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: 06.03.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» 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, основные 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, конструкциями алгоритмов для решения задач, записывать алгоритмы в различных формах, применять в работе эвристические алгоритмы, разрабатывать композицию машины Тьюринга, использовать в работе метод Крускала, Прима, Дейктры, методами программирования, применять в работе метод динамического программирования, алгоритмы Флоида, 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 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	Сем. №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	Введение Рассматриваемы вопросы: - Основы алгоритмизации.
2	Введение Рассматриваемы вопросы: - Структурная организация данных. - Модели объектов и процессов
3	Языки программирования Рассматриваемы вопросы: - Функция сложности алгоритма. - Эволюция языков программирования.
4	Языки программирования Рассматриваемы вопросы: - Правила оформления текстов программ
5	Алгоритмы Рассматриваемы вопросы: - Алгоритмы. - Итеративные и рекурсивные алгоритмы
6	Структура данных Рассматриваемы вопросы: -Структура данных - Методы сортировки. Методы поиска
7	Виды алгоритмов Рассматриваемы вопросы: - Алгоритмы построения остовного (покрывающего) дерева сети. - Алгоритмы нахождения кратчайших путей на графах. - Эвристические алгоритмы
8	Моделирование Рассматриваемы вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Метод ветвей и границ. - Задача комивояжера.
9	Моделирование Рассматриваемы вопросы: - Моделирование с использованием генераторов случайных чисел. - Машина Тьюринга
10	Графы Рассматриваемы вопросы: - Теория графов. - Элементы математической логики
11	Программирование Рассматриваемы вопросы: - Программирование структур данных. - Программирование с использованием массивов
12	Работа с циклами Рассматриваемы вопросы: - Операторы цикла.
13	Работа со структурами Рассматриваемы вопросы: - Работа со структурами
14	Программирование, математические функции Рассматриваемы вопросы: - Программирование с использованием функций. - Математические функции.
15	Работа со списками Рассматриваемы вопросы: - 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: Основы алгоритмизации.
2	Структура организации данных В результате работы на практическом занятии студент учится: Структура организации данных.
3	Модели объектов и процессов В результате работы на практическом занятии студент учится: Модели объектов и процессов
4	Алгоритмы и структура данных В результате работы на практическом занятии формируется навык: Алгоритмы и структуры данных
5	Алгоритмы и структура данных В результате работы на практическом занятии формируется навык: Методы сортировки. Методы поиска

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
6	Итеративные и рекурсивные алгоритмы В результате работы на практическом занятии студент осваивает: Итеративные и рекурсивные алгоритмы
7	Построение алгоритмов На практическом занятии отрабатывается: Алгоритмы построения остовного (покрывающего) дерева сети.
8	Построение алгоритмов На практическом занятии отрабатывается: Алгоритмы нахождения кратчайших путей на графах
9	Эвристические алгоритмы В результате работы на практическом занятии студент осваивает: Эвристические алгоритмы
10	Моделирование В результате работы на практическом занятии студент учится: Моделирование с использованием генераторов случайных чисел
11	Программирование структур данных В результате работы на практическом занятии формируется навык: Программирование структур данных.
12	Программирование с использованием функций. В результате работы на практическом занятии формируется навык: Программирование с использованием функций.
13	Операторы цикла В результате работы на практическом занятии формируется навык: Операторы цикла
14	Массивы На практическом занятии отрабатывается: Массивы. Работа со структурами. Указатели. Списки.

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 :	Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492428

	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.	(дата обращения: 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.	Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/447321 (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.	Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492937 (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.	Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495357 (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.	Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519225 (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.	Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513269 (дата обращения: 22.02.2023).— Текст : электронный
7	Д. Ю. Федоров./ Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Ю. Федоров. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 214 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15731-4.	Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510042 (дата обращения: 22.02.2023).— Текст : электронный
8	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.	Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511712 (дата обращения: 22.02.2023).— Текст : электронный

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

Обязательный набор:

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).

Обязательный набор:

Microsoft Visio - интегрированную среду разработки программного обеспечения

Dia - полнофункциональное приложение для построения блок-схему

Ed Graph Editor - инструмент для построения блок-схем, диаграмм, деревьев, сетевых графиков

Visual Basic - языков программирования

Python - высокоуровневый язык программирования

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 Л.А. Каргина

Председатель учебно-методической
комиссии М.В. Ишханян