

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 ФГАОУ ВО
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 ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 4196

Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис
Владимирович

Дата: 01.09.2026

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	Принципы организации ВМ (продолжение) Рассматриваемые вопросы: -электронная элементная база и перспективы ее развития; -иерархия электронной элементной базы; -разработка новых технологий создания элементной базы.
3	Принципы организации ВМ(продолжение) Рассматриваемые вопросы: - модели вычислительных машин. (АВМ, нейроЭВМ, ЦВМ)
4	Принципы организации и функционирования ЭВМ классической архитектуры Рассматриваемые вопросы: -принцип программного управления и его реализация; -операционное устройство как модель построения процессора.
5	Принципы организации и функционирования ЭВМ классической архитектуры Рассматриваемые вопросы: -принцип программного управления и его реализация; -операционное устройство как модель построения процессора.
6	Характеристики, классы и поколения ЭВМ Рассматриваемые вопросы: -Основные характеристики ЭВМ -Принципы классификации ЭВМ -Эволюция развития средств ВТ. Поколения ВМ
7	Принципы организации и функционирования процессора классической архитектуры Рассматриваемые вопросы: -способы исполнения команд в процессоре; -машинный цикл процессора.
8	Элементы микроархитектуры классического процессора. Рассматриваемые вопросы: -микропрограммные устройства управления.
9	Элементы микроархитектуры классического процессора. (продолжение) Рассматриваемые вопросы: -арифметико-логические устройства
10	Организации прерываний. Рассматриваемые вопросы: -основные этапы прерывания; -организация и характеристики систем прерываний.
11	Организации прерываний(продолжение). Рассматриваемые вопросы: -организация прерывающих программ; -контроллеры прерываний.

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

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

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

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

№ 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 зна-ния 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 навы-ки 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 зна-ния 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 навы-ки разработки прототипов систем обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей.
10	Принципы организации микроконтроллеров. Структурная организация и функционирование микроконтроллера K1986BE92QI. В результате выполнения лабораторной работы студент получает зна-ния принципов организации и функционирования микроконтроллеров, необходимые для разработок по обеспечению безопасности компьютерных систем и сетей.
11	Принципы организации микроконтроллеров. Изучение основных бло-ков в составе микроконтроллера: процессорное ядро, блок синхронизации, системный таймер, блок прерываний. В результате выполнения лабораторной работы студент получает зна-ния 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 μ 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 лаборатор-ного 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	Изучение способов исходного задания программ для отладки в интегрированной среде разработки Keil μVision. Программистская модель микроконтроллера K1986BE92QI, форматы команд. Язык ассемблера для программирования микроконтроллеров с архитектурой ARM. В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов организации и функционирования микроконтроллеров, необходимые для проведения разработок по обеспечению безопасности компьютерных систем и сетей.
15	Создание и запуск проекта в среде Keil μVision в режиме симулятора. Загрузка и отладка учебной программы. В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения осуществлять выбор, настройку и обслуживание микропроцессорных устройств в составе средств обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей.
16	Изучение способов выполнения арифметических операций. Форматы арифметических команд. Разработка программы выполнения операций над 32-разрядными беззнаковыми кодами. 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..
17	Изучение способов выполнения арифметических операций. Загрузка и отладка программы выполнения операций над 32-разрядными беззнаковыми кодами. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки программного обеспечения для прототипов систем обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей.
18	Изучение способов хранения и обработки многобайтных чисел. Разработка алгоритма и программы обработки многобайтных чисел и массивов В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов размещения и обработки многобайтных чисел и массивов в памяти современных ЭВМ.
19	Изучение способов хранения и обработки многобайтных чисел. Загрузка и отладка программы обработки многобайтных чисел. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки программного обеспечения для прототипов систем обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей.
20	Логические операции над битами многоразрядных слов. Способы обращения к битовым переменным и их программная реализация. В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов размещения и логической обработки битовых переменных в памяти современных ЭВМ.
21	Логические операции над битами многоразрядных слов. Разработка и отладка операторных программ вычисления булевых функций.

№ 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	https://znanium.com/catalog/product/2009697 (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: https://urait.ru/bcode/535023 (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	Столлинкс, Уильям. Структурная организация и архитектура компьютерных систем: Проектирование и производительность : производственно-практическое издание / Пер. с англ.; Ред. В.Т. Тертышный. - 5-	Научно-техническая библиотечка 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.	http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/upos/DC-1095.pdf . 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.	http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/upos/DC-1373.pdf . Текст: непосредственный.
7	Шамров М.И., Тельнов Г.Г.	Научно-техническая биб-лиотека российского уни-верситета транспорта

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.	
--	--

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