

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.05.2026 08:51:01
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:

**21.04.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО /
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):

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В НЕФТЕГАЗОВОМ ДЕЛЕ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» входит в программу магистратуры «Искусственный интеллект в нефтегазовом деле» по направлениям 21.04.01 Нефтегазовое дело / 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 решать производственные и (или) исследовательские задачи в нефтегазовой области, анализируя и выявляя естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе фундаментальных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК-1.1 Знает методы и технологии (в том числе инновационные) развития в области нефтегазового дела; научно-методическое обеспечение профессиональной деятельности, принципы профессиональной этики и естественно-научные законы, применяемые для анализа и решения задач; ОПК-1.2 Умеет проводить исследовательскую деятельность, разрабатывать и внедрять инновационные технологии, а также использовать фундаментальные знания для решения задач нефтегазового производства; ОПК-1.3 Владеет навыками моделирования, анализа и оптимизации технологических процессов, а также применения современных инструментов для планирования и контроля проектов в нефтегазовой области;
ОПК-3	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, проводить патентные исследования, эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств, обрабатывать данные и руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств	ОПК-3.1 Знает способы разработки, оформления и управления научно-технической, проектной и служебной документации, основы интеллектуальной собственности, а также методы автоматизации технологических процессов и управления качеством продукции; ОПК-3.2 Умеет разрабатывать документацию, проводить патентные исследования, эксперименты, обрабатывать результаты и руководить созданием методических и нормативных документов в области автоматизации и управления качеством; ОПК-3.3 Владеет навыками работы с документацией, проведения исследований, управления интеллектуальной собственностью, обработки экспериментальных данных и разработки нормативных документов с использованием современных 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 решать производственные и (или) исследовательские задачи в нефтегазовой области, анализируя и выявляя естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе фундаментальных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики		Технологическая практика (учебная); Технологическая практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Прикладные задачи анализа данных в нефтегазовом деле; Современные аспекты геолого-промысловых и геофизических исследований в нефтегазовом деле; Современные направления нефтегазопереработки в России;
ОПК-3	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, проводить патентные исследования, эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств, обрабатывать данные и руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств		Научно-исследовательская работа; Технологическая практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая практика (учебная); Информационные технологии в нефтегазовом комплексе; Технологические процессы трубопроводного транспорта;

* - 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, ЛР
		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, ЛР

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., Ваныкина 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
- 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

Профессор

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Доцент

Должность

Салтыкова О.А.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О

Котельников А.Е.

Фамилия И.О