

**ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет  
народного хозяйства»**



*«Утверждаю»*

*Ректор, д.э.н., профессор*

*Бучаев Я.Г.*

*08* 2020 г.

**Республиканский центр по выявлению и развитию таланта  
обучающихся**

**ПРОГРАММА**  
**подготовки к Всероссийской олимпиаде школьников**  
**по предмету**  
**«ИНФОРМАТИКА»**

**Махачкала – 2020 г.**

**Ахмедова З.А., Шарифова Ц.Г. Программа подготовки к Всероссийской олимпиаде школьников по предмету «Информатика». – Махачкала: РЦВРТ ГАОУ ВО «ДГУНХ», 2020. 12 с.**

**Составители:** Ахмедова Залина Абдуллаевна, педагог по развитию таланта РЦВРТ ГАОУ ВО «ДГУНХ», старший преподаватель кафедры «Информационные технологии и информационная безопасность» ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства», Шарифова Цюкер Габибовна, педагог по развитию таланта РЦВРТ ГАОУ ВО «ДГУНХ», старший преподаватель кафедры «Информационные технологии и информационная безопасность» ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства».

Программа подготовки к Всероссийской олимпиаде школьников по предмету «Информатика» размещена на сайте [www. http://olimp.dgunh.ru/](http://olimp.dgunh.ru/)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Изучение курса олимпиадной информатики в рамках данной программы направлено на достижение следующих **целей**: освоение основ алгоритмизации и программирования, обеспечение качественного усвоения знаний о методах программирования; развитие способности применять полученные знания для разработки и реализации эффективных и оптимальных алгоритмов решения задач; формирование готовности использовать полученные знания и умения для решения задач по информатике, что, в конечном счете, позволит подготовить к участию школьников в Олимпиадах всероссийского уровня.

**Задачами** курса олимпиадной информатики являются:

- научить решать задачи по информатике олимпиадного уровня;
- развить логическое мышление учащихся;
- развить творческую составляющую интеллектуальных способностей учащихся при решении задач повышенной сложности;
- научить составлять план действий, придерживаться полученного алгоритма;
- научить применять полученные знания в области информатики и информационных технологий в нестандартной ситуации.

Как показывает практика, для того чтобы учащиеся показывали хорошие результаты на олимпиадах, нужна упорная самостоятельная работа, поддержка родителей, а также педагогическое сопровождение.

Успешное участие в олимпиаде требует от школьников интеллектуальной зрелости, коммуникабельности, умения быстро принимать решения в стрессовой ситуации, оценивать новую информацию, умения сконцентрироваться на выполнении поставленной задачи. Данные качества помогут молодому человеку уверенно чувствовать себя в будущем на рынке труда.

Олимпиада – это один из способов выявить учащихся, имеющих особые способности, дать им мотив и возможности для дальнейшего развития и реализации этих способностей.

### **Требования к уровню подготовки**

В результате изучения курса учащийся должен

**знать:**

- основные виды олимпиад по информатике, их уровень, типы заданий;
- методы, способы решения олимпиадных задач и заданий;

**уметь:**

- разбираться в тематике и методике решения олимпиадных задач;
- решать олимпиадные нестандартные задачи;
- решать олимпиадные развивающие задачи;
- решать олимпиадные логические задачи;
- решать олимпиадные задачи на доказательство.

**владеть:**

- различными способами решения олимпиадных задач;
- различными способами решения практических заданий, тестов.

# КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## Подготовка к школьному этапу

№ п/п	Тема	Содержание	Количество часов	Форма занятия
<b>(7)8-9 класс</b>				
1.	Математические основы информатики	Отношения, функции и множества. Основные геометрические понятия. Основы логики. Основы вычислений. Методы доказательства. Кодирование информации. Понятие о непозиционных и позиционных системах счисления. Компьютерное представление текстовой информации. Кодовые таблицы	<b>18</b>	Обсуждение вопросов темы Разбор тестовых заданий. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
2.	Алгоритмы и их свойства	Понятие алгоритмов. Свойства и способы записи алгоритмов. Линейные алгоритмы. Алгоритмические конструкции, связанные с проверкой условий: ветвление и повторение. Циклические алгоритмы. Основные элементы машины Поста. Система команд машины Поста. Машина Тьюринга.	<b>8</b>	Обсуждение вопросов темы. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
3.	Файлы	Описание файловых переменных и инициализация файлов. Обработка текстовых файлов. Работа с типизированными и безтипowymi файлами.	<b>10</b>	Обсуждение вопросов темы. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
<b>10-11 класс</b>				
№ п/п	Тема	Содержание	Количество часов	Форма занятия
1.	Математические основы информатики	Отношения, функции и множества. Основные геометрические понятия. Основы логики. Основы вычислений. Методы доказательства. Основы теории чисел. Основы алгебры. Основы теории вероятностей. Основы теории игр.	<b>18</b>	Обсуждение вопросов темы Разбор тестовых заданий. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.

2.	Алгоритмы и их свойства	Понятие алгоритмов их свойства. Способы записи алгоритмов. Линейные алгоритмы. Алгоритмические конструкции, связанные с проверкой условий: ветвление и повторение. Циклические алгоритмы. Алгоритмические стратегии. Основные элементы машины Поста. Система команд машины Поста. Машина Тьюринга.	8	Обсуждение вопросов темы. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
3.	Файлы	Описание файловых переменных и инициализация файлов. Обработка текстовых файлов. Работа с типизированными и безтиповыми файлами.	10	Обсуждение вопросов темы. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
<b>ИТОГО:</b>			<b>72</b>	

### Подготовка к муниципальному этапу

№ п/п	Тема	Содержание	Количество часов	Форма занятия
<b>(7)8-9 класс</b>				
1.	Разработка и анализ алгоритмов	Разбиение задачи на подзадачи, понятие вспомогательного алгоритма. Структуры данных. Основы анализа алгоритмов. Алгоритмические стратегии. Фундаментальные вычислительные алгоритмы.	8	Обсуждение вопросов темы. Разбор тестовых заданий. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
2.	Массивы.	Описание массивов. Одномерные массивы. Методы сортировки одномерных массивов. Двумерные массивы. Алгоритмы обработки матриц.	10	Обсуждение вопросов темы. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
3.	Процедуры и функции, их использование в программах	Общая структура процедур и функций. Параметры. Фактические и формальные параметры. Параметры-переменные и параметры-значения. Взаимодействие	10	Обсуждение вопросов темы. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная

		основной программы с процедурами и функциями. Параметры-массивы и параметры-строки.		работа.
4.	Организация ввода-вывода данных.	Инициализация файлов. Процедуры и функции для работы с файлами. Указание направления передачи данных файла. Подпрограммы используемые для работы с файлами любого типа.	<b>4</b>	Обсуждение вопросов темы. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
5.	Методы проектирования программ	Подходы к разработке структуры программы. Этапы разработки программных модулей. Метод пошаговой детализации	<b>4</b>	Обсуждение вопросов темы. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.

### 10-11 класс

<b>№ п/п</b>	<b>Тема</b>	<b>Содержание</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Форма занятия</b>
1.	Разработка и анализ алгоритмов	Основы анализа алгоритмов. Разработка алгоритмов: разбиение задачи на подзадачи, понятие вспомогательного алгоритма. Структуры данных. Основы анализа алгоритмов. Фундаментальные вычислительные алгоритмы. Числовые алгоритмы. Алгоритмы на строках. Алгоритмы теории игр. Цифровая логика	<b>8</b>	Обсуждение вопросов темы. Разбор тестовых заданий. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
2.	Массивы.	Описание массивов. Одномерные массивы. Методы сортировки одномерных массивов. Двумерные массивы. Алгоритмы обработки матриц.	<b>10</b>	Обсуждение вопросов темы. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
3.	Процедуры и функции, их использование в программах	Общая структура процедур и функций. Параметры. Фактические и формальные параметры. Параметры-переменные и параметры-значения. Взаимодействие основной программы с процедурами и функциями. Параметры-массивы и	<b>10</b>	Обсуждение вопросов темы. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.

