

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
01.03.02 Прикладная математика и информатика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Архитектура и программное обеспечение вычислительных систем

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое моделирование и системный анализ

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: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника
Евгеньевна
Дата: 01.09.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- комплексное ознакомление с основами различных предметов, которые относятся в совокупности к так называемым «компьютерным наукам» (Computer Science).

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- овладение основами компьютерной математики;
- овладение знаниями по архитектуре вычислительных систем и умениями по их использованию при решении конкретных задач;
- овладение знаниями по операционным системам современных компьютеров;
- овладение знаниями по архитектуре современных вычислительных сетей и умениями по созданию сайтов;
- овладение знаниями по основам формальных грамматик и систем программирования и совершенствование навыков практического программирования;
- овладение знаниями по технологии программирования и умениями по проектированию конкретных систем.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-2 - Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач;

ОПК-3 - Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности;

ПК-1 - Уметь руководить коллективом разработчиков и эксплуатантов программных комплексов и систем, налаживать связи и сотрудничество с другими коллективами и организациями.

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

Знать:

- основные понятия компьютерной математики;
- основы теории алгоритмов;

- основные понятия вычислительных сетей, функции различных уровней сетей;
- особенности архитектуры современных вычислительных систем;
- особенности поколений процессоров Intel;
- функции операционных систем и особенности ОС Windows;
- основные понятия теории формальных грамматик, компиляторов и систем программирования;
- основные понятия технологии программирования, функции отдельных этапов технологического процесса.

Уметь:

- анализировать объекты компьютерной математики;
- программировать на языке C++, в том числе, использовать алгоритмы сортировки;
- анализировать и использовать на практике знания об архитектуре компьютеров и их спецификации;
- разбираться в особенностях операционных систем;
- создавать сайты с использованием скриптов и с заданным уровнем качества дизайна;
- строить простые формальные грамматики;
- проектировать системы на языке моделирования UML.

Владеть:

- навыками работы с компьютером на профессиональном уровне, используя современные языки и системы программирования, инструментальные средства технологии программирования
- навыками поиска и обработки информации с использованием возможностей вычислительных сетей;
- навыками решения задач с использованием средств специфицирования, проектирования и тестирования программного обеспечения.

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	
		№4	№5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	32	32
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	32	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 116 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	Основные объекты компьютерной математики Рассматриваемые вопросы: - отношения и их свойства; - функции и их свойства; - алгебры, операции и их свойства; - основы теории графов.
2	Вопросы теории алгоритмов Рассматриваемые вопросы: - основные модели алгоритмов; - разрешимость; - сложность алгоритмов, оценки сложности, классы P и NP.
3	Обзор базовых алгоритмов Рассматриваемые вопросы: - алгоритмы поиска;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - алгоритмы сортировки; - алгоритмы решения задач на графах.
4	<p>Основные понятия вычислительных систем</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - архитектура систем; - регистры, машинный цикл; - прерывания; - конвейер; - устройство управления.
5	<p>Компоненты вычислительных систем</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - процессоры; - устройства памяти различных уровней; - устройства ввода-вывода; - магистрали.
6	<p>Процессоры Intel</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - история развития процессоров Intel; - процессоры Intel Core и поколения; - вычислительные комплексы и их классификация.
7	<p>Операционные системы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия; - классификация операционных систем; - управление процессами; - виды планирования.
8	<p>Функции операционных систем</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - управление памятью; - управление внешними устройствами; - управление файлами.
9	<p>Виды операционных систем</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ОС Windows – история и особенности; - семейство ОС Unix – история и особенности; - распределенные ОС; - сетевые ОС.
10	<p>Вычислительные сети – основные понятия</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия; - классификация сетей; - уровни сетей; - протоколы уровней
11	<p>Уровни вычислительных сетей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физический уровень; - канальный уровень; - сетевой уровень; - транспортный уровень; - прикладной уровень.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	Основы веб-программирования Рассматриваемые вопросы: - язык HTML; - разработка и дизайн сайтов; - средства веб-программирования.
13	Основы теории формальных грамматик Рассматриваемые вопросы: - основные понятия теории формальных грамматик; - распознаватели; - автоматы с магазинной памятью; - состав и этапы работы компилятора.
14	Системы программирования Рассматриваемые вопросы: - трансляторы, компиляторы, интерпретаторы; - состав и структура системы программирования; - обзор языков программирования.
15	Основы технологии программирования Рассматриваемые вопросы: - основные понятия технологии программирования; - методологии программирования; - обзор языка моделирования UML; - управление программными проектами
16	Этапы процесса разработки программных систем Рассматриваемые вопросы: - этап специфицирования; - этап проектирования; - этап кодирования; - этап тестирования и отладки; - этап сопровождения

