

**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: 24.11.2022

## 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 и проектированию 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:**

- 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.

**Уметь:**

-осуществлять выбор, настройку и обслуживание программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) средств вычислительных машин и систем в составе систем защиты информации.

**Владеть:**

-навыками разработки архитектур и прототипов информационных систем, инсталляции отечественного и иностранного программного обеспечения на этапах разработки и реализации политики управления доступом в компьютерных системах.

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	Сем. №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	84	84
В том числе:		
Занятия лекционного типа	50	50
Занятия семинарского типа	34	34

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 96 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	<p>1. Принципы организации ВМ            -Базовые понятия.            -Обзор элементной базы вычислительной техники, современная элементная база            -Модели вычислительных машин</p> <p>2. Принципы организации и функционирования ЭВМ классической -архитектуры            -Принцип программного управления и его реализация            -Принцип хранимой в памяти программы и его реализация</p> <p>3. Структурная организация ЭВМ.            -Основные устройства ЭВМ и их характеристики.            -ЭВМ с единым интерфейсом            -ЭВМ с множеством интерфейсов</p> <p>4. Принципы организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем.            -Уровни представления ЭВМ, понятие архитектуры ЭВМ            -Организация программных средств (software)            -Аппаратные средства интерпретации программ (hardware, firmware)</p> <p>5. Эволюция развития средств ВТ.            -Поколения средств ВТ            -Механические и электромеханические ВМ, проект аналитической машины Ч. Бэббиджа            -Классы и поколения ЭВМ</p> <p>6. Принципы организации и функционирования процессора            -Способы исполнения команд в процессоре            -Машинный цикл процессора.</p> <p>7. Организации прерываний.            -Основные этапы прерывания.            -Организация и характеристики систем прерываний            -Аппаратно-программные средства систем прерываний и способы их применения</p> <p>8. Кодирование команд            -Форматы и кодирование команд            -Команды VLIW и EPIC архитектур            -Предикаты, префиксы и другие способы настройки команд</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>9. Адресные пространства процессора.  -Адресация регистровой памяти  -Метод регистровых окон  -Динамическое переименование регистров</p> <p>10. Адресные пространства процессора.  -Адресация оперативной памяти  -Принципы размещения информации в ОП  -Способы адресации ОП  -Адресация периферийных устройств</p> <p>11. Система команд и машинный язык процессора  -Состав системы команд процессора  -Проблема семантического разрыва  -Варианты CISC и RISC процессоров</p> <p>12. Примеры организации процессоров.  -Системы команд и регистровые модели процессоров разных моделей</p> <p>13. Принципы многоуровневой организации и функционирования памяти ЭВМ.  -Основные уровни памяти и их характеристики  -Классификация запоминающих устройств</p> <p>14. Организация ЗУ с разными способами размещения и поиска информации.  -ЗУ адресного и безадресного типа  -ЗУ ассоциативного типа</p> <p>15. Принципы организации и функционирования оперативной памяти ЭВМ  -Многоблочное и многоабонентное исполнение памяти  -Организация параллельных обращений в память  -Способы распределения адресного пространства</p> <p>16. Принципы организации и функционирования КЭШ памяти  -Классификация способов повышения быстродействия основной памяти  -Принципы организации и функционирования КЭШ памяти  -Классификация КЭШ памяти по способу записи информации</p> <p>17. Структурная организация КЭШ – памяти  -КЭШ – память с полностью ассоциативным распределением, прямым отображением и частично ассоциативным распределением  -Организация многоуровневой КЭШ – памяти  -Поддержка когерентности КЭШ – памяти, инклюзивная организация КЭШ</p> <p>18. Виртуализация памяти  -Анализ требований к объему основной памяти современной ЭВМ  -Способы расширения адресного пространства основной памяти  -Принцип виртуализации памяти</p> <p>19. Динамическое преобразование адреса.  -Страничная и сегментно-страничная организация памяти  -Способы преобразования виртуальных адресов в физические  -Защита памяти</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>20. Принципы организации и функционирования системы ввода-вывода  -Программно-управляемый обмен и прямой доступ в память  -Структурная организация и характеристики систем ввода-вывода</p> <p>21. Организация прямого доступа в память с использованием контроллеров прямого доступа  -Принципы организации обменов с использованием контроллеров прямого доступа  -Структурная организация и принципы функционирования контроллеров прямого доступа</p> <p>22. Организация прямого доступа в память с использованием процессоров ввода-вывода  -Распараллеливание операций ввода-вывода.  -Организация процессоров ввода-вывода, каналные программы  -Структурная организация и принципы функционирования процессоров ввода-вывода</p> <p>23. Интерфейсы и их классификация  -Принципы организации интерфейсов  -Основные определения, классификация интерфейсов  -Типы шин и линий  -Организация арбитража</p> <p>24. Принципы передачи информации в интерфейсах  -Синхронный и асинхронный способы передачи и их сравнение  -Последовательные интерфейсы</p>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>1. Изучение приемов работы на микротренажере МТ-1804  В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения осуществлять обслуживание программных, программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем.</p> <p>2. Изучение приемов работы на симуляторе микротренажера МТ-1804.  В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки инсталляции и настройки отечественного и иностранного программного обеспечения</p> <p>3. Микропрограммирование АЛУ секционированного микропроцессора  В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения осуществлять выбор и настройку программных, программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем.  (Разработка и отладка микропрограмм выполнения в АЛУ простейших арифметических и логических операций)</p> <p>4. Микропрограммирование УУ секционированного микропроцессора  В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения осуществлять выбор и настройку программных, программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем.  (Изучение способов организации переходов, циклов и микроподпрограмм в микропрограммных устройствах управления)</p> <p>5. Микропрограммирование секционированного микропроцессора</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<p>В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения осуществлять выбор, настройку и обслуживание программных, программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем. (Изучение способов совместного использования блоков БМУ и ЦПЭ для построения процессоров)</p> <p>6. Изучение системы синхронизации секционированного микропроцессора В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов информационных систем. (Снятие и анализ временных диаграмм работы основных блоков секционированного микропроцессора).</p> <p>7. Изучение системы синхронизации секционированного микропроцессора В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов информационных систем. (Снятие и анализ микровременных диаграмм работы основных блоков секционированного микропроцессора).</p>

