

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Кузбасса
Администрация Междуреченского городского округа
МБОУ Лицей № 20

РАССМОТРЕНО
Руководитель МО
информационного
отделения

Исакова Н.В.

Протокол №1
от 30.08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Педагогический совет
МБОУ Лицей № 20

Протокол №1
от 31.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ Лицей № 20

Бозина И.Г.

Приказ № 245
от 31.08.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса
«Алгоритмы и структуры данных»
для обучающихся 10 – 11 классов
(информационно-математического профиля)

г. Междуреченск 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса «Алгоритмы и структуры данных» предназначена для учащихся 10-11 классов, изучающих информатику на профильном уровне, имеющих высокий уровень подготовки и рассчитана на 68 часов (1 час в неделю в 10 и 11 классах).

Целью предлагаемого курса является получение знаний о двух принципиально разных структурах данных, об основных алгоритмах работы с этими структурами данных и о возможности разработки программ разными методами. Кроме этого в рамках курса даются основы динамического программирования.

В результате изучения курса «Алгоритмы и структуры данных» обучающиеся познакомятся с основными алгоритмами поиска и сортировки данных, со статическими и динамическими структурами данных, с числовыми алгоритмами, базовыми алгоритмами обхода графа.

Курс носит практическую направленность, предполагает реализацию изучаемых учащимися алгоритмов на компьютере.

Планируемые результаты

Изучение данного курса дает учащимся возможность формировать и развивать:

Личностные результаты

Самоопределение, смыслообразование, самооценка на основе критерия успешности, адекватное понимание причин успеха (неуспеха), осознание ответственности за общее дело при организации групповой работы.

Метапредметные результаты

Целеполагание, планирование, анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия, классификация, умение структурировать знания, планирование учебного сотрудничества при работе в парах и группах, выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью.

Предметные результаты

Формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, возможность использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов, в ходе подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ, овладеть методами программирования типовых задач обработки информации, освоить методы программирование, отладки и тестирование программ, научиться использовать системный подход и математические методы для конструирования программ (алгоритмов и структур данных).

учащиеся должны знать

- методы проектирования и анализа информационных моделей реальных объектов и структур;
- особенности различных структур данных и применяемых к ним алгоритмов;
- способы оценки сложности и эффективности алгоритмов;
- систематический и научный подход к построению программ со сложными данными;

учащиеся должны уметь

- провести анализ постановки задачи, выбрать оптимальные методы решения;
- спроектировать алгоритмическое решение на основе выбранной структуры данных;
- проводить сравнительный анализ и выбор алгоритма для решения задачи при заданной структуре данных;
- применять системный подход к конструированию алгоритмов и выбору структур данных;

Содержание обучения

Элементы теории алгоритмов

Уточнение понятия алгоритма. Алгоритмически неразрешимые задачи. Сложность вычислений. Доказательство правильности программ.

Структуры данным

Статические и динамические структуры данных. Структуры (записи). Множества. Динамические массивы. Стек, очередь, дек, множества и словари.

Поиск и сортировки данных

Сортировка массивов. Требования к методам сортировки массивов. Сортировка простыми включениями. Сортировка простым выбором. Сортировка слиянием. Быстрая сортировка.

Теория чисел

Решето Эратосфена. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное и алгоритм Евклида. Целые и дробные числа.

Алгоритмы обхода графа

Способы хранения графа. Обход графа в ширину и глубину. Динамическая и рекурсивная реализации алгоритма обхода в ширину. Организация обхода графа и поиска данной вершины, поиск кратчайшего пути, проверка графа на наличие циклов.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1. Структуры данных – 4 ч					
1.1	Статистические и динамические массивы, массив векторов, вектор векторов	4		3	
Итого по разделу		4			
2. Поиск и сортировка данных - 15 ч					
2.1	Линейный поиск в массиве. Поиск в неупорядоченном массиве, бинарный поиск.	7		5	
2.2	Сортировки. Выбором, включением, эффективность, применимость. Реализация алгоритмов	8		4	
Итого:		15			
3. Теория чисел - 7ч					
3.1	Алгоритмы поиска простых чисел. Решето Эратосфена. Оптимизация алгоритма.	2		1	
3.2	Главная теорема арифметики. Алгоритм Эвклида. Динамическая и рекурсивная реализация алгоритма	5		3	