		параметры-строки.		
4.	Организация ввода-вывода данных.	Инициализация файлов. Процедуры и функции для работы с файлами. Указание направления передачи данных файла. Подпрограммы используемые для работы с файлами любого типа.	<b>4</b>	Обсуждение вопросов темы. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
5.	Методы проектирования программ	Подходы к разработке структуры программы. Этапы разработки программных модулей. Метод пошаговой детализации	<b>4</b>	Обсуждение вопросов темы. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
6.	<b>ИТОГО:</b>		<b>72</b>	

### Подготовка к региональному этапу

№ п/п	Тема	Содержание	Количество часов	Форма занятия
<b>9-11 класс</b>				
1.	Кодирование информации.	Кодирование числовой информации. Кодирование текстовой информации. Кодирование графической информации. Кодирование звуковой информации. Равномерное и неравномерное кодирование.	<b>16</b>	Разбор тестовых заданий. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
2.	Количество информации.	Решение задач на количество информации. Скорость передачи информации.	<b>8</b>	Разбор тестовых заданий. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
3.	Решение логических задач.	Преобразования логических выражений. Применение законов алгебры логики. Методы решения логических задач.	<b>10</b>	Разбор тестовых заданий. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
4.	Вычислительные задачи,	Нахождение НОД и НОК. Алгоритмы Евклида.	<b>16</b>	Разбор тестовых заданий.

	использующие свойства натуральных чисел.	Пифагоровы тройки. Простые числа. Числа близнецы. Решето Эратосфена. Совершенные числа. Числа палиндромы, Мерсенна, Армстронга, Фибоначчи. Диофантовы уравнения. «Длинная» арифметика		Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
5.	Методы сортировки.	Сортировка методом Шелла. Сортировка обменами: быстрая сортировка, пузырьковая сортировка. Сортировка слиянием.	<b>12</b>	Разбор тестовых заданий. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
6.	Рекурсия	Рекурсивные определения и рекурсивные программы. Свойства рекурсивных алгоритмов. Факториал числа, $N$ -я степень числа, НОД(a,b), функция Аккермана, числа Фибоначчи, перевод чисел из 10-й системы счисления в 2-ю, нахождение максимума и минимума в массиве	<b>10</b>	Разбор тестовых заданий. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
7.	<b>ИТОГО:</b>		<b>72</b>	

### Подготовка к заключительному этапу

№ п/п	Тема	Содержание	Количество часов	Форма занятия
<b>9-11 класс</b>				
1.	Методы перебора вариантов	Перебор с возвратом или «бектрекинг». Элементы комбинаторики. Перестановки. Сочетания. Размещения. Сочетания и размещения с повторениями.	<b>18</b>	Разбор тестовых заданий. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
2.	Задачи на геометрию	Приведение уравнения прямой к общему виду. Скалярное и векторное произведение векторов. Вычисление расстояния от точки до прямой.	<b>8</b>	Разбор тестовых заданий. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.

3.	Численные методы	Метод дихотомии. Решение систем линейных уравнений.	<b>8</b>	Разбор тестовых заданий. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
4.	Статистическое моделирование (метод Монте - Карло)	Моделирование игровых вероятностных ситуаций (бросание монеты, кубика, блуждания). Определение площадей фигур. Динамическое программирование	<b>6</b>	Разбор тестовых заданий. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
5.	Динамическое программирование	Классическая задача о нахождении такого кратчайшего пути в числовой матрице $A$ размерности $N \times N$ из $A(1,1)$ в $A(n,n)$ , в котором сумма цифр в клетках была минимальной или максимальной. Задача обхода конем шахматной доски и др.	<b>8</b>	Разбор тестовых заданий. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
6.	Графы и деревья.	Поиск в глубину (иными словами "бэктрекинг" или перебор с возвратом). Поиск в ширину (или метод заливки). Алгоритм Дейкстры для поиска кратчайших путей в графе из заданной вершины во все остальные. Алгоритм Флойда для поиска кратчайших путей в графе между всеми парами вершин.	<b>16</b>	Разбор тестовых заданий. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
7.	Текстовые преобразования.	Задачи, в которых необходимо проводить разбор строки. Задача о правильном скобочном выражении для нескольких типов скобок (с использованием «стека»).	<b>8</b>	Разбор тестовых заданий. Решение олимпиадных задач. Самостоятельная работа.
8.	<b>ИТОГО:</b>		<b>72</b>	

