

**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  
38.03.05 Бизнес-информатика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Алгоритмы и структуры данных**

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль): Цифровая экономика

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: 564169  
Подписал: заведующий кафедрой Каргина Лариса Андреевна  
Дата: 27.05.2024

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

Целями освоения учебной дисциплины являются ознакомление студентов с основными принципами проектирования и анализа алгоритмов и структур данных, развитие навыков обоснования корректности алгоритмов, их практической реализации, теоретической и экспериментальной оценки их временной сложности, развитие необходимых практических навыков их применения в будущей профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины является:

- изучение наиболее важных алгоритмов и структур данных и основных принципов их проектирования и анализа;
- изучение основных операций над структурами данных в современном программировании;
- формирование и развитие у обучаемых конкретных практических умений и навыков проектирования и анализа алгоритмов и структур данных.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-4** - Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений;

**ПК-3** - Способен оказывать инженерно-техническую поддержку при разработке проекта по созданию (модификацию) и ввод в эксплуатацию типовой ИС .

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

**Уметь:**

- классифицировать данные для обработки на компьютере;
- разбираться и использовать в профессиональной деятельности программные средства для обработки и анализа;
- оказывать инженерно-техническую поддержку при разработке проекта по созданию (модификацию) и ввод в эксплуатацию;
- использовать функциональные таблицы и диаграммы, применять в работе генераторы случайных чисел;
- выделять задачи, обладающие свойствами матроида;

- решать логические задачи.

**Знать:**

- определение структуры организации данных;
- способы представления, преобразования, обработки различных видов информации на компьютерах;
- этапы разработки и ввода в эксплуатацию типовой ИС.

**Владеть:**

- навыками анализа асимптотического поведения различных функций;
- навыками эффективной реализации задач, требующих создания сложных структур данных;
- навыками применения алгоритмов перебора.

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 №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 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	<b>Введение</b> Рассматриваемы вопросы: - Основы алгоритмизации. - Базовые концепции программирования.
2	<b>Организация данных</b> Рассматриваемы вопросы: - Структурная организация данных; - Модели объектов и процессов.
3	<b>Языки программирования</b> Рассматриваемы вопросы: - Эволюция языков программирования; - Правила оформления текстов программ.
4	<b>Алгоритмы</b> Рассматриваемы вопросы: - Функция сложности алгоритма; - Алгоритмы; - Итеративные и рекурсивные алгоритмы.
5	<b>Структура данных</b> Рассматриваемы вопросы: - Структура данных; - Методы сортировки. Методы поиска.
6	<b>Виды алгоритмов</b> Рассматриваемы вопросы: - Алгоритмы построения остовного (покрывающего) дерева сети; - Алгоритмы нахождения кратчайших путей на графах; - Эвристические алгоритмы.
7	<b>Моделирование</b> Рассматриваемы вопросы: - Метод ветвей и границ; - Задача коммивояжера.
8	<b>Моделирование с использованием случайных чисел</b> Рассматриваемы вопросы: - Моделирование с использованием генераторов случайных чисел; - Машина Тьюринга.
9	<b>Графы</b> Рассматриваемы вопросы: - Теория графов; - Элементы математической логики.
10	<b>Программирование</b> Рассматриваемы вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Программирование структур данных. - Алгоритмы сортировки и поиска
11	<b>Программирование</b> Рассматриваемы вопросы: - Программирование с использованием массивов. - Использование условных конструкций и циклов
12	<b>Работа с циклами</b> Рассматриваемы вопросы: - Операторы цикла. - Вложенные циклы и их использование.
13	<b>Работа со структурами</b> Рассматриваемы вопросы: - Определение и использование структур. - Работа со структурами. - Сравнение структур.
14	<b>Программирование, математические функции</b> Рассматриваемы вопросы: - Математические функции. - Использование библиотек для работы с математическими функциями.
15	<b>Программирование, математические функции</b> Рассматриваемы вопросы: - Программирование с использованием функций. - Оптимизация вычислений с помощью математических функций.
16	<b>Работа со списками</b> Рассматриваемы вопросы: - Создание и инициализация списков. - Операции со списками.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Основы алгоритмизации</b> В результате работы на практическом занятии студент изучает основы алгоритмизации.
2	<b>Структура организации данных</b> В результате работы на практическом занятии студент организует структуру данных.
3	<b>Модели объектов и процессов</b> В результате работы на практическом занятии студент изучает модели объектов и процессов.
4	<b>Алгоритмы и структура данных</b> В результате работы на практическом занятии у студента формируется навык сортировки и поиска данных.
5	<b>Итеративные и рекурсивные алгоритмы</b> В результате работы на практическом занятии студент осваивает итеративные и рекурсивные алгоритмы
6	<b>Построение алгоритмов</b> На практическом занятии отрабатывается реализация задач с использованием графов и деревьев.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
7	Построение алгоритмов На практическом занятии отрабатывается принцип построения алгоритмов остоного (покрывающего) дерева сети. Алгоритмы нахождения кратчайших путей на графах.
8	Построение алгоритмов На практическом занятии отрабатывается навык нахождения кратчайших путей в лабиринте. Топологическая сортировка, реализация на иерархических списках.
9	Эвристические алгоритмы В результате работы на практическом занятии студент осваивает эвристические алгоритмы.
10	Моделирование В результате работы на практическом занятии студент учится моделировать с использованием генераторов случайных чисел
11	Программирование структур данных В результате работы на практическом занятии формируется навык программирования структур данных.
12	Программирование с использованием функций. В результате работы на практическом занятии формируется навык программирования с использованием функций.
13	Операторы цикла В результате работы на практическом занятии формируется навык использования и построения операторов цикла
14	Массивы На практическом занятии отрабатывается навык применения массивов для решения задач.
15	Массивы На практическом занятии отрабатывается навык работы со структурами.
16	Массивы На практическом занятии отрабатывается навык применения указателей и списков

