

ЧАСТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЛИЦЕЙ № 36 ОАО «РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»

ПРИНЯТО  
педагогическим советом  
от «31» августа 2020 г. Протокол №1

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора  
от «31 » августа 2020 г. № 51-ОД

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности**  
**“Решение олимпиадных задач по информатике” для 10 класса**  
**общеинтеллектуальное направление**

класс: 10

разработана на основе адаптационной программы «Решение олимпиадных задач по информатике» Зубкова О.В., зарегистрированной в МКОУ ИМЦРО 22.09.2015, рег № 55 и утвержденной на заседании ГКЭС протокол № 1 от 24.09.15.

Составитель: учитель информатики Зубков О.В.

г. Иркутск  
2020- 2021 учебный год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа «Решение олимпиадных задач по информатике» составлена на основе адаптационной программы «Решение олимпиадных задач по информатике» Зубкова О.В., зарегистрированной в МКОУ ИМЦРО 22.09.2015, рег № 55 и утвержденной на заседании ГКЭС протокол № 1 от 24.09.15. Данный курс дополняет своим содержанием и методами основной курс ОИВТ. В нем рассматриваются и осваиваются сведения из областей информатики и программирования, важные в общеобразовательном и прикладном отношении; формируются навыки и приемы решения задач с использованием готовых и собственноручно разработанных программных средств; развиваются алгоритмическое мышление, информационная культура вообще, культура программирования, в частности; вырабатывается компетентность в использовании компьютерных технологий.

Данный учебный курс рекомендован для использования в 10-х специализированных (профильных) классах с углубленным изучением информатики и программирования. Особое внимание уделяется алгоритмизации и программированию задач творческого типа. Предлагаемый курс предназначен для подготовки интересующихся данной тематикой учеников, предварительно уже имеющих начальные навыки работы в одном из языков программирования и желающих писать грамотные, эффективные и правильно скомпонованные программы. В курсе рассматриваются разделы и разбираются задачи самого различного уровня сложности, впрочем метод “от простого к сложному” является основополагающим. Если сравнивать сложность рассматриваемых задач, то они охватывают достаточно широкий круг от сложных задач школьного и муниципального (городского) уровня, все типы и сложности регионального уровня и заканчивая сравнительно простыми по сложности темами всероссийского уровня олимпиад.

Таким образом, программа спецкурса “Решение олимпиадных задач по информатике” ориентирована как на подготовку к школьным олимпиадам по информатике и программированию самого различного уровня, так и к сдаче итоговой аттестации в формате ЕГЭ и составлена с учетом профессиональной ориентации учащихся.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема	Часы			Содержание	Деятельность обучающихся (знания и умения) при изучении темы
	теор.	практ	всего		
Вводные задачи	1	4	5	Повторение и закрепление	Знание основных методов написания

				необходимых сведений и знаний о языке программирования, основных операторов, типов и конструкций.	программ, умение их применять на практике.
Целочисленная арифметика	2	3	5	Изучение методов реализации нахождения НОД, НОК, разложения на делители	Знание простых математических преобразований и соотношений, умение их применять на практике.
Длинная арифметика (1)	1	4	5	Реализация известных алгоритмов сложения, вычитания, умножения столбиком и деления уголком	Знание алгоритмов сложения, умножения, умение их применять на практике.
Сортировка и последовательности (1)	2	3	5	Изучение и закрепление простых методов сортировки, имеющих квадратичную сложность	Знание квадратичных сортировок (“пузырьком, вставками, поиском максимума”), умение их применять на практике.
Разбор строк (1)	1	4	5	Ознакомление с задачами, возникающими при обработке текста, анализ и решение уравнений, заданных в виде набора символов	Знание задач обработки текста и простых алгоритмов их решения, умение их применять на практике.
Геометрия (1)	2	3	5	Простые геометрические конструкции на плоскости, взаимное расположение точек, отрезков, прямоугольников и треугольников	Знание координатного метода представления геометрических объектов на плоскости, методов вычисления основных численных данных для простых фигур, умение их применять на практике.
Жадный алгоритм	1	4	5	Рассмотрение задач, решаемых методом выбора самого оптимального продолжения из	Знание основной идеи жадного алгоритма и задач, решаемых этим алгоритмом, умение их применять на практике.

				всех возможных	
Рекурсия, перебор	1	4	5	Разумные реализация и ограничение экспоненциального перебора, рекурсивный перебор	Понимание идеи рекурсии, умение применять ее на практике.
Математическое моделирование (1)	1	4	5	Задачи, решаемые моделирование описываемого процесса, моделирование некоторых явлений окружающего мира	Знание методов моделирования реальных процессов в задачах олимпиадного направления, умение их применять на практике.
Двумерные массивы	1	4	5	Задачи на прямоугольной (квадратной) доске, таблицы и лабиринты	Знание методов представления двумерных объектов соответствующими массивами, умение их применять на практике.
Теория графов (1)	2	3	5	Простейшие определения и свойства графов, путь и цикл на графе, связность и двудольность графов	Знание методов представления и обработки графов в программе, умение их применять на практике.
Комбинаторика	2	3	5	Некоторые комбинаторные числа, их свойства, применение изученных объектов для подсчета и моделирования перестановок	Знание основных комбинаторных чисел и соотношений между ними, умение их применять на практике.
Структуры данных	2	3	5	Основные конструкции, используемые для хранения и быстрого доступа к информации, динамически меняющиеся конструкции	Знание основных методов структурирования больших объемов данных, умение их применять на практике.
Динамическое программирование	2	3	5	Простейшие задачи на метод динамического	Понимание основной идеи динамического программирования, умение строить

				программирования, задачи, решаемые на основании уже решенных аналогичных задач меньшей размерности, итеративные конструкции	итеративные процессы, умение их применять на практике.
Длинная арифметика (2)	1	4	5	Задачи повышенной сложности на обработку длинных чисел, построение степеней, корней и факториалов	Знание методов быстрых преобразований длинных чисел, умение их применять на практике.
Сортировка и последовательности (2)	2	3	5	Рассмотрение быстрых алгоритмов сортировки, обработка больших (порядка 100000 элементов) наборов чисел	Понимание эффективности алгоритма, знание различных алгоритмов быстрой сортировки, умение их применять на практике.
Разбор строк (2)	2	3	5	Метод конечных автоматов, моделирование реально возникающих при работе текстового редактора задач	Знание сложных алгоритмов и структур для обработки текста, умение их применять на практике.
Геометрия (2)	2	3	5	Задачи с окружностями, различные способы задания прямой на плоскости, скалярные и векторные произведения, алгоритмы нахождения выпуклой оболочки	Знание методов и формул для работы с кругами и окружностями, прямыми, углами, плоскостями, умение их применять на практике.
Теория графов (2)	2	3	5	Нахождение минимальных путей на графе, построение остовного минимального дерева, организация поиска в ширину и в	Знание различных задач на графах и алгоритмов их решения, умение их применять на практике.

				глубину, использование стеков и очередей	
Математическое моделирование	1	2	3	Моделирование сравнительно сложных природных явлений и производственных процессов	Знание методов математического моделирования различных реально протекающих процессов, умение их применять на практике.
Теория игр	2	2	4	Построение и анализ выигрышных стратегий в полностью определенных антагонистических играх	Знание оптимальных стратегий в антагонистических играх, умение их применять на практике.

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### УЧЕНИКИ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- основные правила программирования, тестирования и отладки программы;
- классификацию и свойства базовых алгоритмических конструкций;
- некоторые сложные алгоритмы для эффективного решения олимпиадных задач по информатике;
- структуру и возможности сред программирования и основные особенности работы с ними;
- основные приемы программирования на языке программирования C++;
- особенности проведения современных соревнований по информатике и программированию;
- особенности работы в автоматических проверяющих системах.

### УЧЕНИКИ ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- проводить предварительный анализ задачи;
- разрабатывать алгоритмическую модель решения задачи;
- реализовывать разработанный алгоритм на языке программирования C++;
- проводить отладку программы с помощью и без помощи среды программирования;
- сознательно выбирать структуры данных, оптимальные для решения задач;

- пользоваться возможностями операционной системы, файловых менеджеров, текстовых редакторов, трансляторов, сред программирования для решения олимпиадных задач по информатике;
- анализировать и интерпретировать полученные результаты;
- успешно взаимодействовать с современными автоматическими системами проведения турниров и проверки сдаваемых программ.

### КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Содержание урока	Тип урока*	Ожидаемый результат (должны уметь, знать)
1	Задачи для начинающих	1	Задачи для начинающих	Вводный урок	Знать структуру программы на C++
2	Задачи для начинающих	1	Задачи для начинающих	Урок усвоения знаний, умений, навыков	Уметь выбрать тип данных
3	Задачи для начинающих	1	Задачи для начинающих	Урок закрепления знаний, умений, навыков	Уметь организовать цикл
6	Целочисленная арифметика	1	Целочисленная арифметика	Вводный урок	Найти корни линейного уравнения
7	Целочисленная арифметика	1	Целочисленная арифметика	Урок усвоения знаний, умений, навыков	Разложить число на множители
8	Целочисленная арифметика	1	Целочисленная арифметика	Урок закрепления знаний, умений, навыков	Найти корни квадратного уравнения
9	Целочисленная	1	Целочисленная	Урок	Представить число в произвольной

	арифметика		арифметика	самостоятельной работы	системе
10	Целочисленная арифметика	1	Целочисленная арифметика	Контроль	
11	Длинная арифметика (1)	1	Длинная арифметика (1)	Вводный урок	Уметь сравнить два “длинных” числа
12	Длинная арифметика (1)	1	Длинная арифметика (1)	Урок усвоения знаний, умений, навыков	Уметь сложить два “длинных” числа
13	Длинная арифметика (1)	1	Длинная арифметика (1)	Урок закрепления знаний, умений, навыков	Уметь вычесть из большего “длинного” числа меньшее
14	Длинная арифметика (1)	1	Длинная арифметика (1)	Урок самостоятельной работы	Уметь реализовать умножение “длинного” числа на “короткое”
15	Длинная арифметика (1)	1	Длинная арифметика (1)	Контроль	
16	Сортировка и последовательности (1)	1	Сортировка и последовательности (1)	Вводный урок	Уметь писать квадратичную сортировку
17	Сортировка и последовательности (1)	1	Сортировка и последовательности (1)	Урок усвоения знаний, умений, навыков	Уметь писать сортировку подсчетом
18	Сортировка и последовательности (1)	1	Сортировка и последовательности (1)	Урок закрепления знаний, умений, навыков	Понимать идею быстрых сортировок
19	Сортировка и последовательности (1)	1	Сортировка и последовательности (1)	Урок самостоятельной работы	Уметь выбирать и реализовывать сортировку нужного вида
20	Сортировка и	1	Сортировка и		

	последовательности (1)		последовательности (1)	Контроль	
21	Разбор строк (1)	1	Разбор строк (1)	Вводный урок	Знать основные типы задач на строки
22	Разбор строк (1)	1	Разбор строк (1)	Урок усвоения знаний, умений, навыков	Быстрый поиск подстроки в строке
23	Разбор строк (1)	1	Разбор строк (1)	Урок закрепления знаний, умений, навыков	Знать метод Кнута-Морриса-Пратта
24	Разбор строк (1)	1	Разбор строк (1)	Урок самостоятельной работы	Уметь решать задачи на обработку строк
25	Разбор строк (1)	1	Разбор строк (1)	Контроль	
26	Геометрия (1)	1	Геометрия (1)	Вводный урок	Уметь представлять геометрические объекты в программе
27	Геометрия (1)	1	Геометрия (1)	Урок усвоения знаний, умений, навыков	Уметь вычислять длины отрезков
28	Геометрия (1)	1	Геометрия (1)	Урок закрепления знаний, умений, навыков	Уметь вычислять площади трех и четырехугольников
29	Геометрия (1)	1	Геометрия (1)	Урок самостоятельной работы	Уметь вычислять площади многоугольников
30	Геометрия (1)	1	Геометрия (1)	Контроль	
31	Жадный алгоритм	1	Жадный алгоритм	Вводный урок	Понимать идею жадного алгоритма
32	Жадный алгоритм	1	Жадный алгоритм	Урок усвоения знаний, умений,	Знать алгоритмы, частью которых является жадный