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Программирование и анализ алгоритмов сортировки В результате выполнения лабораторной работы студент глубже усваивает алгоритмы сортировки, совершенствует навыки программирования и моделирования.
2	Программирование поиска в файле с использованием бинарных деревьев В результате выполнения лабораторной работы студент глубже усваивает основной алгоритм поиска, совершенствует навыки программирования и моделирования.
3	Программирование поиска с использованием AVL-деревьев В результате выполнения лабораторной работы студент глубже усваивает алгоритмы поиска, совершенствует навыки программирования и моделирования.
4	Моделирование работы машины Тьюринга В результате выполнения лабораторной работы студент глубже усваивает принципы работы машины Тьюринга.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
5	Программирование задачи, требующей перебора всех подмножеств данного множества В результате выполнения лабораторной работы студент глубже усваивает понятие неполиномиальных алгоритмов.
6	Спецификации современных компьютеров В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки выбора компьютеров с заданными характеристиками
7	Анализ возможностей поколений процессора Intel Core В результате выполнения лабораторной работы студент глубже усваивает динамику развития процессоров Intel Core - основных процессоров современных компьютеров.
8	Реализация страничной организации памяти на модельном примере В результате выполнения лабораторной работы студент глубже усваивает принципы работы страничной организации памяти – основного способа управления оперативной памятью современных компьютеров.
9	Создание веб-страницы В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки простых сайтов с использованием практически всех элементов языка HTML.
10	Использование языка Java Script В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки использования скриптового языка Java Script при разработке сайтов.
11	Программирование компилятора для простого языка регулярного типа В результате выполнения лабораторной работы студент глубже осваивает теорию формальных грамматик и получает навыки программирования при решении задач обработки символьной информации.
12	Преобразования контекстно-свободных грамматик В результате выполнения лабораторной работы студент глубже осваивает теорию формальных грамматик и получает навыки программирования при решении задач обработки символьной информации.
13	Использование языка моделирования UML В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки описания систем с использованием языка UML.
14	Разработка простого приложения: полный технологический процесс В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки использования приемов технологии программирования для всех этапов процесса разработки

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение учебной литературы из приведенных источников
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Изучение лекционного материала
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Программирование и анализ алгоритмов сортировки.
2. Перспективы развития современных компьютеров.
3. Сравнительный анализ современных операционных систем.
4. Перспективы развития операционных систем.
5. Методы поиска по образцу в Интернете.
6. Разработка простого Интернет-магазина.
7. Разработка Интернет-сайта с использованием каскадных таблиц стилей и скриптов.
8. Преобразования контекстно-свободных грамматик.
9. Программирование компилятора для простого языка регулярного типа.
10. Проектирование объектно-ориентированной системы с использованием универсального языка моделирования UML.
11. Сравнительный анализ современных технологий программирования.
12. Программное обеспечение мобильных устройств.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник для вузов / С. Б. Гашков. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 520 с. — ISBN 978-5-507-49866-6 Однотомное издание	https://e.lanbook.com/book/451232 (дата обращения: 24.06.2025)
2	М.К. Буза Архитектура компьютеров, Новое знание, 2006, - 559 с.; - ISBN:985-475-229-1 Однотомное издание	https://znanium.ru/read?id=336396 (дата обращения: 24.06.2025)
3	Староверова, Н. А. Операционные системы : учебник / Н. А. Староверова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4000-9 Однотомное издание	https://e.lanbook.com/book/207089 (дата обращения: 24.06.2025).
4	«Лунев, А. В. Инструментальные средства для автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие / А. В. Лунев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 203 с. — ISBN 978-5-7339-2048-1» (Лунев, А. В. Инструментальные средства для	https://e.lanbook.com/book/398267 (дата обращения: 24.06.2025)

	автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие / А. В. Лунев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — ISBN 978-5-7339-2048-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/398267 (дата обращения: 24.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 1.). Однотомное издание	
5	«Скворцова, Т. И. Компьютерные коммуникации и сети : учебно-методическое пособие / Т. И. Скворцова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 223 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система» (Скворцова, Т. И. Компьютерные коммуникации и сети : учебно-методическое пособие / Т. И. Скворцова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 223 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163825 (дата обращения: 24.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 1.). Однотомное издание	https://e.lanbook.com/book/163825 (дата обращения: 24.06.2025)
6	Гвоздева, В. А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы : учебник / В.А. Гвоздева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 542 с. - ISBN 978-5-8199-0968-3 Однотомное издание	https://znanium.ru/read?id=462943 (дата обращения: 24.06.2025)

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>);
- Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);
- Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>);
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Операционная система Microsoft Windows.
Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).
Интегрированный пакет Microsoft Office.
Инструментальная среда Visual Studio.
Редактор HTML Microsoft FrontPage (или аналогичный).
Инструментальная среда UML Editor.

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

Аудитория для проведения занятий лекционного типа должна быть оснащена персональным компьютером и набором демонстрационного оборудования.

Аудитория для проведения лабораторных работ должна быть оснащена персональными компьютерами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

Курсовая работа в 5 семестре.

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
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами»

А.Н. Соломатин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова