

**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)**

**Архитектуры вычислительных систем и комплексов**

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: 24.11.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины «Архитектуры вычислительных систем и комплексов» является изучение основ организации и функционирования современных вычислительных систем и комплексов и их применения в информационных системах. Основными задачами дисциплины являются:

- изучение принципов построения вычислительных комплексов и систем, их функциональной и структурной организации, составных частей и их взаимодействия;

- приобретение знаний, практических умений и навыков разработки и использования современных вычислительных средств для информационных систем.

Дисциплина формирует компетенции выпускника в области вычислительных систем и комплексов 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-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 вычислительных систем и комплексов;

- инструменты и методы проектирования их компонентов.

### **Уметь:**

- осуществлять выбор, настройку и наладку компонентов вычислительных систем и 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 вычислительных систем и комплексов на современной элементной базе.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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. №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	66	66
В том числе:		
Занятия лекционного типа	34	34
Занятия семинарского типа	32	32

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 78 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. Основные понятия и базовые определения. Рассматриваемые вопросы: Принципы распараллеливания вычислительного процесса. Классификация Флинна. Гранулярность распараллеливания. Эффективность распараллеливания, закон Амдала.</p> <p>2. Классификация вычислительных систем. Рассматриваемые вопросы: Параметры и классификация ВС по способам организации и сферам применения. Понятие архитектуры ВС, уровни рассмотрения архитектуры ВС</p> <p>3. Принципы организации и функционирования вычислительных систем и комплексов. Рассматриваемые вопросы: Способы комплексирования ВС. Многопроцессорные и многомашинные ВС.</p> <p>4. Принципы организации и функционирования распределенных систем управления. Рассматриваемые вопросы: Принципы многоуровневой организации систем управления. Основные функции уровней системы и способы их реализации. ВС реального времени.</p> <p>5. Элементная база встроенных управляющих вычислительных комплексов. Рассматриваемые вопросы: Классификация микропроцессорных средств. Особенности архитектуры микроконтроллеров. Основные семейства микроконтроллеров и их особенности.</p> <p>6. Принципы организации и функционирования микроконтроллеров. Рассматриваемые вопросы: Отечественные микроконтроллеры семейства CORTEX M3 с архитектурой ARM.</p> <p>7. Устройства связи с объектом. Рассматриваемые вопросы: Принципы гальванической развязки. Способы подключения типовых средств индикации и управления.</p> <p>8. Принципы организации и функционирования программируемых логических контроллеров. Рассматриваемые вопросы: Структурная организация ПЛК. Принципы программирования ПЛК.</p> <p>9. Инструменты и методы проектирования компонентов программно-аппаратных средств вычислительных систем и комплексов. Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Классификация средств отладки.  Простейшие аппаратные методы и средства отладки.  Интегрированные системы отладки  10. Принципы организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств высокопроизводительных серверов.  Рассматриваемые вопросы:  Линейки и характеристики отечественных и зарубежных серверов.  11. Принципы организации и функционирования высокопроизводительных ВС IBM System z.  Рассматриваемые вопросы:  Линейки серверов IBM.  Хронология развития и архитектура серверов zSeries.</p> <p>12. Принципы организации и функционирования высокопроизводительных ВС IBM System z.  Рассматриваемые вопросы:  Структурная организация серверов IBM System z.  Конструктивное исполнение серверов IBM System z.</p> <p>13. Элементная база высокопроизводительных ВС Эльбрус.  Рассматриваемые вопросы:  Процессоры с архитектурой e2к.  Совместимость с архитектурой x86.</p> <p>14. Принципы организации и функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств высокопроизводительных ВС Эльбрус.  Рассматриваемые вопросы:  Структурная организация ВС на базе микропроцессоров e2к.  Сферы применения ВС Эльбрус.</p> <p>15. Принципы организации и функционирования суперЭВМ.  Рассматриваемые вопросы:  Принципы структурной организации суперЭВМ.  Обзор отечественных и зарубежных моделей.</p> <p>16. Отказоустойчивые и отказобезопасные ВС.  Рассматриваемые вопросы:  Принципы организации.  Примеры применения.</p>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>1. Организация и способы использования демонстрационно-отладочной платы.  В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов вычислительных систем и комплексов на современной элементной базе.</p> <p>2. Изучение способов организации программных задержек.  В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения выбора, настройки и наладки компонентов вычислительных систем и комплексов.</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<p>3. Настройка интегрированной среды Keil MDK для работы с демонстрационно-отладочной платой. В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения устанавливать отечественное и иностранное программное обеспечение</p> <p>4. Изучение способов настройки портов ввода-вывода микроконтроллера для приема и выдачи дискретных сигналов. В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения выполнять работы и управлять работами по проектированию компонентов для информационных и автоматизированных систем.</p> <p>5. Разработка программ управления светодиодной индикацией с использованием статических программных задержек. В результате выполнения лабораторной работы студент учится на конкретном примере разрабатывать программы для настройки и наладки компонентов вычислительных систем и комплексов</p> <p>6. Разработка программ управления светодиодной индикацией с использованием динамических программных задержек. В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения настройки и наладки компонентов для информационных и автоматизированных систем.</p> <p>7. Изучение работы системного таймера микроконтроллера. В результате выполнения практического задания студент учится разрабатывать программы для настройки временных параметров компонентов вычислительных систем и комплексов.</p> <p>8. Оценка производительности ядра микроконтроллера. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки архитектур и прототипов вычислительных систем и комплексов на современной элементной базе.</p>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	<p>1. Анализ и проработка лекционного материала.</p> <p>2. Изучение рекомендуемой учебной литературы</p> <p>3. Освоение симулятора микротренажера и интегрированной среды разработки Keil <math>\mu</math>Vision.</p> <p>3. Подготовка и выполнение заданий по лабораторным работам</p> <p>4. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ</p>
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	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: <a href="https://ibooks.ru/bookshelf/364102/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/364102/reading</a> (дата обращения: 09.10.2022). - Текст: электрон-ный.
2	Варфоломеев В.А., Лецкий Э.К., Шамров М.И., Яковлев В.В. Высокопроизводительны е вычислительные системы на железнодорож-ном 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: <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: 09.10.2022)
3	Шамров М. И. ; Архитектура и структурная организация микроконтроллеров семейства CORTEX-M : [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. напр. "Информатика и вы-числительная техника" и "Информационная безопасность" / МИИТ. Каф. "Вычислительные системы, сети и информационная безопас-ность". - М. : РУТ(МИИТ), 2019. - 62 с.	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 обра-щения: 09.10.2022)
4	Шамров М. И. Программирование микро-контроллеров семейства CORTEX-M : учеб. пособие для студ. напр. "Информатика и	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 обращения: 09.10.2022)

<p>вычислительная техника" и "Информационная безопасность" /; МИИТ. Каф. "Вычислитель-ные системы, сети и информационная без-опасность". - М.: РУТ (МИИТ), 2020. - 88 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).

- 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 сетей и периферийные устройства"), оснащенная учебно-лабораторными стендами, подключенными

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

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 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»

Шамров Михаил  
Иванович

## Лист согласования

Заведующий кафедрой ВССиИБ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Б.В. Желенков

Н.А. Клычева