				навыков	
33	Жадный алгоритм	1	Жадный алгоритм	Урок закрепления знаний, умений, навыков	Уметь решать задачи на жадный алгоритм
34	Жадный алгоритм	1	Жадный алгоритм	Урок самостоятельной работы	Понимать границы применения жадного алгоритма
35	Жадный алгоритм	1	Жадный алгоритм	Контроль	
36	Рекурсия, перебор	1	Рекурсия, перебор	Вводный урок	Понимать идею рекурсии
37	Рекурсия, перебор	1	Рекурсия, перебор	Урок усвоения знаний, умений, навыков	Уметь контролировать выход из рекурсии
38	Рекурсия, перебор	1	Рекурсия, перебор	Урок закрепления знаний, умений, навыков	Уметь отлаживать рекурсивные программы
39	Рекурсия, перебор	1	Рекурсия, перебор	Урок самостоятельной работы	Уметь решать переборные задачи на рекурсию
40	Рекурсия, перебор	1	Рекурсия, перебор	Контроль	
41	Математическое моделирование (1)	1	Математическое моделирование (1)	Вводный урок	Понимать идею математического моделирования
42	Математическое моделирование (1)	1	Математическое моделирование (1)	Урок усвоения знаний, умений, навыков	Уметь разбивать сложную задачу на серию простых
43	Математическое моделирование (1)	1	Математическое моделирование (1)	Урок закрепления знаний, умений, навыков	Уметь моделировать каждую подзадачу

44	Математическое моделирование (1)	1	Математическое моделирование (1)	Урок самостоятельной работы	Уметь реализовывать идею математического моделирования
45	Математическое моделирование (1)	1	Математическое моделирование (1)	Контроль	
46	Двумерные массивы	1	Двумерные массивы	Вводный урок	Уметь организовать данные в таблицу или матрицу
47	Двумерные массивы	1	Двумерные массивы	Урок усвоения знаний, умений, навыков	Уметь перебирать двумерные массивы в произвольном заданном порядке
48	Двумерные массивы	1	Двумерные массивы	Урок закрепления знаний, умений, навыков	Уметь обходить двумерные массивы в заданном порядке
49	Двумерные массивы	1	Двумерные массивы	Урок самостоятельной работы	Строить змейки, спирали и диагонали
50	Двумерные массивы	1	Двумерные массивы	Контроль	
51	Теория графов (1)	1	Теория графов (1)	Вводный урок	Понимать идею и область применения графов
52	Теория графов (1)	1	Теория графов (1)	Урок усвоения знаний, умений, навыков	Уметь представлять графы в программе
53	Теория графов (1)	1	Теория графов (1)	Урок закрепления знаний, умений, навыков	Уметь обходить графы в ширину
54	Теория графов (1)	1	Теория графов (1)	Урок самостоятельной работы	Уметь обходить графы в глубину
55	Теория графов (1)	1	Теория графов (1)	Контроль	

56	Комбинаторика	1	Комбинаторика	Вводный урок	Понимать суть комбинаторных задач
57	Комбинаторика	1	Комбинаторика	Урок усвоения знаний, умений, навыков	Знать основные комбинаторные тождества
58	Комбинаторика	1	Комбинаторика	Урок закрепления знаний, умений, навыков	Применять комбинаторные тождества в условиях ограничений на тип данных
59	Комбинаторика	1	Комбинаторика	Урок самостоятельной работы	Уметь решать простые комбинаторные задачи
60	Комбинаторика	1	Комбинаторика	Контроль	
61	Структуры данных	1	Структуры данных	Вводный урок	Понимать идею структур данных
62	Структуры данных	1	Структуры данных	Урок усвоения знаний, умений, навыков	Знать простые структуры стек и очередь
63	Структуры данных	1	Структуры данных	Урок закрепления знаний, умений, навыков	Знать и уметь применять бинарные кучи
64	Структуры данных	1	Структуры данных	Урок самостоятельной работы	Уметь строить дерево отрезков
65	Структуры данных	1	Структуры данных	Контроль	
66	Динамическое программирование	1	Динамическое программирование	Вводный урок	Понимать идею динамического программирования
67	Динамическое программирование	1	Динамическое программирование	Урок усвоения знаний, умений, навыков	Знать основные виды динамики