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *Основная:*

1. Алгоритмы: построение и анализ / Томас Х. Кормен, Чарльз И. Лейзерсон, Рональд Л. Ривест, Клиффорд Штайн. 3-е изд. М.: Вильямс, 2013. 1328 с.
2. Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2015. – 312 с.
3. Бабенко М. А., Левин М. В. Введение в теорию алгоритмов и структур данных / М. А. Бабенко, М. В. Левин. М.: МЦНМО, 2016. 144 с.
4. Кирюхин В.М. Информатика. Международные олимпиады. Выпуск 1. – М.: Просвещение, 2009. – 239 с. (Пять колец).
5. Скиена С. Алгоритмы. Руководство по разработке / Стивен С. Скиена. 2-е изд. СПб.: БХВ-Петербург, 2011. 720 с.
6. Стивенс Р. Алгоритмы. Теория и практическое применение / Род Стивенс. М.: Э, 2016. 544 с.

### *Дополнительная:*

1. Босова Л.Л., Босова А.Ю., Коломенская Ю.Г. Занимательные задачи по информатике. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007. – 119 с.
2. Брудно А.Л., Каплан Л.И. Московские олимпиады по программированию/ Под ред. акад. Б.Н. Наумова. – 2 -е изд., доп. и пераб. – М.: Наука, гл. ред. физ. - мат. лит., 1990. – 208 с.
3. Иванов С.Ю., Кирюхин В.М., Окулов С. М. Методика анализа сложных задач по информатике: от простого к сложному // Информатика и образование. 2006. №10. С. 21 – 32.
4. Кирюхин В.М. Всероссийская олимпиада школьников по информатике. М.: АПК и ППРО, 2005. – 212 с.
5. Кирюхин В.М., Цветкова М.С. Всероссийская олимпиада школьников по информатике в 2006 году. – М.: АПК и ППРО, 2006. – 152 с.
6. Кирюхин В.М., Окулов С. М. Методика решения задач по информатике. Международные олимпиады. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 600 с.
7. Меньшиков Ф.В. Олимпиадные задачи по программированию. – СПб.: Питер, 2006. – 315 с.
8. Московские олимпиады по информатике. 2002 – 2009. / Под ред. Е.В.Андреевой, В.М. Гуровица и В.А. Матюхина. – М.: МЦНМО, 2009. – 414 с.
9. Окулов С.М., Лялин А.В. Ханойские башни. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008. – 245 с. (Развитие интеллекта школьников).
10. Окулов С.М. Алгоритмы обработки строк: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 255 с.

11. Пинаев В.Н. Олимпиадные задачи по программированию: Учебное пособие / РГАТА. – Рыбинск, 1997. – 41 с.
12. Рейнгольд Э. Комбинаторные алгоритмы: теория и практика / Э. Рейнгольд, Ю. Нивергельт, Н. Део. – М.: Мир, 1980. – 476 с.
13. Скиена С.С., Ревилла М.А. Олимпиадные задачи по программированию. Руководство по подготовке к соревнованиям. – М.: Кудиц - образ, 2005. – 416 с.
14. [algorithmica.org/tg](http://algorithmica.org/tg), [algorithmica.org/ru](http://algorithmica.org/ru)
15. [brestprog.by](http://brestprog.by)
16. [e-maxx.ru](http://e-maxx.ru)
17. [neerc.ifmo.ru/wiki](http://neerc.ifmo.ru/wiki)
18. [topcoder.com](http://topcoder.com)