

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГИМНАЗИЯ № 4» города Смоленска**

<b>РАССМОТРЕНО</b> на заседании педагогического совета протокол от 30 мая 2023 года №6	<b>УТВЕРЖДЕНО</b> приказом директора МБОУ «Гимназия № 4» от 31.05.2023 №27-од
--	--

**Образовательная программа внеурочной деятельности  
«Олимпиадное программирование»**

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Уровень: многоуровневая модульная образовательная программа

Составитель  
Романовская С.А.  
методист

## Содержание

Раздел 1. Цели и задачи программы.....	3
Раздел 2. Объем программы и виды учебной работы.....	4
Раздел 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.....	5
Раздел 4. Календарно-тематическое планирование.....	6

## Раздел 1. Цели и задачи программы

*Целью* дисциплины «Олимпиадное программирование» является изучение методов командной разработки алгоритмов для решения сложных вычислительных задач и оценивания их эффективности. Освоение дисциплины должно обеспечить базовые знания. Программа дисциплины нацелена на формирование умений работать в команде, организованности, трудолюбия, ответственности, способности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства.

Содержание программы дисциплины «Олимпиадное программирование» должно обеспечить базовую подготовку учащихся в процессе формирования устойчивых теоретических знаний и практических навыков разработки и анализа алгоритмов для дальнейшей учебной, научной и профессиональной деятельности.

Для достижения поставленной цели при изучении дисциплины решаются следующие *задачи*:

- дать знания о существующих эффективных алгоритмах для решения наиболее известных задач комбинаторной оптимизации, об их сложности и требованиям к памяти;
- познакомить с классификацией оптимизационных задач и алгоритмов для их решения, особенностями задач комбинаторной оптимизации большой размерности;
- привить навыки работы в команде при разработке алгоритмов и программных комплексов для решения сложных вычислительных задач.

Курс призван повысить общую эрудицию учащихся, дать им возможность ориентироваться в данной предметной области, подготовить к применению теоретических знаний при решении различных задач оптимизации, при изучении и разработке средств поддержки принятия решений.

## Раздел 2. Объем программы и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
Аудиторные занятия всего, в том числе:	144
Лекции	44
Практические занятия	90
Проектная работа	6
Контроль успеваемости	4
<b>Объем учебной программы</b>	<b>144</b>

### Раздел 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- о различных методах классификации существующих алгоритмов;
- наиболее известные алгоритмы для работы с различными структурами данных;
- особенности точных, приближенных, эвристических, переборных, «жадных» алгоритмов.

*Уметь:*

- анализировать существующие алгоритмы с точки зрения их эффективности и применимости для решения прикладных задач;
- разрабатывать новые алгоритмы для решения конкретных задач в области программной инженерии;
- оценивать сложность разработанных алгоритмов и обосновывать их корректность.

*Иметь навыки (приобрести опыт):*

- применения известных и разработки собственных алгоритмов для решения практических задач с учетом требований к точности, времени работы алгоритма и вычислительным ресурсам;
- командной разработки алгоритмов для решения сложных вычислительных задач и оценивания их эффективности;
- формализации и разработки математических моделей и алгоритмов для решения конкретных практических проблем в сфере программной инженерии или их сведения к известным модельным задачам.

## Раздел 4. Календарно-тематическое планирование

№п/п	Название раздела, темы	Количество часов
<b>Поиск и сортировка</b>		
1.	Линейный поиск в массиве	4
2.	Бинарный поиск	4
3.	Квадратичные сортировки	4
4.	Быстрая сортировка	4
5.	Пирамидальная сортировка	4
6.	Подсчёт. Сортировка подсчетом. Цифровая (поразрядная) сортировка	4
7.	Слияние. Сортировка слиянием	4
<b>Структуры данных</b>		
8.	Стеки, очереди, деки, списки, кольца	2
9.	Куча и приоритетная очередь	2
10.	Двоичное дерево поиска	2
11.	Декартово дерево	2
12.	Структуры данных, оптимизирующие запросы на интервалах (RMQ, RSQ, ...)	2
13.	Система непересекающихся множеств	2
14.	Хеширование	2
15.	sqrt-декомпозиция	2
16.	sparse table (разреженная таблица)	2
<b>Динамическое программирование</b>		
17.	Последовательности	4

18.	Одномерная динамика	4
19.	Двумерная динамика на таблицах	4
20.	Одномерная динамика: менее очевидные формулы	2
21.	Поиск подпоследовательности (НОП, НВП, ...)	2
22.	Задача о рюкзаке	2
23.	Динамическое программирование по подстрокам	2
24.	Простые игровые задачи	2
25.	Динамическое программирование по профилю и по подмножествам	2
26.	Подсчет количества последовательностей	2
<b>Арифметика и числовые алгоритмы</b>		
27.	Арифметические алгоритмы	2
28.	Наибольший общий делитель и алгоритм Евклида	2
29.	Системы счисления	2
30.	Битовые операции	2
31.	"Длинная" арифметика	2
32.	Более сложные арифметические алгоритмы	2
<b>Алгоритмы на графах</b>		
33.	Основные понятия. Способы задания графов	2
34.	Обход в глубину	2
35.	Обход в ширину	2
36.	Алгоритм Дейкстры	2
37.	Алгоритм Флойда	2

38.	Алгоритм Форда-Беллмана	2
39.	Минимальный каркас: алгоритмы Прима и Краскала	2
40.	Поиск максимального потока	2
41.	Задача о назначениях	2
<b>Комбинаторные алгоритмы</b>		
42.	Комбинаторные структуры	2
43.	Генерация объекта по номеру и номера по объекту	2
44.	Размещения с повторениями. Подмножества	2
45.	Перестановки	2
46.	Сочетания	2
<b>Алгоритмы на строках</b>		
47.	Поиск подстроки в строке	2
<b>Регулярные выражения</b>		
48.	Задачи	2
<b>Геометрия</b>		
49.	Вычислительная геометрия	2
50.	Геометрические преобразования и конструкции	2
51.	Выпуклые оболочки	2
<b>Проектная деятельность</b>		
52.	Создание и защита проекта	22
<b><i>Итого 144 часа</i></b>		