

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.05.2025 12:36:08
Уникальный программный ключ:
sa953a01204891083f939673076ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Факультет физико-математических и естественных наук
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» входит в программу бакалавриата «Прикладная информатика» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и изучается в 4 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра математического моделирования и искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 5 разделов и 10 тем и направлена на изучение методов анализа алгоритмов (О-нотация), реализации рекурсивных и «разделяй и властвуй» подходов, работе с массивами, списками, стеками, очередями, бинарными и AVL-деревьями. Также изучаются алгоритмы поиска (хеширование), сортировки (быстрая, слиянием), обход графов (BFS, DFS, алгоритм Дейкстры) и применение динамического программирования и жадных алгоритмов.

Целью освоения дисциплины является освоение фундаментальных алгоритмов и структур данных, включая анализ сложности, рекурсию, линейные и древовидные структуры, алгоритмы поиска и сортировки, теорию графов, динамическое программирование и жадные алгоритмы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования; ОПК-6.2 Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий; ОПК-6.3 Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий;
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий; ОПК-7.3 Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов;
ПК-1	Разработка архитектуры	ПК-1.3 Владеть инструментами и методами проектирования и

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	информационной системы	верификации архитектуры информационной системы;
ПК-2	Проектирование и дизайн информационной системы	ПК-2.1 Знает инструменты и методы проектирования и дизайна информационных систем; инструменты верификации программного кода; ПК-2.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования; ПК-2.3 Владеет навыками разработки и верификации структуры программного кода информационной системы;
ПК-4	Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования	ПК-4.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений; ПК-4.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования; ПК-4.3 Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	Дискретная математика и математическая логика; Теория вероятностей и математическая статистика; Парадигмы программирования;	Java: базовые концепции и библиотеки классов; Имитационное моделирование; Имитационное моделирование сетевых систем;
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Символьные методы математического анализа; Алгебра и аналитическая геометрия; Дискретная математика и математическая логика; Теория вероятностей и математическая статистика; Теория конечных графов; Символьные и численные методы интегрирования дифференциальных уравнений; Цифровая грамотность, основы программирования; Цифровая грамотность, технология программирования;	Кибербезопасность предприятия; Основы Web-технологий; Java: базовые концепции и библиотеки классов; Имитационное моделирование; Имитационное моделирование сетевых систем; Анализ больших данных; Линейное и нелинейное программирование; Эконометрика; Научно-исследовательская работа (получение

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		Парадигмы программирования; Физика; Химия и экология окружающей среды;	первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая (проектно-технологическая) практика;
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Цифровая грамотность, основы программирования; Цифровая грамотность, технология программирования; Парадигмы программирования;	Кибербезопасность предприятия; Реляционные базы данных; Основы Web-технологий; Java: базовые концепции и библиотеки классов; Системы поддержки принятия решений; Имитационное моделирование; Пакеты символьных вычислений в профессиональной деятельности; Параллельное программирование;
ПК-1	Разработка архитектуры информационной системы	Парадигмы программирования;	<i>Компьютерный практикум по информационным технологиям**;</i> Прикладное программное обеспечение: проектирование, управление проектом, разработка и документация; Технологии искусственного интеллекта; Введение в программирование для мобильных платформ; Теория автоматизации и управления; Введение в обучение с подкреплением; Java: базовые концепции и библиотеки классов;
ПК-2	Проектирование и дизайн информационной системы	Цифровая грамотность, технология программирования; Парадигмы программирования; Цифровая грамотность, основы программирования;	<i>Компьютерный практикум по информационным технологиям**;</i> <i>Основы Web-технологий;</i> <i>Прикладное программное обеспечение:</i> <i>проектирование, управление проектом, разработка и документация;</i> <i>Технологии искусственного интеллекта;</i> <i>Введение в программирование для мобильных платформ;</i> <i>Теория автоматизации и управления;</i> <i>Java: базовые концепции и библиотеки классов;</i>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			<i>Practicum in Artificial Intelligence**;</i> <i>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);</i> <i>Технологическая (проектно-технологическая) практика;</i> <i>Научно-исследовательская работа;</i> <i>Преддипломная практика;</i>
ПК-4	Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования	Цифровая грамотность, основы программирования; Цифровая грамотность, технология программирования; Парадигмы программирования;	<i>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);</i> <i>Технологическая (проектно-технологическая) практика;</i> <i>Научно-исследовательская работа;</i> <i>Преддипломная практика;</i> <i>Компьютерный практикум по информационным технологиям**;</i> <i>Компьютерный практикум по статистическому анализу данных**;</i> <i>Основы Web-технологий;</i> <i>Технологии искусственного интеллекта;</i> <i>Введение в программирование для мобильных платформ;</i> <i>Теория автоматизации и управления;</i> <i>Введение в обучение с подкреплением;</i> <i>Java: базовые концепции и библиотеки классов;</i> <i>Пакеты символьных вычислений в профессиональной деятельности;</i> <i>Practicum in Artificial Intelligence**;</i> <i>Параллельное программирование;</i> <i>Введение в робототехнику: базовые алгоритмы и методы;</i>

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			4
Контактная работа, ак.ч.	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	36		36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	63		63
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Основы алгоритмов	1.1	Анализ сложности алгоритмов: О-нотация, временная и пространственная сложность	ЛК, ЛР
		1.2	Рекурсия и метод "разделяй и властвуй"	ЛК, ЛР
Раздел 2	Структуры данных	2.1	Линейные структуры: массивы, списки, стеки, очереди	ЛК, ЛР
		2.2	Древовидные структуры: бинарные деревья, AVL-деревья	ЛК, ЛР
Раздел 3	Алгоритмы поиска и сортировки	3.1	Алгоритмы поиска: линейный, бинарный, хеширование	ЛК, ЛР
		3.2	Алгоритмы сортировки: пузырьковая, быстрая, сортировка слиянием	ЛК, ЛР
Раздел 4	Графы и оптимизация	4.1	Основы теории графов: представление, обходы	ЛК, ЛР
		4.2	Алгоритмы на графах: поиск в ширину, поиск в глубину, алгоритм Дейкстры	ЛК, ЛР
Раздел 5	Динамическое программирование	5.1	Динамическое программирование: принципы и примеры	ЛК, ЛР
		5.2	Жадные алгоритмы и их применение	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 24 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и	ОС Linux/Windows, компилятор языка C/C++, Dev-C++ . Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice,

	компьютерами с доступом в ЭИОС.	OBS Studio"
--	---------------------------------	-------------

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Кормен, Т. Х. Алгоритмы: вводный курс / Т. Х. Кормен; пер. с англ. — Москва: Вильямс, 2014. — 208 с.: ил. — Парал. тит. англ. — ISBN 978-5-8459-1868-0
2. Бхаргава, А. Грожаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих / А. Бхаргава. — Санкт-Петербург: Питер, 2017. — 288 с. — ISBN 978-5-496-03041-9

Дополнительная литература:

1. Лафоре, Р. Структуры данных и алгоритмы в Java. Классика Computer Science / Р. Лафоре. — 2-е изд. — Санкт-Петербург: Питер, 2013. — 704 с. — ISBN 978-5-496-00740-4
2. Кормен, Т. Х. Алгоритмы: построение и анализ / Т. Х. Кормен, Ч. И. Лейзерсон, Р. Л. Ривест, К. Штайн; пер. с англ. — 3-е изд. — Москва: Вильямс, 2022. — 1328 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Салпагаров Солтан
Исмаилович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедры
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность БУП

Подпись

Малых Михаил
Дмитриевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедры
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Малых Михаил
Дмитриевич

Фамилия И.О.