Приложение 3

Евразийская академия

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ЕВРАЗИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ"

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____/Замлелый А.Ю./

"05" июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Структуры данных и алгоритмы»

Дополнительная профессиональная программа
«Информационные и коммуникационные технологии»

г. Москва
Территория Инновационного центра Сколково

Наименование учебной дисциплины: Структуры данных и алгоритмы.

Цель освоения учебной дисциплины: достижение запланированных результатов освоения образовательной программы - формирование установленных в образовательной программе компетенций.

Задачи освоения учебной дисциплины: достижение запланированных в настоящей рабочей программе результатов освоения дисциплин - приобретение обучающимся запланированных знаний, умений, навыков.

Планируемые результаты освоения учебной дисциплины
Обучающийся должен сформировать следующие результаты освоения дисциплины «Структуры данных и алгоритмы»:

Знания: Знание основных структур данных, таких как массивы, связные списки, стеки, очереди, деревья (бинарные деревья поиска, деревья AVL, B-деревья), графы, хеш-таблицы, а также понимание принципов их организации и особенностей реализации. Знание базовых алгоритмов сортировки (пузырьковая, вставками, выбором, слиянием, быстрая), поиска (линейный, бинарный), обхода графов (в глубину, в ширину) и других основных алгоритмических парадигм (жадные алгоритмы, динамическое программирование, рекурсия). Понимание концепции сложности алгоритмов (нотация "O" большое) и умение оценивать временную и пространственную сложность.

Умения: Навык реализации основных структур данных и алгоритмов на практике. Навык отладки и тестирования программ, использующих структуры данных и алгоритмы. Навык анализа и сравнения производительности различных алгоритмов. Навык выбора оптимальных структур данных и алгоритмов для решения практических задач. Навык применения полученных знаний для решения задач олимпиадного программирования и разработки реальных приложений.

Навыки: Умение выбирать наиболее подходящую структуру данных для решения конкретной задачи, обосновывая свой выбор. Умение реализовывать основные структуры данных и алгоритмы на выбранном языке программирования. Умение анализировать эффективность различных алгоритмов и выбирать наиболее оптимальный вариант. Умение применять базовые алгоритмические парадигмы для решения задач. Умение оценивать временную и пространственную сложность алгоритмов.

Объем (трудоемкость) учебной дисциплины: определен в учебном плане образовательной программы.

Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине определена в учебном плане образовательной программы.

Текущий контроль успеваемости осуществляется посредством аналитического отчета обучающегося по дисциплине.

Структура и содержание учебной дисциплины определяется тематическим планом учебной дисциплины.

Тематический план учебной дисциплины

Тема N° 1: Введение в структуры данных и алгоритмы
Тема N° 2: Анализ сложности алгоритмов (Big O notation)
Тема N° 3: Массивы: одномерные и многомерные
Тема N° 4: Связные списки: односвязные, двусвязные, циклические
Тема N° 5: Стек (Stack)
Тема N° 6: Очередь (Queue)
Тема N° 7: Дек (Deque)
Тема N° 8: Хеш-таблицы (Hash Tables)
Тема N° 9: Множества (Sets)
Тема N° 10: Деревья: бинарные деревья
Тема N° 11: Обход бинарных деревьев
Тема N° 12: Бинарные деревья поиска
Тема N° 13: Сбалансированные деревья: AVL-деревья
Тема N° 14: Сбалансированные деревья: красно-черные деревья
Тема N° 15: B-деревья
Тема N° 16: Графы: представление графов
Тема N° 17: Обход графов: поиск в ширину (BFS)
Тема N° 18: Обход графов: поиск в глубину (DFS)
Тема N° 19: Алгоритмы сортировки: сортировка пузырьком
Тема N° 20: Алгоритмы сортировки: сортировка вставками
Тема N° 21: Алгоритмы сортировки: сортировка выбором
Тема N° 22: Алгоритмы сортировки: сортировка слиянием
Тема N° 23: Алгоритмы сортировки: быстрая сортировка
Тема N° 24: Алгоритмы сортировки: пирамидальная сортировка
Тема N° 25: Алгоритмы поиска: линейный поиск
Тема N° 26: Алгоритмы поиска: бинарный поиск
Тема N° 27: Динамическое программирование: введение
Тема N° 28: Динамическое программирование: примеры задач
Тема N° 29: Жадные алгоритмы: введение
Тема N° 30: Жадные алгоритмы: примеры задач
Тема N° 31: Рекурсия: введение
Тема N° 32: Рекурсия: примеры задач
Тема N° 33: Обработка строк: алгоритмы поиска подстрок
Тема N° 34: Обработка строк: префиксные деревья (Trie)
Тема N° 35: Алгоритмы на графах: алгоритм Дейкстры
Тема N° 36: Алгоритмы на графах: алгоритм Флойда-Уоршелла
Тема N° 37: Алгоритмы на графах: алгоритм Крускала
Тема N° 38: Алгоритмы на графах: алгоритм Прима

