

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
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Организация вычислительных машин и систем

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Вычислительные системы и сети

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: 08.10.2024

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-5 - Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

ОПК-7 - Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;

ПК-6 - Способность выполнять работы и управлять работами по разработке архитектур и прототипов информационных систем .

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

Знать:

- принципы организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств информационных и автоматизированных систем;
- инструменты и методы проектирования компонентов программно-аппаратных комплексов.

Уметь:

- осуществлять выбор, настройку и наладку компонентов программно-аппаратных комплексов;

- устанавливать отечественное и иностранное программное обеспечение;
- выполнять работы и управлять работами по проектированию компонентов для информационных и автоматизированных систем.

Владеть:

- навыками разработки архитектур и прототипов информационных систем;
- инструментами современных средств автоматизации проектирования на современной элементной базе

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 з.е. (324 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	№6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	160	80	80
В том числе:			
Занятия лекционного типа	80	48	32
Занятия семинарского типа	80	32	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 164 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	5 семестр Принципы организации ВМ Рассматриваемые вопросы: - базовые понятия; - обзор элементной базы вычислительной техники, современная элемент-ная база; - модели вычислительных машин.
2	Принципы организации и функционирования ЭВМ классической архитектуры Рассматриваемые вопросы: - принцип программного управления и его реализация; - перационное устройство как модель построения процессора.
3	Принципы организации и функционирования ЭВМ классической архитектуры Рассматриваемые вопросы: - принцип хранимой в памяти программы и его реализация; - основные устройства ЭВМ и их характеристики
4	Структурная организация ЭВМ Рассматриваемые вопросы: - ЭВМ с единым интерфейсом; - ЭВМ с множеством интерфейсов.
5	Эволюция развития средств ВТ Рассматриваемые вопросы: - поколения средств ВТ; - механические и электромеханические ВМ, проект аналитической машины Ч. Бэббиджа; - классы и поколения ЭВМ.
6	Принципы организации и функционирования процессора Рассматриваемые вопросы: - способы исполнения команд в процессоре; - машинный цикл процессора.
7	Организация прерываний Рассматриваемые вопросы: - основные этапы прерывания; - организация и характеристики систем прерываний; - аппаратно-программные средства систем прерываний и способы их применения.
8	Кодирование команд Рассматриваемые вопросы: - форматы и кодирование команд; - команды VLIW и EPIC архитектур; - предикаты, префиксы и другие способы настройки команд.
9	Адресные пространства процессора Рассматриваемые вопросы: - адресация регистровой памяти; - метод регистровых окон; - динамическое переименование регистров.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
10	Адресные пространства процессора. Рассматриваемые вопросы: - адресация оперативной памяти; - принципы размещения информации в ОП; - способы адресации ОП; - адресация периферийных устройств.
11	Система команд и машинный язык процессора Рассматриваемые вопросы: - состав системы команд процессора; - проблема семантического разрыва; - варианты CISC и RISC процессоров; - системы команд и регистровые модели процессоров разных моделей.
12	Структурная организация процессоров Рассматриваемые вопросы: - конвейерная организация процессоров; - суперскалярная организация процессоров.
13	Принципы многоуровневой организации и функционирования памяти ЭВМ Рассматриваемые вопросы: - основные уровни памяти и их характеристики.
14	Классификация запоминающих устройств Рассматриваемые вопросы: - ЗУПВ, ПЗУ, ФЛЭШ; - ЗУ с разными способами размещения и поиска информации; - способы организации доступа к элементам запоминающего массива; - физические принципы построения запоминающего массива.
15	Принципы организации и функционирования оперативной памяти ЭВМ Рассматриваемые вопросы: - многоблочное и многоабонентное исполнение памяти; - организация параллельных обращений в память; - способы распределения адресного пространства.
16	Принципы организации и функционирования КЭШ памяти Рассматриваемые вопросы: - классификация способов повышения быстродействия основной памяти; - принципы организации и функционирования КЭШ памяти ; - классификация КЭШ памяти по способу записи информации.
17	Структурная организация КЭШ – памяти Рассматриваемые вопросы: - КЭШ – память с полностью ассоциативным распределением, прямым отображением и частично ассоциативным распределением; - организация многоуровневой КЭШ – памяти; - поддержка когерентности КЭШ – памяти, инклюзивная организация КЭШ.
18	Структурная организация КЭШ – памяти Рассматриваемые вопросы: - организация многоуровневой КЭШ – памяти; - поддержка когерентности КЭШ – памяти, инклюзивная/экслюзивная организация КЭШ.
19	Виртуализация памяти Рассматриваемые вопросы: - анализ требований к объему основной памяти современной ЭВМ; - способы расширения адресного пространства основной памяти; - принцип виртуализации памяти.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
20	Динамическое преобразование адреса Рассматриваемые вопросы: - страничная и сегментно-страничная организация памяти; - способы преобразования виртуальных адресов в физические - защита памяти.
21	Принципы организации и функционирования системы ввода-вывода Рассматриваемые вопросы: - программно-управляемый обмен и прямой доступ в память; - структурная организация и характеристики систем ввода-вывода.
22	Организация прямого доступа в память Рассматриваемые вопросы: - принципы организации обменов с использованием контроллеров прямого доступа; - структурная организация и принципы функционирования контроллеров прямого доступа; - организация процессоров ввода-вывода, каналные программы.
23	Интерфейсы и их классификация Рассматриваемые вопросы: - принципы организации интерфейсов; - основные определения, классификация интерфейсов; - типы шин и линий; - организация арбитража.
24	Принципы передачи информации в интерфейса Рассматриваемые вопросы: - синхронный и асинхронный способы передачи и их сравнение; - последовательные интерфейсы.
25	6 семестр Принципы многоуровневой организации и функционирования памяти ЭВМ. Рассматриваемые вопросы: - основные уровни памяти и их характеристики; - классификация запоминающих устройств.
26	Организация ЗУ с разными способами размещения и поиска информации Рассматриваемые вопросы: - ЗУ адресного и безадресного типа; - ЗУ ассоциативного типа.
