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 - программа специалитета
по специальности
10.05.01 Компьютерная безопасность,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аппаратные средства вычислительной техники

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: Информационная безопасность объектов информатизации на базе 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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 4196
Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис Владимирович
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины «Аппаратные средства вычислительной техники» является изучение элементной базы вычислительной техники и ее применения при построении современных вычислительных систем и комплексов.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение принципов структурной и архитектурной организации современных вычислительных систем и комплексов;

- изучение принципов построения микропроцессорной элементной базы, функциональной и структурной организации микропроцессорных систем;

- приобретение знаний, практических умений и навыков разработки и использования микропроцессорных систем для построения информационных систем различного назначения.

Дисциплина формирует компетенции выпускника в области аппаратных средств вычислительной техники 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-6 - Способен при решении профессиональных задач организовывать защиту информации ограниченного доступа в компьютерных системах и сетях в соответствии с нормативными правовыми актами и нормативными методическими документами Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Федеральной службы по техническому и экспортному контролю;

ОПК-16 - Способен проводить мониторинг работоспособности и анализ эффективности средств защиты информации в компьютерных системах и сетях;

ПК-7 - Способен проводить анализ информационной безопасности объектов и систем, принимать участие в организации и сопровождении аттестации объекта информатизации на предмет соответствия требованиям защиты информации.

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

Знать:

-принципы структурной и архитектурной организации современных ЭВМ, вычислительных систем и комплексов, необходимые при решении профессиональных задач по защите информации ограниченного доступа в компьютерных системах и сетях в соответствии с нормативными правовыми актами и нормативными методическими документами Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Федеральной службы по техническому и экспортному контролю

Уметь:

-осуществлять настройку и наладку микропроцессорных устройств при проведении мониторинга работоспособности и анализа эффективности средств защиты информации в компьютерных системах и сетях

Владеть:

-навыками разработки архитектур и прототипов микропроцессорных систем, соответствующих требованиям информационной безопасности и защиты информации объектов и систем.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	16	16

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 60 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	1. Принципы организации ВМ Рассматриваемые вопросы: Базовые понятия. Иерархия аппаратных средств ВТ Эволюция развития средств ВТ. 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 и множеством интерфейсов Принципы организации и классификация вычислительных систем Микропроцессоры и микроконтроллеры как элементная база ЭВМ и систем 4. Принципы организации и функционирования процессора Рассматриваемые вопросы: Способы исполнения команд в процессоре Машинный цикл процессора. 5. Организации прерываний. Рассматриваемые вопросы: Основные этапы прерывания. Организация и характеристики систем прерываний Аппаратно-программные средства систем прерываний и способы их применения 6. Кодирование команд Рассматриваемые вопросы: Форматы и кодирование команд, VLIW и EPIC архитектуры. Принципы размещения и способы адресации информации в ОП 7. Система команд и машинный язык процессора

