

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.06.2025 11:40:21

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Факультет искусственного интеллекта

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

**02.03.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ,**

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):

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: РАЗРАБОТКА И ОБУЧЕНИЕ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» входит в программу бакалавриата «Искусственный интеллект: разработка и обучение интеллектуальных систем» по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра прикладного искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 3 разделов и 36 тем и направлена на изучение формирования у студентов фундаментальных и практических навыков проектирования, анализа, реализации и оптимизации базовых и продвинутых алгоритмов, а также понимание структуры и эффективного использования классических структур данных. Курс обеспечивает основу для разработки эффективных и надежных программных решений, дальнейшего освоения технологий искусственного интеллекта, высокопроизводительных вычислений, анализа данных и других областей информатики.

Целью освоения дисциплины является научить студентов базовым концепциям, принципам построения и реализации структур данных, методам анализа сложности алгоритмов, выработать навыки эффективного программирования, выбора и обоснования алгоритмических решений для реальных задач, являющихся фундаментом для более сложных курсов по ИИ, машинному обучению, распределенным системам и большим данным.

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-5	Способен устанавливать и сопровождать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности	ОПК-5.1 Знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. Знаком с содержанием Единого реестра российских программ; ОПК-5.2 Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных; ОПК-5.3 Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов, применения основ сетевых технологий;
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.; ОПК-6.2 Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые технологии и методы в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.; ОПК-6.3 Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.;

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 понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, использовать их при решении задач профессиональной деятельности	История и теория программирования; Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебная);	Нейронные сети; Методы разработки решений на основе искусственного интеллекта (Git, Docker); Эксплуатационная практика (учебная); Технологическая (проектно-технологическая) практика (производственная); Эксплуатационная практика (производственная);
ОПК-5	Способен устанавливать и сопровождать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности		Эксплуатационная практика (учебная); Технологическая (проектно-технологическая) практика (производственная); Эксплуатационная практика (производственная); Введение в базы данных;

* - 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)
			3
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	72		72
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	36		36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	45		45
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	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	Введение в алгоритмы и простейшие структуры данных	1.1	Основные понятия алгоритмов и структур данных, анализ времени и сложности (O-большое)	ЛК
		1.2	Базовые структуры: массивы, списки, стеки, очереди. Преимущества и недостатки	ЛК
		1.3	Базовые алгоритмы поиска и сортировки: линейный, двоичный поиск; сортировка вставками, выбором, пузырьком	ЛК
		1.4	Реализация массива и основных операций с ним	ЛР
		1.5	Работа со списком: добавление, удаление, поиск элементов	ЛР
		1.6	Реализация стека (push, pop, top)	ЛР
		1.7	Реализация очереди (enqueue, dequeue)	ЛР
		1.8	Применение очереди для моделирования задачи (например, симуляция очереди в банке)	ЛР
		1.9	Оценка асимптотической сложности операций для разных структур	ЛР
		1.10	Анализируем задачи на сложность: как эффективно подобрать структуру данных	СЗ
		1.11	Сравнение базовых структур по задачам на практикум	СЗ
		1.12	Кейс-стади: задачи на стек и очередь в реальных приложениях	СЗ
Раздел 2	Деревья, хеш-структуры и продвинутые алгоритмы сортировки	2.1	Деревья и их разновидности: бинарные деревья поиска, обходы, задача балансировки	ЛК
		2.2	Хеш-таблицы: принципы работы, коллизии, функции хеширования	ЛК
		2.3	Быстрые сортировки: быстрая сортировка (QuickSort), сортировка слиянием (MergeSort), пирамидальная сортировка (HeapSort)	ЛК
		2.4	Реализация бинарного дерева поиска: вставка, удаление, поиск	ЛР
		2.5	Обход дерева (прямой, обратный, симметричный): рекурсия и стеки	ЛР
		2.6	Задачи на поиск минимального/максимального пути в деревьях	ЛР
		2.7	Конструирование и использование хеш-таблицы: обнаружение коллизий, обработка цепочками и открытой адресацией	ЛР
		2.8	Быстрая сортировка (QuickSort): реализация и сравнение с базовыми сортировками	ЛР
		2.9	Сортировка слиянием (MergeSort): разбиение и слияние	ЛР
		2.10	Реализация кучи (Heap) и пирамидальной сортировки (HeapSort)	ЛР
		2.11	Плюсы и минусы использования деревьев vs массивы и списки	СЗ
		2.12	Ошибки и уязвимости в реализации хеш-таблиц	СЗ
		2.13	Сравнительный анализ методов сортировки: как выбирать алгоритм под задачу	СЗ
Раздел 3	Графы, итеративные и рекурсивные алгоритмы	3.1	Структуры графов: представление (матрицы, списки смежности), основные свойства	ЛК
		3.2	Алгоритмы обхода графов: обход в ширину (BFS), в глубину (DFS)	ЛК
		3.3	Кратчайшие пути: алгоритм Дейкстры, основы	ЛК

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
		Алгоритма Флойда-Уоршелла	
		3.4 Представление графа: построение матрицы и списка смежности	ЛР
		3.5 Реализация алгоритма DFS и поиска компонент связности	ЛР
		3.6 Реализация BFS и применение к задачам (поиск кратчайшего пути в лабиринте)	ЛР
		3.7 Алгоритм Дейкстры: построение дерева кратчайших путей	ЛР
		3.8 Мини-проект: сопоставление и сравнение графовых алгоритмов на пользовательских данных	ЛР
		3.9 Практические задачи на применение обходов графа (социальные сети, маршрутизация)	СЗ
		3.10 Анализ сложности и оптимизации графовых алгоритмов	СЗ
		3.11 Итоговое обсуждение: как базовые структуры поддерживают решение сложных задач ИИ и больших данных	СЗ

* - 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.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 25 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели 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 компьютерами с доступом в ЭИОС.	
----------------------------	--	--

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Григорьев, А. А. Методы и алгоритмы обработки данных: учебное пособие / А.А. Григорьев, Е.А. Исаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 383 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1032305. - ISBN 978-5-16-015581-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2084190>

2. Белов, В. В. Алгоритмы и структуры данных: учебник / В.В. Белов, В.И. Чистякова. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 240 с. — (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-25-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2110058>

Дополнительная литература:

1. Шкодина, Т. А. Алгоритмы и структуры данных в Python: лабораторный практикум: учебное пособие: [16+] / Т. А. Шкодина; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Кафедра информационных систем и прикладной информатики. – Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2022. – 80 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=704757>

2. Павлов, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебник для вузов / Л. А. Павлов, Н. В. Первова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7259-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156929>

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/>

- Наукометрическая 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:

Заведующий кафедрой
прикладного искусственного
интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Подолько Павел
Михайлович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
прикладного искусственного
интеллекта

Должность БУП

Подпись

Подолько Павел
Михайлович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
прикладного искусственного
интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Подолько Павел
Михайлович

Фамилия И.О.