

**Министерство образования Иркутской Области  
Департамент образования комитета города Иркутска  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Лицей ИГУ г. Иркутска  
МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска**

**РАССМОТРЕНО**

На заседании МО учителей  
информатики  
от 28.08.2024 г. протокол №1  
Руководитель М.В. Лавлинский

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказ № 01-06-106/1  
02.09.2024 г.  
Директор Е.Ю Кузьмина

**ПРИНЯТО**

Решением педагогического совета  
от 28.08.2024 г., протокол №1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По курсу внеурочной деятельности

**«РЕШЕНИЕ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ИНФОРМАТИКЕ»  
10-11 класс**

**Срок реализации программы 2 года**

Составитель программы:  
Лавлинский М.В.,  
учитель математики,  
высшая квалификационная категории

**г. Иркутск, 2024 год**

### Количество лабораторных и (или) практических работ (часов)

	10 класс	11 класс
1 полугодие	17	0
2 полугодие	0	17
Всего за год	17	17

### Учебно-методический комплект

#### Для учащихся:

1. Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. Углублённый уровень : учебник для 10 класса : в 2 ч. Ч.1., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 -344 с.
2. Поляков К. Ю. . Еремин Е. А. Информатика. Углублённый уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч. Ч.2., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 -304 с.
3. Поляков К. Ю. . Еремин Е. А. Информатика. Углублённый уровень : учебник для 11 класса : в 2 ч. Ч.1., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 -344 с.
4. Поляков К. Ю. . Еремин Е. А. Информатика. Углублённый уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч. Ч.2., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 -304 с.

## Пояснительная записка

Рабочая программа «Решение олимпиадных задач и технология построения эффективных программ» составлена на основе адаптационной программы «Решение олимпиадных задач по информатике» Зубкова О.В., Шеметовой Л.Н. 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 10-11-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.

### ЦЕЛИ КУРСА:

- развитие алгоритмического мышления, способностей к формализации реально протекающих процессов;
- освоение учащимися основных приемов технологии программирования;
- воспитание культуры решения прикладных задач с использованием программных средств и алгоритмических языков высокого уровня;
- развитие нестандартного мышления для решения прикладных и специальных задач повышенной сложности;
- формирование умения понять проблему, оценить ее сложность и наметить пути ее решения;
- развитие навыков работы в команде;
- развитие настойчивости и упорства при достижении поставленной цели, формирование навыков самооценки и корректировки методов ее достижения.

### ЗАДАЧИ КУРСА:

- закрепить навыки программирования, полученные при изучении курса «Информатика и ИКТ»;
- ознакомиться с основными разделами и темами олимпиадных задач по информатике.
- рассмотреть основные подходы к реализации известных алгоритмов.
- изучить новые, более эффективные по времени работы алгоритмы.
- узнать специфику и особенности проведения олимпиад по информатике высокого уровня.
- научиться писать программы грамотно, быстро и правильно, уметь их отлаживать и тестировать.
- получить новые сведения об объектах и процессах в смежных областях знаний, моделируемых в рассматриваемых задачах.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