Итого:		7			
4. Алгоритмы обхода графа - 8 ч					
4.1	Способы представления графа. Матрица смежности, список смежных вершин, список ребер.	2		1	
4.2	Алгоритм обхода в глубину и ширину. Анализ применимости и эффективности алгоритма для решения поставленной задачи.	6		3	
Итого:		8			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		20	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Статические массивы	1			1
2	Динамические массивы.	1			2
3	Массив векторов	1		1	3
4	Вектор векторов.	1		1	4
5	Линейный поиск в массиве. Поиск в неупорядоченных массивах.	2		1	5-6
6	Поиск в двумерном массиве.	2		1	7-8
7	Бинарный поиск. Алгоритм, эффективность, применимость.	1			9
8	Реализация алгоритма бинарного поиска	2		1	10-11
9	Цели сортировки. Требования к методам сортировки. Меры эффективности алгоритма сортировки	1		1	12
10	Сортировка простыми включениями.	1			13

	Алгоритм, эффективность, применимость.				
11	Реализация алгоритма сортировки простыми включениями.	1		1	14
12	Сортировка выбором. Алгоритм, эффективность, применимость.	1			15
13	Реализация сортировки выбором.	1			16
14	Бинарная сортировка. Алгоритм, эффективность, применимость.	1		1	17
15	Реализация бинарной сортировки.	2		1	18-19
16	Решето Эратосфена. Алгоритм поиска простых чисел.	1		1	20
17	Проверка на простоту числа. Оптимизация алгоритма.	1			21
18	Алгоритм Эвклида. Нахождение НОД и НОК.	1			22
19	Задачи на понимание и модификацию алгоритма Эвклида.	1		1	23
20	Алгоритмы перевода 2-8-16 чисел. Динамическая и рекурсивная реализация	2			24-25
21	Способы представления графа.	1		1	26

	Матрица смежности, список смежных вершин, список ребер.				
22	Алгоритм обхода в глубину. Реализация алгоритма для разных структур представления данных.	3		1	27-29
23	Алгоритм обхода в ширину. Динамическая реализация алгоритма.	2		1	30-31
24	Алгоритм обхода в ширину. Рекурсивная реализация алгоритма.	2		1	32-33
25	Анализ применимости и эффективности алгоритма	1		1	34
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		24	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1. Основы теории алгоритмов – 3 ч					
1.1	Уточнение понятия алгоритма. Асимптотическая сложность.	3			
Итого:		3			
2. Алгоритмы на структурах данных - 11 ч					
2.1	Целочисленные алгоритмы. «Длинная» арифметика	4		3	
2.2	Структуры (записи). Объявление и обращение к полю структуры.	4		3	
2.3	Обработка множества	3		3	
Итого:		11			
3. Алгоритмы оптимизации - 20ч					
3.1	Алгоритмы обработки скобочных последовательностей	10		6	
3.2	Поиск кратчайших маршрутов	6		4	
3.3	Динамическое программирование	4		3	
Итого:		20			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		20	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Уточнение понятия алгоритма.	1			1
2	Сложность вычислений. Асимптотическая сложность.	1			2
3	Сложность вычислений в алгоритмы поиска и алгоритмах сортировки.	1			3
4	Целочисленные алгоритмы. Хранение «длинных» чисел	2		1	4-5
5	Сложение «длинных» чисел. Умножение «длинного» числа на короткое.	2		1	6-7
6	Структуры (записи). Объявление и обращение к полю структуры.	1		1	8
7	Работа с файлами.	1		1	9
8	Сортировка записей.	2		1	10-11
9	Множества. Описание множества.	1		1	12
10	Операции с множеством. Применимость	2		1	13-14

	множества для частотной сортировки.				
11	Применение динамических массивов.	2		1	15-16
12	Организация стека на массиве.	2		1	17-18
13	Стек. Скобочные выражения.	2		1	19-20
14	Организация очереди на массиве.	2		1	21-21
15	Вычисление арифметического выражения.	2		1	23-24
16	Графы. Способы хранения.	2		1	25-26
17	Алгоритмы обхода графа.	2		2	27-28
18	Кратчайшие маршруты	2		2	29-30
19	Динамическое программирование. Вывод рекуррентной формулы. Одномерная динамика.	2		2	31-32
20	Поиск оптимального решения. Поиск количества решений.	2		1	33-34
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		20	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

[Викиконспекты университета ИТМО](#)

Stepik [Алгоритмы и структуры данных](#)