27	Принципы организации и функционирования оперативной памяти ЭВМ Рассматриваемые вопросы: - многоблочное и многоабонентное исполнение памяти; - организация параллельных обращений в память; - способы распределения адресного пространства.
28	Принципы организации и функционирования КЭШ памяти Рассматриваемые вопросы: - классификация способов повышения быстродействия основной памяти; - принципы организации и функционирования КЭШ памяти; - классификация КЭШ памяти по способу записи информации.
29	Структурная организация КЭШ – памяти Рассматриваемые вопросы: - КЭШ – память с полностью ассоциативным распределением, прямым отображением и частично ассоциативным распределением ; - организация многоуровневой КЭШ – памяти; - поддержка когерентности КЭШ – памяти, инклюзивная организация КЭШ.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
30	Виртуализация памяти Рассматриваемые вопросы: - анализ требований к объему основной памяти современной ЭВМ; - способы расширения адресного пространства основной памяти; - принцип виртуализации памяти.
31	Динамическое преобразование адреса Рассматриваемые вопросы: - страничная и сегментно-страничная организация памяти; - способы преобразования виртуальных адресов в физические; - защита памяти.
32	Принципы организации и функционирования системы ввода-вывода Рассматриваемые вопросы: - программно-управляемый обмен и прямой доступ в память; - структурная организация и характеристики систем ввода-вывода.
33	Организация прямого доступа в память с использованием контроллеров прямого доступа Рассматриваемые вопросы: - принципы организации обменов с использованием контроллеров прямого доступа; - структурная организация и принципы функционирования контроллеров прямого доступа.
34	Организация прямого доступа в память с использованием процессоров ввода-вывода Рассматриваемые вопросы: - распараллеливание операций ввода-вывода. - организация процессоров ввода-вывода, каналные программы - структурная организация и принципы функционирования процессоров ввода-вывода.
35	Интерфейсы и их классификация Рассматриваемые вопросы: - принципы организации интерфейсов; - основные определения, классификация интерфейсов; - типы шин и линий; - организация арбитража.
36	Принципы передачи информации в интерфейсах Рассматриваемые вопросы: - синхронный и асинхронный способы передачи и их сравнение; - последовательные интерфейсы.
37	Рассматриваемые вопросы: Рассматриваемые вопросы: - принципы структурной организации многоядерного микропроцессора; - дополнительные блоки в составе микропроцессора (графическая подсистема, блок прерываний, КЭШ L3, блок обращений в ОП и др.).
38	Тенденции развития микроархитектуры отечественных микропроцессоров Рассматриваемые вопросы: - обзор отечественных микропроцессоров; - принцип двоичной совместимости и организация микропроцессоров Эльбрус.
39	Рассматриваемые вопросы: Рассматриваемые вопросы: - принципы построения многопроцессорных и многомашинных систем; - кластеры и MPP-системы; - отказоустойчивые ЭВМ.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
40	Принципы организации и функционирования ПЭВМ Рассматриваемые вопросы: - структура ПЭВМ с северным и южным мостами; - основные типы интерфейсов и принципы их организации и функционирования; - организация ПЭВМ на многоядерных микропроцессорах.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Семестр 5 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 вычислительных машин и систем
2	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 вычислительных машин
3	Изучение симулятора микротренажера МТ-1804. Установка симулятора на ПЭВМ. Режимы загрузки и исполнения микропрограмм В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения осуществлять выбор и настройку программных, программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем
4	Изучение приемов работы на симуляторе микротренажера МТ-1804. Способы загрузки, исполнения и отладки микропрограмм В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения осуществлять выбор и настройку программных, программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем
5	Принципы организации и функционирования центрального процессорного элемента ЦПЭ секционированного микропроцессора В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем
6	Микропрограммирование АЛУ секционированного микропроцессора. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов информационных систем, инсталляции микропрограммного и программного обеспечения
7	Микропрограммирование АЛУ секционированного микропроцессора. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов информационных систем, инсталляции микропрограммного и программного обеспечения
8	Принципы организации и функционирования блока микропрограммного управления БМУ секционированного микропроцессора В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
9	Микропрограммирование УУ секционированного микропроцессора. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов информационных систем, инсталляции микропрограммного и программного обеспечения
10	Микропрограммирование УУ секционированного микропроцессора. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов информационных систем, инсталляции микропрограммного и программного обеспечения
11	Микропрограммирование секционированного микропроцессора. Изучение способов совместного использования блоков БМУ и ЦПЭ для построения процессоров. Разработка алгоритмов для реализации операций машинного цикла процессора В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем
12	Микропрограммирование секционированного микропроцессора. Разработка и кодирование микропрограмм реализации алгоритмов машинного цикла процессора В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения осуществлять выбор и настройку программных, программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем
13	Микропрограммирование секционированного микропроцессора Отладка и тестирование микропрограмм реализации алгоритмов машинного цикла процессора В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов информационных систем, инсталляции микропрограммного и программного обеспечения. (Изучение способов совместного использования блоков БМУ и ЦПЭ для построения процессоров)
14	Изучение принципов организации системы синхронизации секционированного микропроцессора. Временные диаграммы работы секционированного микропроцессора В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем
15	Снятие и анализ временных диаграмм работы секционированного микропроцессора В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов процессоров информационных систем
16	Снятие и анализ микровременных диаграмм работы основных блоков секционированного микропроцессора В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов процессоров информационных систем
17	Семестр 6 Принципы организации микроконтроллеров. Структурная организация и функционирование микроконтроллера K1986BE92QI В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем
18	Принципы организации микроконтроллеров. Изучение основных блоков в составе микроконтроллера: процессорное ядро, блок синхронизации, системный таймер,