1. Встроенные типы данных языка C++.
2. Работа с файлами. Написание программ, производящих ввод и вывод через файлы.
3. Особенности проведения современных олимпиад по информатике и программированию
4. Современные автоматические системы проведения турниров.
5. Ресурсы сети Интернет для самостоятельной подготовки к олимпиадам по информатике
6. Задачи для начинающих
7. Операторы цикла в C++
8. Основные конструкции в языке C++, массивы и векторы.
9. Процедуры и функции в языке C++
10. Задачи целочисленной арифметики. Нахождение НОД, Алгоритм Евклида.
11. Решето Эратосфена.
12. Понятие сложности и эффективности алгоритма
13. Задачи целочисленной арифметики. Быстрое возведение в степень. Быстрое вычисление чисел Фибоначчи.
14. Эффективные алгоритмы. Дискретный бинарный поиск. Бинарный поиск на множестве вещественных чисел
15. Контейнер `set` в C++, динамическое упорядочение.
16. Контейнер `map` в C++, индексация сложными объектами.
17. Сортировка объектов. Квадратичная и быстрая сортировки.
18. Встроенная сортировка в C++, изменение методов сравнения и сортировки.
19. Длинная арифметика.
20. Разбор строк. Обработка текста. Решение символьных уравнений.
21. Жадные алгоритмы.
22. Геометрия на плоскости. Простейшие фигуры. Прямые. Скалярное и векторное произведения векторов.
23. Площадь произвольных (в том числе и невыпуклых) многоугольников. Формула Пика. Работа с углами.
24. Рекурсия, перебор.
25. Математическое моделирование.
26. Двумерные массивы и векторы в C++
27. Теория графов. Определение и методы задания графов. Обходы графа.
28. Поиск путей и циклов. Связность и двудольность. Топологическая сортировка ациклических графов.
29. Поиск мостов и точек сочленения. Кратчайшие пути. Алгоритм Флойда. Кратчайшие пути. Алгоритм Дейкстры.
30. Кратчайшие пути. Алгоритм Форда-Беллмана. Минимальный каркас. Алгоритмы Прима и Краскала. Деревья, их обходы. Наименьший общий предок.
31. Динамическое программирование. Простейшие задачи.
32. Двумерная динамика, задача о рюкзаке.
33. Динамика на деревьях. Динамическое программирование по подмножествам.
34. Структуры данных. Бинарная куча. Дерево отрезков.

### УЧЕНИКИ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- основные правила программирования, тестирования и отладки;
- 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.

### **Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся**

Основными формами проверки ЗУН учащихся по информатике являются устный опрос, письменная контрольная работа, самостоятельная работа, тестирование, практическая работа на ЭВМ.

При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты.

*Ошибкой* считается погрешность, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями и (или) умениями, указанными в программе.

*Недочетами* считаются погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения, например, неаккуратная запись, небрежное выполнение блок-схемы и т. п.

Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ за теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически и логически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи по программированию считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнен алгоритм решения, решение записано последовательно, аккуратно и синтаксически верно по правилам какого-либо языка или системы программирования.

Практическая работа на ЭВМ считается безупречной, если учащийся самостоятельно или с незначительной помощью учителя выполнил все этапы решения задачи на ЭВМ, и был получен верный ответ или иное требуемое представление задания.

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросах, а также при самостоятельной работе на ЭВМ, проводится по пятибалльной системе, т.е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком уровне владения информационными технологиями учащимся, за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им основных заданий.

### **ОЦЕНКА ОТВЕТОВ УЧАЩИХСЯ**

**Для устных ответов определяются следующие критерии оценок:**

- оценка «5» выставляется, если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику;
- правильно выполнил графическое изображение алгоритма и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.
- **оценка «4» выставляется, если** ответ имеет один из недостатков:
  - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
  - нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика;
  - допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
  - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу учителя.
- **оценка «3» выставляется, если:**
  - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
  - ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
  - при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.
- **оценка «2» выставляется, если:**
  - не раскрыто основное содержание учебного материала;
  - обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала,
  - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схем и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.
- **оценка «1» выставляется, если:**
  - ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

### **Оценка самостоятельных и проверочных работ по теоретическому курсу**

**Оценка "5"** ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью;
- при решении задач сделан перевод единиц всех физических величин в "СИ", все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, сделана проверка по наименованиям, правильно записаны исходные формулы, записана формула для конечного расчета, проведены математические расчеты и дан полный ответ;
- на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением технической терминологии в определенной логической последовательности, учащийся приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу информатики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применить знания в новой ситуации;
- учащийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных поня-

тий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.

**Оценка "4"** ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки: правильно записаны исходные формулы, но не записана формула для конечного расчета; ответ приведен в других единицах измерения.
- ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач;
- учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка "3"** ставится в следующем случае:

- работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; пропущены промежуточные расчеты.
- учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей;
- умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.

**Оценка "2"** ставится в следующем случае:

- работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания);
- учащийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.

**Оценка "1"** ставится в следующем случае: работа полностью не выполнена.

**Для письменных работ учащихся по алгоритмизации и программированию:**

**- оценка «5» ставится, если:**

- работа выполнена полностью;
- в графическом изображении алгоритма (блок-схеме), в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок;
- в тексте программы нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**- оценка «4» ставится, если:**

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в чертежах, выкладках, чертежах блок-схем или тексте программы.