#### 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	Орлов С. А., Цилькер Б. Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 3-е изд. Стандарт третьего поколения. (Серия «Учебник для вузов»). Санкт-Петербург: Питер 2014 г.— 688 с.с. - ISBN 978-5-4461-0811-4.	URL: <a href="https://ibooks.ru/bookshelf/21994/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/21994/reading</a> (дата обращения: 09.10.2022). - Текст: электронный
2	Варфоломеев В.А., Лецкий Э.К., Шапуров М.И., Яковлев В.В. Высокопроизводительны	URL: <a href="http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/10-2085.pdf">http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/10-2085.pdf</a> . 500 экз. - Текст : непосредственный.(дата обращения 10.09.2022)

	<p>е вычислительные системы на железнодорожном транспорте: учебник для студ. вузов ж.-д. трансп. / - М. : ГОУ "Учебно-метод. центр по образованию на ж.д.", 2010. - 246 с. : ил. - ISBN 978-5-9994-0013-0 (в пер.)</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>URL:  <a href="http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/upos/DС-1373.pdf">http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/upos/DС-1373.pdf</a>. Текст: непосредственный(дата обращения10.09.2022)</p>
4	<p>Шамров М. И. ; Архитектура и структурная организация 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>	<p>URL:  <a href="http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/upos/DС-1095.pdf">http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/upos/DС-1095.pdf</a>. Текст: непосредственный(дата обращения10.09.2022)</p>
5	<p>Таненбаум, Э.</p>	<p>Научно-техническая библиотека российского университета</p>

	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.	транспорта.МИИТ/, 10 экз.Текст: непосредственный
6	Столлингс, Уильям. Структурная организация и архитектура компьютерных систем: Проектирование и производительность : производственно-практическое издание / Пер. с англ.; Ред. В.Т. Тертышный. - 5-е изд. - М. : "Вильямс", 2002. - 896 с. : рис. - ISBN 5-8459-0262-2.	Научно-техническая библиотека российского университета транспорта/МИИТ/, 10 экз.(дата обращения10.09.2022) Текст: непосредственный

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).

- Microsoft Windows

- Microsoft Office

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением

электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

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.Клычева