</li> <li>-Последовательные интерфейсы.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Принципы организации микроконтроллеров.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем</p>
2	<p>Принципы организации микроконтроллеров.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем</p>
3	<p>Интегрированная среда разработки Keil <math>\mu</math>Vision. Изучение программных средств для создания и отладки программ в микроконтроллерах.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения осуществлять выбор, настройку и обслуживание программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем</p>
4	<p>Интегрированная среда разработки Keil <math>\mu</math>Vision. Установка пакета Keil MDK на ПЭВМ лабораторного стенда и его запуск.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки инсталляции отечественного и иностранного программного обеспечения</p>
5	<p>Изучение способов исходного задания программ для отладки в интегрированной среде разработки Keil <math>\mu</math>Vision. Язык ассемблера для программирования микроконтроллеров с архитектурой ARM.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем.</p>
6	<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 программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем</p>
7	<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 вычислительных машин и систем.</p>
8	<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 архитектур и прототипов информационных систем.</p>
9	<p>Изучение способов хранения и обработки многобайтных чисел. Разработка программы обработки многобайтных чисел по заданному варианту.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем.</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
10	Изучение способов хранения и обработки многобайтных чисел. Загрузка и отладка программы обработки многобайтных чисел. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов информационных систем.
11	Логические операции над битами многоразрядных слов. Разработка и отладка операторных программ вычисления булевых функций. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов информационных систем.
12	Логические операции над битами многоразрядных слов. Разработка и отладка бинарных программ вычисления булевых функций. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов информационных систем.
13	Организация подпрограмм Изучение способов организации подпрограмм средствами языка ассемблера для микроконтроллера K1986BE92QI. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов информационных систем.
14	Изучение аппаратных отладочных средств устройств на базе микроконтроллеров. Структурная организация и принципы использования демонстрационно-отладочной платы. В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения осуществлять выбор, настройку и обслуживание программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем.
15	Изучение аппаратных отладочных средств устройств на базе микроконтроллеров. Настройка интегрированной среды Keil MDK для работы с демонстрационно-отладочной платой. В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения осуществлять выбор, настройку и обслуживание программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем
16	Изучение аппаратных отладочных средств устройств на базе микроконтроллеров. Разработка и отладка программ управления светодиодной индикацией с использованием программных задержек. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов информационных систем.

#### 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	<p>Хорошевский В. Г. Архитектура вычислительных систем : учебное пособие / В. Г. Хорошевский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2008. - 519 с. - (Информатика в техническом университете). - ISBN 978-5-7038-3175-5. - Текст : электронный.</p>	<p>URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2009697">https://znanium.com/catalog/product/2009697</a> (дата обращения: 10.04.2025). – Режим доступа: по подписке.</p>
2	<p>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].</p>	<p>URL: <a href="https://urait.ru/bcode/535023">https://urait.ru/bcode/535023</a> (дата обращения: 10.04.2025).</p>
3	<p>Шамров М. И. Программирование микроконтроллеров семейства CORTEX-M : учеб. пособие для студ. напр. "Информатика и вычислительная техника" и "Информационная безопасность" /; МИИТ. Каф. "Вычислительные системы, сети и информационная безопасность". - М.: РУТ (МИИТ), 2020. - 88 с.</p>	<p><a href="https://library.miit.ru/bookscatalog/2024/programmirovanie.pdf">https://library.miit.ru/bookscatalog/2024/programmirovanie.pdf</a> (дата обращения: 10.04.2025)</p>
4	<p>Шамров М. И. ; Архитектура и структурная организация</p>	<p><a href="https://library.miit.ru/bookscatalog/2024/arhitektura.pdf">https://library.miit.ru/bookscatalog/2024/arhitektura.pdf</a> (дата обращения: 10.04.2025)</p>

<p>микроконтроллеров семейства CORTEX-M :  [Электронный ресурс] :  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.</p>	
--	--

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

- Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ): <http://library.miit.ru>

- Национальный открытый университет «ИНТУИТ»  
<https://intuit.ru/studies/courses/2192/31/info>

- Форум специалистов по информационным технологиям  
<http://citforum.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).

Лекционная аудитория, оснащенная компьютером и проектором.

В случае проведения дистанционных занятий необходимо наличие средств для организации удаленных коммуникаций.

Для проведения лабораторных занятий требуется специализированная лаборатория ("Организация вычислительных систем и периферийные устройства"), оснащенная учебно-лабораторными стендами, подключенными

к сети электропитания со средствами аварийного отключения в соответствии с нормами электробезопасности.

Для проведения лабораторных занятий в лаборатории необходимо наличие мультимедиа аппаратуры. Для доступа к электронным учебно-методическим указаниям и литературе по курсу должен быть предусмотрен компьютер с открытым доступом для студентов.

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, сети и  
информационная безопасность»

М.И. Шамров

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова