

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 25.05.2026 11:44:22  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Инженерная академия**

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

**07.04.01 АРХИТЕКТУРА /**

**27.04.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2026 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» входит в программу магистратуры «Технологии интеллектуального архитектурного проектирования» по направлениям 07.04.01 Архитектура/27.04.04 Управление в технических системах и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 3 разделов и 10 тем и направлена на изучение -разнообразных структур данных и их реализаций в проектировании алгоритмов;

- основных операций над структурами данных в современном программировании;
- овладение структурным подходом к разработке алгоритмов.

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний основных принципов проектирования и анализа алгоритмов и структур данных, знаний основных типов алгоритмов, применяемых в современном программировании для обработки соответствующих структур данных, а также умений обоснования корректности алгоритмов, их практической реализации, теоретической и экспериментальной оценки их временной сложности, развитие необходимых практических навыков их применения в будущей профессиональной деятельности.

## 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 анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1 Знает основные законы, положения и методы в области естественных наук и математики;; ОПК-1.2 Умеет выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах руководствуясь законами и методами естественных наук и математики;; ОПК-1.3 Владеет инструментами анализа проблем управления в технических системах.;
ОПК-9	Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	ОПК-9.1 Владеет современными информационными технологиями и техническими средствами для проведения экспериментов на действующих объектах;; ОПК-9.2 Имеет навыки разработки методик и волнения экспериментов на действующих объектах;; ОПК-9.3 Имеет навыки разработки методики и выполнения экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов посредством информационных технологий.;

## 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-1	Способен анализировать и выявлять естественно-		Робототехника и цифровое производство в архитектуре

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики		3D-печати; Этика и ответственность в применении искусственного интеллекта в архитектуре; Компьютерное зрение;
ОПК-9	Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств		Технологическая практика; Глубокое обучение и генеративные модели; Теория и практика обучения с подкреплением;

\* - 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 «5» зачетных единиц.

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)
			1
Контактная работа, ак.ч	34		34
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	17		17
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	110		110
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	36		36
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Алгоритмы	1.1	Алгоритмы, сложность алгоритмов. O – нотация.	Алгоритм как конечная последовательность точно определённых инструкций для решения задачи. Свойства алгоритмов: дискретность, определённость, результативность, массовость. Сложность алгоритма как мера количества ресурсов, необходимых для его выполнения. Временная сложность как количество элементарных операций. Ёмкостная сложность как объём используемой памяти. O-нотация для описания асимптотической сложности. Основные классы сложности: константная, логарифмическая, линейная, линейно-логарифмическая, квадратичная, экспоненциальная.	ЛК
		1.2	Рекурсия. Числовые алгоритмы. Оценка сложности	Рекурсия как метод определения функции или процедуры через вызов самой себя. Базовый случай как условие завершения рекурсии. Рекурсивный шаг как сведение задачи к более простой того же типа. Числовые алгоритмы: вычисление факториала, чисел Фибоначчи, алгоритм Евклида для нахождения наибольшего общего делителя. Оценка сложности рекурсивных алгоритмов через рекуррентные соотношения. Сравнение рекурсивной и итеративной реализации по времени выполнения и использованию памяти.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Статические структуры данных	2.1	Одномерные массивы. Записи. Поиск в одномерном массиве. Последовательный и бинарный поиск в одномерном массиве.	Массив как структура с фиксированным числом однотипных элементов. Запись для объединения разнотипных данных. Последовательный поиск с линейной сложностью. Бинарный поиск с логарифмической сложностью для отсортированных массивов.	ЛК, ЛР
		2.2	Сортировки массивов. Сортировка с помощью прямого включения, прямого выбора. Пузырьковая сортировка. Сортировка Шелла. Mergesort. Quicksort.	Сортировка вставками с построением отсортированной части. Сортировка выбором с поиском минимального элемента. Пузырьковая сортировка с обменом соседних элементов. Сортировка Шелла как улучшенная вставками. Сортировка слиянием с делением пополам. Быстрая сортировка с разделением относительно опорного элемента. Сравнение алгоритмов по временной сложности.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Динамические структуры данных	3.1	Стеки и очереди. Основные операции.	Стек как структура данных с дисциплиной обслуживания последним вошёл — первым вышел. Основные операции стека: добавление элемента в вершину, удаление элемента из вершины, получение верхнего элемента без удаления, проверка пустоты. Очередь как структура данных с дисциплиной обслуживания первым вошёл — первым вышел. Основные операции очереди: добавление элемента в конец, удаление элемента из начала, получение первого элемента без удаления. Реализация стека и очереди на основе массива и на основе связного списка. Применение стека для организации отката действий и разбора выражений. Применение очереди для организации буферизации задач и обхода графов в ширину.	ЛК, ЛР
		3.2	Связные списки (односвязные, двусвязные, кольцевые). Реализация	Связный список как динамическая структура данных, состоящая из узлов, каждый из которых содержит данные и ссылку на следующий узел. Односвязный список с ссылкой только на следующий элемент. Двусвязный список с ссылками на следующий	ЛК

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			связных списков. Операции вставки, поиска и удаления элементов списка.	и предыдущий элементы. Кольцевой список с замыканием последнего узла на первый. Реализация связного списка через узлы с полями данных и указателей. Операция вставки элемента в начало, в конец и в середину списка. Операция поиска элемента по значению. Операция удаления элемента по позиции или по значению. Сравнение связного списка с массивом по времени выполнения операций и использованию памяти.	
		3.3	Деревья, обход дерева. Бинарные деревья поиска.	Дерево как иерархическая структура с корнем, узлами и листьями. Прямой, симметричный и обратный обходы. Бинарное дерево поиска с условием: левое поддерево меньше корня, правое больше. Операции поиска, вставки и удаления.	ЛК, ЛР
		3.4	Куча. Сортировка на куче	Куча как полное бинарное дерево со свойством: каждый узел не меньше своих потомков. Представление кучи в виде массива. Операции просеивания вверх и вниз. Сортировка на куче построением кучи и последовательным извлечением максимальных элементов.	ЛК, ЛР
		3.5	Графы. Способы задания графа (матрицы смежности и инцидентности). Пути на графе	Граф как совокупность вершин и рёбер. Ориентированные и неориентированные графы. Матрица смежности и матрица инцидентности. Путь как последовательность вершин, соединённых рёбрами. Цикл с совпадающими началом и концом.	ЛК, ЛР
		3.6	Поиск кратчайшего пути на графе. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда – Уоршалла. Кодирование Хаффмана. Код Хэмминга.	Алгоритм Дейкстры для кратчайших путей от одной вершины с неотрицательными весами. Алгоритм Флойда-Уоршалла для кратчайших путей между всеми парами вершин. Кодирование Хаффмана для оптимального сжатия данных на основе частот символов. Код Хэмминга для обнаружения и исправления одиночных ошибок с добавлением контрольных битов.	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.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ____ 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 компьютерами с доступом в ЭИОС.	

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Алексеев В.Е. Графы и алгоритмы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев В.Е., Таланов В.А. – Электрон.текстовые данные. – Москва, Саратов: Интернет – Университет Информационных технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 153 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89434.html>

2. Вирт Никлаус Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]/ Вирт Никлаус – Электрон.текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2019. – 272 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88753.html/>

### Дополнительная литература:

1. Сундукова Т.О. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сундукова Т.О., Ванькина Г.В. – Электрон.текстовые данные. – Москва, Саратов: Интернет – Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 804 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89476.html>.

2. Самуйлов С.В. Алгоритмы и структуры обработки данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Самуйлов С.В. – Электрон.текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2016. – 132 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47275.html>

### 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](http://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!**

**РАЗРАБОТЧИКИ**

Доцент

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП**

Заведующий кафедрой

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО**

Заведующий кафедрой

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО**

Доцент

---

Должность

Салтыкова О.А.

---

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

---

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

---

Фамилия И.О

Гарькин И.Н.

---

Фамилия И.О