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	блок прерываний В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем
19	Принципы организации микроконтроллеров. Программистская модель микроконтроллера K1986BE92QI, форматы команд и машинный язык В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем
20	Изучение программных средств для создания и отладки программ в микроконтроллерах. Основные средства и принципы использования интегрированной среды разработки Keil μVision В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения осуществлять выбор, настройку и обслуживание программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем
21	Изучение программных средств для создания и отладки программ в микроконтроллерах. Основные этапы создания проектов в среде Keil μVision В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения осуществлять выбор, настройку и обслуживание программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем
22	Изучение программных средств для создания и отладки программ в микроконтроллерах. Установка пакета Keil MDK на ПЭВМ лабораторного стенда и его запуск В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки инсталляции отечественного и иностранного программного обеспечения
23	Изучение способов исходного задания программ для отладки в интегрированной среде разработки Keil μVision. Язык ассемблера для программирования микроконтроллеров с архитектурой ARM В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем
24	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 программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем
25	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 вычислительных машин и систем
26	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 архитектур и прототипов информационных систем

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
27	Изучение способов хранения и обработки многобайтных чисел. Разработка алгоритма и программы обработки многобайтных чисел по заданному варианту В результате выполнения лабораторной работы студент получает знания принципов организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем
28	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
29	Логические операции над битами многоразрядных слов. Способы обращения к битовым переменным и их программная реализация В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки работы с логическими операциями над битами многоразрядных слов
30	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
31	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
32	Организация подпрограмм Изучение способов организации подпрограмм средствами языка ассемблера для микроконтроллера K1986BE92Q1 В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов информационных систем

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Принципы структурной организации ЭВМ с использованием многокристалльных секционированных микропроцессоров. Основные блоки ЭВМ, распределение адресных пространств памяти и устройств ввода-вывода, организация шин адреса, данных и управления В результате выполнения практического задания работы студент получает знания принципов организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем
2	Принципы построения процессоров с использованием БИС ЦПЭ и БМУ В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умения в выборе, настройке и наладке компонентов программно-аппаратных комплексов
3	Организация АЛУ и регистровой памяти процессора. Изучение принципов структурной организации АЛУ на базе типовых БИС. Разработка структурной схемы операционного блока процессора, включающего АЛУ и регистровую память с заданными параметрами В результате выполнения практического задания студент получает навыки разработки архитектур и прототипов информационных систем
4	Разработка системы команд процессора. Выбор типов и форматов команд, кодирование команд