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: Состав системы команд процессора Проблема семантического разрыва Варианты CISC и RISC процессоров Системы команд и регистровые модели процессоров разных моделей 8. Принципы многоуровневой организации и функционирования памяти ЭВМ. Рассматриваемые вопросы: Основные уровни памяти и их характеристики Классификация запоминающих устройств Принципы организации и функционирования оперативной памяти ЭВМ 9. Принципы организации и функционирования КЭШ памяти Рассматриваемые вопросы: Принципы повышения быстродействия основной памяти с использованием КЭШ памяти Классификация и структурная организация КЭШ памяти Организация многоуровневой КЭШ – памяти 10. Виртуализация памяти Рассматриваемые вопросы: Принцип виртуализации памяти Динамическое преобразование адреса. 11. Принципы организации и функционирования системы ввода-вывода Рассматриваемые вопросы: Программно-управляемый обмен и прямой доступ в память Структурная организация и характеристики систем ввода-вывода 12. Интерфейсы и их классификация Рассматриваемые вопросы: Принципы организации интерфейсов Основные определения, классификация интерфейсов Организация арбитража Синхронный и асинхронный способы передачи и их сравнение 13. Принципы организации и функционирования микропроцессоров общего назначения. Рассматриваемые вопросы: Принципы структурной организации, эволюция архитектуры. Пример организации современного микропроцессора общего назначения. 14. Принципы организации и функционирования микроконтроллеров. Принципы структурной организации, эволюция архитектуры. Пример организации современного отечественного микроконтроллера семейства CORTEX M3 с архитектурой ARM. 15. Инструменты и методы проектирования и отладки компонентов микропроцессорных систем. Рассматриваемые вопросы: Обзор инструментальных средств для разработки и отладки микропроцессорных систем. Простейшие аппаратные средства и интегрированные программно-аппаратные среды для разрпботки и отладки.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	1. Программистская модель микроконтроллера К1986ВЕ92QI В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов микропроцессорных систем. 2. Изучение интегрированной среды разработки Keil µVision В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения осуществлять выбор, настройку и наладку микропроцессорных систем. 3. Создание и запуск проекта в среде Keil µVision В результате выполнения лабораторной работы студент учится применять современные средства автоматизации проектирования микропроцессорных устройств 4. Выполнение арифметических операций В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов микропроцессорных систем. (Изучение способов выполнения арифметических операций над 32-разрядными беззнаковыми кодами) 5. Обработка многобайтных чисел В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов микропроцессорных систем. (Изучение способов хранения и обработки многобайтных чисел) 6. Логические операции над битами многоразрядных слов В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов микропроцессорных систем. (Разработка операторных и бинарных программ вычисления булевых функций) 7. Организация подпрограмм В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов микропроцессорных систем. (Изучение способов организации подпрограмм средствами языка ассемблера для микроконтроллера К1986ВЕ92QI)

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 вычислитель-ных систем / Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 520 с. - ISBN 978-5-7038-3175-5.	URL:https://ibooks.ru/bookshelf/364102/reading (дата обращения: 09.10.2022). - Текст: электронный.
2	Варфоломеев В.А., Лецкий Э.К., Шамров М.И., Яковлев В.В. Высокопроизводитель-ные вычислительные системы на железно-дорожном 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.)	URL: http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/10-2085.pdf. 500 экз. - Текст: непо-средственный.
3	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.:	URL: http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/upos/DC-1095.pdf. Текст: непосредствен-ный

	РУТ(МИИТ), 2019. - 62 с.	
4	Шамров М. И. Программирование микро-контроллеров семейства CORTEX-M : учеб. пособие для студ. напр. "Информатика и вычислительная техника" и "Информаци-онная безопасность" /; МИИТ. Каф. "Вычислительные системы, сети и информаци-онная безопасность". - М.: РУТ (МИИТ), 2020. - 88 с.	URL: http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/upos/DC-1373.pdf. Текст: непосредствен-ный

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».

При проведении занятий с применением дистанционных образовательных технологий могут применяться средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, Zoom, WhatsApp.

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, оснащенная учебно-лабораторными стендами, подключенными к сети электропитания со средствами аварийного отключения в соответствии с нормами электробезопасности.

Каждый стенд должен обеспечивать проведение лабораторных работ для одной бригады из 2 – 3 человек и размещение комплекса лабораторного оборудования. Для проведения лабораторных занятий необходимо следующее оборудование:

Рабочие места (не менее 8), включающие следующее приборы и устройства:

- ПЭВМ
- Отладочный комплект для микроконтроллера фирмы Миландр в составе:
- отладочная плата – 1 шт.;
- внутрисхемный USB-программатор – 1 шт.;
- кабель DE-9F / DE-9F – 1 шт.;
- кабель USB Type-A / USB Type-B – 1 шт.;
- блок питания (5 В) для отладочной платы – 1 шт.
- двухлучевой осциллограф;

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:

Зачет в 8 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 ИУиИБ Л.А. Баранов

Заведующий кафедрой ВССиИБ Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова