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 бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Алгоритмы и структуры данных

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Технологии разработки программного обеспечения

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: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения данной дисциплины являются получение базовых, теоретических знаний в области структур данных, их реализация на языках высокого уровня.

Основной задачей изучения дисциплины является формирование базовых представлений, знаний и умений в области алгоритмов работы структур данных, преимущества и недостатков различных структур данных, пользовательской реализации как структур данных, так и алгоритмов поиска.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способен разрабатывать программные продукты используя разные языки программирования для корпоративного рынка.;

ПК-8 - Способен разрабатывать программные продукты используя современные методологии и практики для корпоративного рынка.

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

Уметь:

- применять структуры данных для решения профессиональных задач.

Выбирать оптимальные структуры данных под конкретные задачи;

- применять методы динамического программирования для решения профессиональных задач;

- применять принципы объектно-ориентированного программирования для реализации структур данных.

Знать:

- линейные структуры данных, их особенности реализации, преимущества и недостатки;

- древовидные структуры данных, их особенности реализации, преимущества и недостатки;

- алгоритмы сортировки, их особенности реализации, преимущества и недостатки.

- основные методы определения вычислимой сложности алгоритмов.

Владеть:

- навыками реализации линейных структур данных на языках высокого уровня;

- навыками реализации древовидных структур данных на языках высокого уровня;

- навыками реализации алгоритмов с использованием рекурсии и бектрекинга;

- навыками определения временной и емкостной сложности алгоритмов.

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 №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
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 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	Введение в абстрактные типы данных. Рассматриваемые вопросы: - память и хранение данных в ЭВМ. - абстрактные структуры данных; - алгоритмическая сложность.
2	Линейные структуры данных. Динамические массивы. Рассматриваемые вопросы: - основные приципы, алгоритмическая сложность операций, пользовательская реализация, встроенная реализация в стандартых библиотеках C# и Java.
3	Линейные структуры данных. Очереди. Рассматриваемые вопросы: - основные приципы, алгоритмическая сложность операций, пользовательская реализация, встроенная реализация в стандартых библиотеках C# и Java.
4	Линейные структуры данных. Стек. Рассматриваемые вопросы: - основные приципы, алгоритмическая сложность операций, пользовательская реализация, встроенная реализация в стандартых библиотеках C# и Java.
5	Деревья. Рассматриваемые вопросы: - основные приципы, алгоритмическая сложность операций, пользовательская реализация, встроенная реализация в стандартых библиотеках C# и Java; - алгоритмы обхода дерева (BFS, DFS).
6	Бинарное дерево поиска. Рассматриваемые вопросы: - основные приципы, алгоритмическая сложность операций, пользовательская реализация, встроенная реализация в стандартых библиотеках C# и Java; - балансировка.
7	Куча. Рассматриваемые вопросы: - основные приципы, алгоритмическая сложность операций, пользовательская реализация, встроенная реализация в стандартых библиотеках C# и Java; - Min-max куча.
8	B-дерево. Рассматриваемые вопросы: - основные приципы, алгоритмическая сложность операций, пользовательская реализация, встроенная реализация в стандартых библиотеках C# и Java.
9	АВЛ-дерево. Рассматриваемые вопросы: - основные приципы, алгоритмическая сложность операций, пользовательская реализация, встроенная реализация в стандартых библиотеках C# и Java.
10	Красно-черное и АА дерево. Рассматриваемые вопросы: - основные приципы, алгоритмическая сложность операций, пользовательская реализация на языках программирования C# и Java.
11	Хеш-таблицы. Рассматриваемые вопросы: - основные приципы, алгоритмическая сложность операций, пользовательская реализация, встроенная реализация в стандартых библиотеках C# и Java.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	Ассоциативный массив. Рассматриваемые вопросы: - основные приципы, алгоритмическая сложность операций, пользовательская реализация, встроенная реализация в стандартых библиотеках C# и Java.
13	Рекурсия и бэктрекинг. Рассматриваемые вопросы: - понятие и принципы рекурсии; - генерация комбинации с использованием рекурсии; - понятие и принципы бэктрекинга; - кейсы применения рекурсии и бектрекинга.
14	Комбинаторные задачи. Рассматриваемые вопросы: - перестановка - определение и примеры; - размещения - определение и примеры; - сочетания - определение и примеры.
15	Жадные алгоритмы и алгоритмы поиска, сортировки. Рассматриваемые вопросы: - типы простых алгоритмов поиска и сортировки; - алгоритмы перетасовки; - жадные алгоритмы; - кейсы применения.
16	Динамическое программирование. Рассматриваемые вопросы: - последовательность Фибоначчи; - задача о сумме подмножеств; - задача на поиск субматрицы с наибольшей суммой.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Линейные структуры данных. В результате работы на практическом занятии студент получает навык программной реализации линейных структур данных (динамический массив, линейный список, очереди, стек, дек), а также навык разработки алгоритмов выполнения основных операций в них и оценки их пространственной сложности.
2	Иерархические структуры данных. В результате работы на практическом занятии студент получает навык программной реализации древовидных структур данных (бинарное дерево поиска, куча), а также навык разработки алгоритмов выполнения их преобразований.
3	Хеш-таблицы. В результате работы на практическом занятии студент получает навык программной реализации хеш-таблиц, а также навык разработки алгоритмов выполнения основных операций взаимодействия с хеш-таблицами.
4	Рекурсия и алгоритмы поиска с возвратом. В результате работы на практическом занятии студент получает навыки решения задач методом декомпозиции, разработки рекурсивных функций в программах, разработки алгоритмов перебора с возвратом и оценки их временной сложности.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Алгоритмы сортировки. В результате работы на практическом занятии студент получает навыки реализации различных алгоритмов сортировки и оценки их временной сложности.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Реализация абстрактной структуры данных на языках C# и Java. Примеры:

- динамический массив;
- односвязный список;
- двухсвязный список;
- инвертированный список;
- очередь;
- очередь с приоритетами;
- стек;
- дерево;
- бинарное дерево поиска;
- куча;
- хеш-таблица.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Тюкачев, Н. А. C#. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие для вузов / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. — 4-е изд., стер. —	https://e.lanbook.com/book/172708

	Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-8247-4	
2	Кораблин, Ю. П. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебно-методическое пособие / Ю. П. Кораблин, В. П. Сыромятников, Л. А. Скворцова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 219 с.	https://e.lanbook.com/book/163860
3	Пантелеев, Е. Р. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / Е. Р. Пантелеев, А. Л. Алыкова. — Иваново : ИГЭУ, 2018. — 142 с.	https://e.lanbook.com/book/154576
4	Хиценко, В. П. Структуры данных и алгоритмы : учебное пособие / В. П. Хиценко. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-2958-7.	https://e.lanbook.com/book/118222
5	Хиценко, В. П. Структуры данных и алгоритмы : учебное пособие / В. П. Хиценко. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-2958-7	https://e.lanbook.com/book/118222

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

Q&A-портал программистов (https://ru.stackoverflow.com/)

Открытые лекции (https://sphere.mail.ru/materials/video/#16)

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

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (http://ibooks.ru/)

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office

.NET 6

Java 17

Microsoft Visual Studio CE

JetBrains IntelliJ IDEA Community Edition

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

Для практических занятий – наличие персональных компьютеров вычислительного класса.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами» Е.А. Заманов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А.Клычева