68	Динамическое программирование	1	Динамическое программирование	Урок закрепления знаний, умений, навыков	Уметь решать задачи на линейную динамику
69	Динамическое программирование	1	Динамическое программирование	Урок самостоятельной работы	Уметь решать задачи на рекурсивную динамику
70	Динамическое программирование	1	Динамическое программирование	Контроль	
71	Длинная арифметика (2)	1	Длинная арифметика (2)	Вводный урок	Уметь работать с типом BigInteger в Java
72	Длинная арифметика (2)	1	Длинная арифметика (2)	Урок усвоения знаний, умений, навыков	Уметь решать комбинированные задачи с использованием “длинных” чисел
73	Длинная арифметика (2)	1	Длинная арифметика (2)	Урок закрепления знаний, умений, навыков	Уметь реализовывать умножение “длинных” чисел
74	Длинная арифметика (2)	1	Длинная арифметика (2)	Урок самостоятельной работы	Уметь реализовывать деление “длинных” чисел
75	Длинная арифметика (2)	1	Длинная арифметика (2)	Контроль	
76	Сортировка и последовательности (2)	1	Сортировка и последовательности (2)	Вводный урок	Решать задачи динамического программирования с использованием сортировок
77	Сортировка и последовательности (2)	1	Сортировка и последовательности (2)	Урок усвоения знаний, умений, навыков	Решать задачи динамического программирования с использованием сортировок
78	Сортировка и последовательности (2)	1	Сортировка и последовательности (2)	Урок закрепления знаний, умений,	Решать задачи теории графов с использованием сортировок

				навыков	
79	Сортировка и последовательности (2)	1	Сортировка и последовательности (2)	Урок самостоятельной работы	Решать задачи теории графов с использованием сортировок
80	Сортировка и последовательности (2)	1	Сортировка и последовательности (2)	Контроль	
81	Разбор строк (2)	1	Разбор строк (2)	Вводный урок	Знать сложные задачи на преобразование строк
82	Разбор строк (2)	1	Разбор строк (2)	Урок усвоения знаний, умений, навыков	Обрабатывать большие наборы строк.
83	Разбор строк (2)	1	Разбор строк (2)	Урок закрепления знаний, умений, навыков	Знать идею конечных автоматов в обработке строк
84	Разбор строк (2)	1	Разбор строк (2)	Урок самостоятельной работы	Строить и применять бор
85	Разбор строк (2)	1	Разбор строк (2)	Контроль	
86	Геометрия (2)	1	Геометрия (2)	Вводный урок	Знать методы работы с окружностями и их частями
87	Геометрия (2)	1	Геометрия (2)	Урок усвоения знаний, умений, навыков	Знать методы и формулы работы с прямыми и отрезками
88	Геометрия (2)	1	Геометрия (2)	Урок закрепления знаний, умений, навыков	Знать и применять скалярное произведение векторов
89	Геометрия (2)	1	Геометрия (2)	Урок самостоятельной работы	Знать и применять векторное произведение векторов

90	Геометрия (2)	1	Геометрия (2)	Контроль	
91	Теория графов (2)	1	Теория графов (2)	Вводный урок	Знать алгоритмы нахождения кратчайших путей
92	Теория графов (2)	1	Теория графов (2)	Урок усвоения знаний, умений, навыков	Применять алгоритмы нахождения кратчайших путей
93	Теория графов (2)	1	Теория графов (2)	Урок закрепления знаний, умений, навыков	Знать алгоритмы нахождения минимального каркаса
94	Теория графов (2)	1	Теория графов (2)	Урок самостоятельной работы	Применять алгоритмы нахождения минимального каркаса
95	Теория графов (2)	1	Теория графов (2)	Контроль	
96	Математическое моделирование	1	Математическое моделирование	Вводный урок	Уметь моделировать реальные процессы, связанные с временем
97	Математическое моделирование	1	Математическое моделирование	Урок закрепления знаний, умений, навыков	Уметь моделировать реальные процессы, связанные с временем
98	Математическое моделирование	1	Математическое моделирование	Контроль	Уметь моделировать реальные процессы, связанные с координатами
99	Теория игр		Теория игр	Вводный урок	Уметь моделировать реальные процессы, связанные с координатами
100	Теория игр		Теория игр	Урок усвоения знаний, умений, навыков	Понимать идею антагонистических игр
101	Теория игр		Теория игр	Урок закрепления знаний, умений,	Уметь моделировать антагонистическую игру

				навыков	
102	Теория игр		Теория игр	Контроль	Уметь строить выигрышную стратегию, если это возможно, в игре