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате выполнения практического задания работы студент получа-ет знания принципов организации и функционирования аппаратных, про-граммных и программно-аппаратных средств вычислительных машин и систем
5	Организация устройства управления процессора.Разработка устройства управления процессора на базе БМУ В результате выполнения практического задания студент получает навыки разработки архитектур и прототипов информационных систем
6	Принципы синхронизации устройств в составе процессора.Разработка схемы синхронизации и начальной установки процессора В результате выполнения практического задания студент получает навыки разработки архитектур и прототипов информационных сис
7	Организация системы прерываний процессора. Разработка блока преры-ваний и его подключение к процессору с использованием микропро-граммного уровня управления В результате выполнения практического задания студент получает навыки разработки архитектур и прототипов информационных систем.
8	Принципы взаимодействия процессора с оперативной памятью и перифе-рийными устройствами. Разработка схем подключения памяти и перифе-рийных устройств к шинам процессора В результате выполнения практического задания 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 практическим занятиям
4	Выполнение курсового проекта.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Программируемый логический контроллер ПЛК.

ПЛК представляет собой простейшую специализированную ЭВМ для управления несложными объектами и технологическими процессами. Вход-ными сигналами ПЛК служат сигналы от двоичных датчиков объекта и сигналы прерываний. Выходные сигналы передаются контроллером к исполнительным механизмам. Основными исходными данными для проектирования являются следующие параметры ПЛК:

- Число однобитовых портов ввода и вывода

- Емкость памяти программ
- Емкость памяти данных
- Наличие внешних управляющих сигналов (сброс, останов) способ адресации ячеек памяти- и портов ввода и вывода
- Число запросов прерывания
- Тип системы прерываний
- Тип архитектуры ПЛК
- Элементная база для построения процессора
- Элементная база для памяти
- Форматы команд

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 с. - (Информатика в техническом университете). - ISBN 978-5-7038-3175-5. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.com/catalog/product/2009697 (дата обращения: 03.03.2024). – Режим доступа: по подписке.
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	URL: https://urait.ru/bcode/535023 (дата обращения: 03.03.2024).

	образование). — ISBN 978-5-534-18445-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	
3	Таненбаум Э. Архитектура компьютера: производ-ственно-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 транс-порта/МИИТ/, 10 экз.Текст: непосредственный
4	Столлинкс 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 транс-порта/МИИТ/, 10 экз.Текст: непо-средственный(дата обращения: 03.03.2024).
5	Шамров М.И., Тельнов Г.Г. Микроархитектура процессоров для информационных систем на железнодорожном транспорте: учеб. пособие для вузов ж.-	Ауд.1326 в ПЭВМ в составе лабораторных стендов; НТБ РУТ/МИИТ/, 50 экз. (дата обращения: 03.03.2024).

	д. трансп. /; МИИТ. Каф. "Электронные вычислительные машины". - М.: МИИТ, 2005. - 92 с..	
6	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.	Ауд.1326 в ПЭВМ в составе лабораторных стендов;URL: http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/upos/DC-1095.pdf . Текст: непосредственный(дата обращения: 03.03.2024).
7	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.	Ауд.1326 в ПЭВМ в составе лабораторных стендов;URL: http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/upos/DC-1373.pdf . Текст: непосредственный(дата обращения: 03.03.2024).

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).

Для проведения лекционных занятий и лабораторных работ необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой, персональные компьютеры с рабочими местами. Компьютеры должны быть обеспечены лицензионными программными продуктами:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office

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

Учебные аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций:

Аудиовизуальное оборудование для аудитории, АРМ управляющий, проектор, экран проекционный. Аудитория подключена к интернету МИИТ.

Оснащена учебно-лабораторными стендами, подключенными к сети электропитания со средствами аварийного отключения в соответствии с нормами электробезопасности. Каждый стенд обеспечивает проведение лабораторных работ для одной бригады из 2 – 3 человек и включает комплекс лабораторного оборудования:

- Рабочие места включающие следующее оборудование:
 - ПЭВМ;
 - микротренажер МТ1804;
 - двухлучевой осциллограф;
 - блок питания.
- Рабочие места включающие следующие приборы и устройства:

- ПЭВМ;
- Демонстрационно-отладочная плата с USB адаптером и блоком питания
- двухлучевой осциллограф;

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

Курсовой проект в 6 семестре.

Экзамен в 6 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