Содержание самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине: подготовка к занятиям: изучение теоретического материала, чтение учебников и дополнительных источников, конспектирование; подготовка к промежуточной аттестации; самостоятельное

изучение дополнительных материалов; анализ и интерпретация данных – составление аналитического отчета обучающегося по дисциплине.

Условия реализации рабочей программы дисциплины

Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины соответствует материально-техническому обеспечению, указанному в разделе 3 образовательной программы.

Учебно-методическое обеспечение (электронные учебно-методические материалы) освоения учебной дисциплины

Электронные учебные издания

Куклина, Е. Н. Организация самостоятельной работы студента / Е. Н. Куклина, М. А. Мазниченко, И. А. Мушкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06270-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/562503

Зорина, Е. М. Метапредметная компетенция преподавателей и обучающихся / Е. М. Зорина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 130 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17997-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

Электронные методические издания

Мотивация студентов к обучению и воспитательная деятельность — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 1 с. — (Юрайт.Академия). — ISBN 978-5-534-14536-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/533252

Мотивация студентов к обучению и профессиональному развитию — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 5 с. — (Юрайт.Академия). — ISBN 978-5-534-14536-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/509597

Информационное обеспечение освоения учебной дисциплины представляет собой перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Каждый обучающийся обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (цифровой (электронной) библиотеке) «ЮРАЙТ» (https://urait.ru/), содержащей издания учебно-методической и иной литературы.

Каждый обучающийся обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к федеральной государственной информационной системе «Национальная электронная библиотека» (https://rusneb.ru/).

Состав необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: Яндекс Браузер (реестровая запись №3722 от 23.07.2017 в едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных); Яндекс.Телемост (реестровая запись №13556 от 20.05.2022 в едином реестре российских программ для электронных

вычислительных машин и баз данных)

Электронные информационные ресурсы (ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»):

- Состав современных профессиональных баз данных
Федеральная служба государственной статистики (https://rosstat.gov.ru/)
Открытые данные России (https://data.gov.ru/)
Статистический Отдел Организации Объединенных Наций (United Nations Statistics Division) (http://data.un.org/)
База данных ЮНЕСКО (https://www.unesco.org/en/key-data)

- Состав информационных справочных систем
База знаний Открытого правительства (http://wiki.ac-forum.ru/)
Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации (https://vak.minobrnauki.gov.ru/main)
Российский фонд фундаментальных исследований (https://www.rfbr.ru/)
Официальный интернет-портал правовой информации (Государственная система правовой информации) (http://pravo.gov.ru/)
Система обеспечения законодательной деятельности (https://sozd.duma.gov.ru/)
Собрание законодательства Российской Федерации (https://www.szrf.ru/)
Государственная автоматизированная система Российской Федерации «Правосудие» (ГАС «Правосудие») (https://sudrf.ru/)
Нормативные правовые акты в Российской Федерации. Министерство юстиции Российской Федерации (http://pravo.minjust.ru/)

- Иные информационные ресурсы - информационные ресурсы органов государственной власти
Президент России (http://kremlin.ru/)
Правительство России (http://government.ru/)
Министерство науки и высшего образования РФ (https://www.minobrnauki.gov.ru/)
Министерство просвещения РФ (https://edu.gov.ru/)
Министерство экономического развития Российской Федерации (https://www.economy.gov.ru/)
Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (https://digital.gov.ru/)

- Иные информационные ресурсы - периодическими издания
ТАСС (https://tass.ru/)
РИА НОВОСТИ (https://ria.ru/)
Коммерсантъ (https://www.kommersant.ru/)
RT (https://rt.com/)

- Информационные поисковые системы
Яндекс (https://ya.ru/)
MAIL.RU (https://www.mail.ru/)