

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.05.2026 16:45:21
Уникальный программный ключ:
ca953a01201891083f939673078ef1a9891ac18a

**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:

**23.04.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
МАШИН И КОМПЛЕКСОВ**

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):

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» входит в программу магистратуры «Интеллектуальные транспортные системы» по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»/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-6	Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для моделирования и проектирования процессов и систем автоматизации и управления	ОПК-6.1 Анализирует возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов, знает основные схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для моделирования и проектирования процессов и систем автоматизации и управления; ОПК-6.2 Умеет определять перечень ресурсов и программного обеспечения, разрабатывать аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления; ОПК-6.3 Владеет подходами для осуществления обоснованного выбора и реализации на практике схемотехнических, системотехнических и аппаратно-программных решений для систем автоматизации и управления с помощью программ автоматизированного проектирования;
ОПК-8	Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	ОПК-8.1 Знает основные методы, применяемые для разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами;; ОПК-8.2 Умеет разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами;; ОПК-8.3 Имеет навыки выбора методов и разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.;
ПК-1	Способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать	ПК-1.3 Организует эксперименты, проводит испытания, анализирует и обобщает их результаты для решения задач профессиональной деятельности;

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты	

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 применять инструментарий формализации научно-технических задач, осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для моделирования и проектирования процессов и систем автоматизации и управления		Практикум применения искусственного интеллекта на транспорте; Modeling of Processes and Systems in the Operation of Vehicles; Ознакомительная практика (научно-исследовательская деятельность в области искусственного интеллекта);
ОПК-8	Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами		Ознакомительная практика (научно-исследовательская деятельность в области искусственного интеллекта);
ПК-1	Способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты		Ознакомительная практика (научно-исследовательская деятельность в области транспортных систем); Научно-исследовательская работа; Эксплуатационная практика (производственная); Преддипломная практика; <i>Эксплуатация транспортных средств на альтернативных видах топлива**;</i> <i>Эксплуатация транспортных средств с электрическим приводом**;</i>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			Техника экспериментальных исследований; Прикладные задачи анализа данных на транспорте;

* - 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
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	18		18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	117		117
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	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:	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				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.	
		3.2	Связные списки (односвязные, двусвязные, кольцевые). Реализация связных списков. Операции вставки, поиска и удаления элементов списка.	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 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.	ЛК, ЛР
		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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
		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

- 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:

Доцент кафедры механики и
процессов управления

Должность, БУП

Салтыкова Ольга
Александровна

Фамилия И.О.

Подпись

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
механики и процессов
управления

Должность БУП

Разумный Юрий
Николаевич

Фамилия И.О.

Подпись

РУКОВОДИТЕЛИ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
механики и процессов
управления

Должность, БУП

Разумный Юрий
Николаевич

Фамилия И.О.

Подпись

Заведующий кафедрой техники
и технологий транспорта

Должность, БУП

Асоян Артур Рафикович

Фамилия И.О.

Подпись