

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
09.03.03 Прикладная информатика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Алгоритмы и структуры данных

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Прикладная информатика в экономике и бизнесе

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: 17.04.2025

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-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-7 - Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.

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

Уметь:

- классифицировать данные для обработки на компьютере;
- разбираться и использовать в профессиональной деятельности многообразие методов программирования;
- описывать алгоритмически и программно разнообразные задачи современного общества;
- использовать функциональные таблицы и диаграммы;
- применять в работе генераторы случайных чисел;
- выделять задачи, обладающие свойствами матроида;
- решать логические задачи;

- правильно (в соответствии со стандартами) оформлять тексты программ.

Знать:

- определение структуры организации данных;
- способы представления, преобразования, обработки различных видов информации на компьютерах;
- математические аспекты разработки алгоритмов;
- виды алгоритмов, формы их представления;
- классы сложности и способы их определения;
- основную структуру машины Тьюринга;
- основные аспекты развития методов, языков программирования, метод ветвей и границ, задачу коммивояжера.

Владеть:

- способами представления, преобразования, обработки данных основами алгоритмизации, программирования, элементами алгоритмизации и программирования;
- конструированиями алгоритмов для решения задач;
- записывать алгоритмы в различных формах;
- применять в работе эвристические алгоритмы;
- разрабатывать композицию машины Тьюринга;
- использовать в работе метод Крускала, Прима, Дейкстры, методами программирования;
- применять в работе метод динамического программирования, алгоритмы Флойда, Йена, Белламана-Форда, методами программирования логических задач, теоретическими и практическими функциями сложности.

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	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 80 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	Введение Рассматриваемы вопросы: - основы алгоритмизации; - базовые концепции программирования.
2	Организация данных Рассматриваемы вопросы: - структурная организация данных; - модели объектов и процессов.
3	Языки программирования Рассматриваемы вопросы: - эволюция языков программирования; - правила оформления текстов программ.
4	Алгоритмы Рассматриваемы вопросы: - функция сложности алгоритма; - алгоритмы; - итеративные и рекурсивные алгоритмы.
5	Структура данных Рассматриваемы вопросы: - структура данных; - методы сортировки, методы поиска.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	Виды алгоритмов Рассматриваемы вопросы: - алгоритмы построения остовного (покрывающего) дерева сети; - алгоритмы нахождения кратчайших путей на графах; - эвристические алгоритмы.
7	Моделирование Рассматриваемы вопросы: - метод ветвей и границ; - задача комивояжера.
8	Моделирование с использованием случайных чисел Рассматриваемы вопросы: - моделирование с использованием генераторов случайных чисел; - машина Тьюринга.
9	Графы Рассматриваемы вопросы: - теория графов; - элементы математической логики.
10	Программирование Рассматриваемы вопросы: - программирование структур данных; - алгоритмы сортировки и поиска.
11	Программирование Рассматриваемы вопросы: - программирование с использованием массивов; - использование условных конструкций и циклов.
12	Работа с циклами Рассматриваемы вопросы: - операторы цикла; - вложенные циклы и их использование.
13	Работа со структурами Рассматриваемы вопросы: - определение и использование структур; - работа со структурами; - сравнение структур.
14	Программирование, математические функции Рассматриваемы вопросы: - математические функции; - использование библиотек для работы с математическими функциями.
15	Программирование, математические функции Рассматриваемы вопросы: - программирование с использованием функций; - оптимизация вычислений с помощью математических функций.
16	Работа со списками Рассматриваемы вопросы: - создание и инициализация списков; - операции со списками.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основы алгоритмизации В результате работы на практическом занятии студент учится: - способам описания алгоритмов; - основам алгоритмизации.
2	Структура организации данных В результате работы на практическом занятии студент учится: - базовой структуры данных; - структурной организации данных.
3	Модели объектов и процессов В результате работы на практическом занятии студент изучает: - модели объектов; - модели процессов.
4	Алгоритмы и структура данных В результате работы на практическом занятии изучает: - алгоритмы данных; - структуры данных.
5	Алгоритмы и структура данных В результате работы на практическом занятии формируются навыки: - методов сортировки; - методов поиска.
6	Итеративные и рекурсивные алгоритмы В результате работы на практическом занятии студент осваивает: - итеративные алгоритмы; - рекурсивные алгоритмы.
7	Построение алгоритмов На практическом занятии отрабатываются: - основы построения алгоритмов; - алгоритмы построения остоного (покрывающего) дерева сети.
8	Построение алгоритмов На практическом занятии отрабатываются: - этапы разработки алгоритмов; - алгоритмы нахождения кратчайших путей на графах.
9	Эвристические алгоритмы В результате работы на практическом занятии студент осваивает: - эвристические алгоритмы; - классификацию эвристических методов.
10	Моделирование В результате работы на практическом занятии студент учится: - основам моделирования; - моделированию с использованием генераторов случайных чисел.
11	Программирование структур данных В результате работы на практическом занятии: - изучаются типы структур данных; - формируется навык программирования структур данных.
12	Программирование с использованием функций. В результате работы на практическом занятии: - типы функций; - формируется навык программирования с использованием функций.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
13	Операторы цикла В результате работы на практическом занятии изучаются: - операторы цикла; - вложенные циклы.
14	Массивы На практическом занятии: - изучаются элементы и операции с массивами; - отрабатывается навык применения массивов для решения задач.
15	Массивы На практическом занятии отрабатывается навык: - работы с одномерными и многомерными массивами; - работы со структурами.
16	Массивы На практическом занятии отрабатывается навык применения: - указателей; - 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	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.	— Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492937 (дата обращения: 18.04.2025).
2	Методы оптимизации: теория и алгоритмы : 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.	— Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492428

		(дата обращения: 18.04.2025).
3	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.	— Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/447321 (дата обращения: 18.04.2025).
4	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.	— Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495357 (дата обращения: 18.04.2025).
5	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.	— Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519225 (дата обращения: 18.04.2025).
6	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.	— Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513269 (дата обращения: 18.04.2025).
7	Программирование : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02444-9.	— Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511712 (дата обращения: 18.04.2025).

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/>).

КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>

Гарант <http://www.garant.ru/>

Главная книга <https://glavkniga.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).

1. Среда разработки Visual Studio 2022
2. PyCharm
3. 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