

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 28.05.2026 15:21:31

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

СОЗДАНИЕ И АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

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, МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ И КОСМИЧЕСКИЕ НАУКИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Создание и анализ алгоритмов» входит в программу магистратуры «Искусственный интеллект, машинное обучение и космические науки» по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра Вуза-Партнёра. Дисциплина состоит из 7 разделов и 8 тем и направлена на изучение алгоритмизации для развития способности и готовности осуществлять эффективное построение и анализ алгоритмов в будущей профессиональной деятельности.

Целью освоения дисциплины является - изучить основные методы построения и анализа алгоритмов для решения прикладных и научно-исследовательских задач;
- получить опыт практического применения знаний для решения прикладных и научно-исследовательских задач.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Создание и анализ алгоритмов» 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)
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности;; УК-6.2 Вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей;; УК-6.3 Анализирует свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.), для успешного выполнения поставленной задачи;; УК-6.4 Распределяет задачи на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и анализа ресурсов для их выполнения;
ОПК-2	Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	ОПК-2.1 Знает основные методы решения задач управления в технических системах;; ОПК-2.2 Умеет обосновывать методы решения задач управления в технических системах;; ОПК-2.3 Владеет методами постановки задач управления в технических системах;
ОПК-3	Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.1 Знает основные подходы к решению задач управления в технических системах;; ОПК-3.2 Умеет применять основные подходы на базе последних достижений науки и техники к решению задач управления в технических системах;; ОПК-3.3 Владеет методами решения задач управления в технических системах, основанных на последних достижениях науки и техники;
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;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Design and Analysis of Algorithms» 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 «Design and Analysis of Algorithms».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		Undergraduate practice / Преддипломная практика;
ОПК-2	Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения		Undergraduate practice / Преддипломная практика;
ОПК-3	Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники		Advanced Methods of Space Flight Mechanics; Undergraduate practice / Преддипломная практика; Research work / Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);
ОПК-8	Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами		Undergraduate practice / Преддипломная практика; Blockchain Technology;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Создание и анализ алгоритмов» составляет «3» 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)
			1
<i>Контактная работа, ак.ч</i>	34		34
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	17		17
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	74		74
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

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	Введение.	1.1	Предмет дисциплины: анализ качества алгоритмов и разработка методов построения эффективных алгоритмов	Цели и задачи дисциплины. Основные понятия: алгоритм, вычислительный процесс, корректность и эффективность алгоритма. Критерии качества алгоритмов. Подходы к разработке эффективных алгоритмических решений. Роль анализа алгоритмов в современных вычислительных системах.	ЛК, СЗ
Раздел 2		2.1	Меры сложности. Временная и емкостная сложности	Понятие вычислительной сложности алгоритма. Временная сложность как функция от размера входных данных. Емкостная (объемная) сложность: оценка потребляемой памяти. Классификация алгоритмов по сложности: полиномиальные, экспоненциальные, логарифмические и другие. Понятие асимптотической сложности. Наилучший, наихудший и средний случаи оценки сложности.	ЛК, СЗ
Раздел 3		3.1	Модели вычислений	Машина с произвольным доступом к памяти (RAM-модель). Модель с доступом к памяти с чередованием. Влияние выбора модели вычислений на анализ сложности алгоритмов. Сравнительная характеристика различных моделей. Модели параллельных и распределённых вычислений.	ЛК, СЗ
Раздел 4		4.1	Математические основы анализа алгоритмов.	Элементы комбинаторики и теории вероятностей в анализе алгоритмов. Асимптотические обозначения: характеристика и назначение. Рекуррентные соотношения и методы их решения (итерационный метод, мастер-теорема). Суммирование рядов и оценка роста функций. Математическое ожидание времени работы вероятностных алгоритмов.	ЛК, СЗ
Раздел 5		5.1	Структуры данных для представления некоторых математических объектов.	Выбор структуры данных в зависимости от решаемой задачи. Представление множеств: битовые векторы, хеш-таблицы. Способы представления графов: матрица смежности, список смежности, матрица инцидентности. Оптимальное представление разреженных и плотных матриц. Влияние выбора структуры данных на вычислительную сложность алгоритма.	ЛК, СЗ
Раздел 6		6.1	Древовидная структура данных для задачи ОБЪЕДИНИТЬ НАЙТИ	Постановка задачи «Объединить-Найти» (Union-Find, Disjoint Set Union). Основные операции: поиск множества по элементу и объединение двух множеств. Древовидное представление непересекающихся множеств. Оптимизация с применением эвристик: объединение по рангу и сжатие пути. Анализ временной сложности результирующего алгоритма. Примеры практического применения.	ЛК, СЗ
Раздел 7		7.1	Сортировка данных. Внутренняя сортировка (массивов)	Постановка задачи сортировки. Классификация методов сортировки. Квадратичные алгоритмы: пузырьковая сортировка, сортировка вставками, сортировка выбором. Эффективные алгоритмы: быстрая сортировка, сортировка слиянием, пирамидальная сортировка. Сортировка подсчётом и другие линейные алгоритмы для специальных типов данных. Сравнительный анализ временной и емкостной сложности. Устойчивость алгоритмов сортировки.	ЛК, СЗ
		7.2	Внешняя сортировка (последовательностей)	Особенности работы с внешней памятью. Критерии эффективности внешней сортировки: количество обращений к внешнему носителю. Серийная организация данных. Многофазная сортировка. Сбалансированное многопутевое слияние. Выбор размера серии и буферов памяти. Оценка сложности внешней сортировки. Применение внешней сортировки в системах управления базами данных.	ЛК, 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.	
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. Kozen D. C. The design and analysis of algorithms. – Springer Science & Business Media, 2012.
2. Alsuwaiyel M. H. Algorithms: design techniques and analysis. – World Scientific, 2021. – Т. 15.

Дополнительная литература:

1. Du D. Z., Ko K. I., Hu X. Design and analysis of approximation algorithms. – Springer Science & Business Media, 2011. – Т. 62.
2. Santoro N. Design and analysis of distributed algorithms. – John Wiley & Sons, 2006.

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 «Design and Analysis of Algorithms».

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

РАЗРАБОТЧИКИ

Доцент

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Профессор

Должность

Салтыкова О.А.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О