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Работа с литературой
3	Подготовка к практическим работам
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский, С. А. Богданович./ Методы оптимизации: теория и алгоритмы	<a href="https://urait.ru/bcode/492428">https://urait.ru/bcode/492428</a> (дата обращения:

	: учебное пособие для вузов / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский, С. А. Богданович. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 357 с. — ISBN 978-5-534-04103-3.	18.04.2023).— Текст : электронный
2	С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова/Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 207 с. — ISBN 978-5-534-12274-9.	<a href="https://urait.ru/bcode/447321">https://urait.ru/bcode/447321</a> (дата обращения: 18.04.2023).— Текст : электронный
3	В. Н. Крупский./ Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений : учебное пособие для вузов / В. Н. Крупский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 117 с. — ISBN 978-5-534-04817-9.	<a href="https://urait.ru/bcode/492937">https://urait.ru/bcode/492937</a> (дата обращения: 18.04.2023).— Текст : электронный
4	М. В. Швецкий, М. В. Демидов, А. В. Голанова, И. А. Кудрявцева/ Программирование: математическая логика : учебное пособие для вузов / М. В. Швецкий, М. В. Демидов, А. В. Голанова, И. А. Кудрявцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 675 с. — ISBN 978-5-534-11009-8.	<a href="https://urait.ru/bcode/495357">https://urait.ru/bcode/495357</a> (дата обращения: 18.04.2023).— Текст : электронный
5	В. Д. Паронджанов./ Алгоритмические языки и программирование: ДРАКОН : учебное пособие для вузов / В. Д. Паронджанов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 436 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13146-8.	<a href="https://urait.ru/bcode/519225">https://urait.ru/bcode/519225</a> (дата обращения: 18.04.2023).— Текст : электронный
6	В. В. Трофимов, Т. А. Павловская/ Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 137 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07834-3.	<a href="https://urait.ru/bcode/513269">https://urait.ru/bcode/513269</a> (дата обращения: 22.02.2023).— Текст : электронный
7	С. В. Зыков./ Программирование : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02444-9.	<a href="https://urait.ru/bcode/511712">https://urait.ru/bcode/511712</a> (дата обращения: 22.02.2023).— Текст : электронный

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Федеральная служба государственной статистики: <https://rosstat.gov.ru/>

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

1. ELMA Community Edition
2. Интернет-браузер
3. PyCharm
4. Microsoft Office.

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

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для проведения практических занятий требуется аудитория, оснащенная мультимедиа аппаратурой и ПК с необходимым программным обеспечением, и подключением к сети интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры  
«Информационные системы  
цифровой экономики»

О.В. Медникова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ИСЦЭ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Л.А. Каргина

М.В. Ишханян