**- оценка «3» ставится, если:**

- допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в выкладках, чертежах блок-схем или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**- оценка «2» ставится, если:**

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.

**- оценка «1» ставится, если:**

- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

**Практическая работа на ЭВМ оценивается следующим образом:**

**- оценка «5» ставится, если:**

- учащийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ЭВМ;
- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;

**- оценка «4» ставится, если:**

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ЭВМ в рамках поставленной задачи;
- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок;
- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.
- **оценка «3» ставится, если:**
- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но учащийся владеет основными навыками работы на ЭВМ, требуемыми для решения поставленной задачи.
- **оценка «2» ставится, если:**
- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.
- **оценка «1» ставится, если:**
- работа показала полное отсутствие у учащихся обязательных знаний и навыков практической работы на ЭВМ по проверяемой теме.

#### **Тест оценивается следующим образом:**

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения задания	Отметка
73 % и более	отлично
57-72 %	хорошо
39-56 %	удовлетворительно
0-38 %	неудовлетворительно

### **ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

#### **Медиаресурсы**

Проектор, подключаемый к компьютеру;  
Интерактивная доска.

#### **Оборудование**

стационарный компьютерный класс, с выходом в локальную сеть и Интернет.

#### **Программное обеспечение**

1. Операционная система;
2. Антивирусная программа;
3. Свободная среда разработки Code::Blocks;
4. Браузер.

### **Литература**

Для учащихся

1. Поляков К. Ю. . Еремин Е. А. Информатика. Углублённый уровень : учебник для 10 класса : в 2 ч. Ч.1., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 -344 с.
2. Поляков К. Ю. . Еремин Е. А. Информатика. Углублённый уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч. Ч.2., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 -304 с.

Для учителя:

Основная



1. Ахо А., Дж. Хопкрофт, Дж. Ульман. Структуры данных и алгоритмы –М.: Издательский дом “Вильямс”, 2000
2. Кирюхин В.М. Информатика. Всероссийские олимпиады. –М.: Просвещение, -2008.
3. Окулов С.М. Программирование в алгоритмах. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 384 с.
4. Меньшиков Ф.В. Олимпиадные задачи по программированию. – СПб.: Питер, 2006. – 315 с.
5. Порублев И.Н., Ставровский А.Б. Алгоритмы и программы. Решение олимпиадных задач. – М.: Вильямс, 2007. – 480 с.
6. Кирюхин В.М. Методика проведения и подготовки к участию в олимпиадах по информатике. Всероссийская олимпиада школьников. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 280 с.
7. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ. –М.: МЦНМО, 1999.
8. Бьерн Страуструп - Программирование. Принципы и практика использования C++. –М.: Вильямс, 2011. - 1248 с.

#### Дополнительная

1. С. А. Абрамов, Г. Г. Гнездилова, Е. Н. Капустина, М. И. Семон. Задачи по программированию. Москва, Изд-во Наука, 1988 г.
2. Л. Залогова, М. Плаксин, С. Русаков и др. Задачник – практикум. Москва, Лаборатория Базовых Знаний, 1999 г.
3. Андреева Е., Фалина И. Информатика: Систем счисления и компьютерная арифметика. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 1999. - 256 с.
4. Антонов Ю.С. Олимпиадные задачи по информатике с математическим содержанием // Информатика и образование. - 2000. - №9. - С. 59-60.
5. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. –М.: Мир., 1989.
6. Казиев В.М. Развивающие задачи // Информатика и образование. - 1998. - №2. - С.79-83.
7. Кирюхин В.М., Лапунов А.В., Окулов С.М. Задачи по информатике. Международные олимпиады 1989-1996 гг. - М.: АБФ, 1996. - 272 с.
8. Окулов С.М., Пестов А.А. 100 задач по информатике. Киров: Изд-во ВГПУ, 2000. - 272 с.
9. Окулов С.М., Пестов А.А., Пестов О.А. Информатика в задачах. - Киров: Изд-во ВГПУ, 1998. - 343 с.
10. Олимпиады по информатике 1999: Сб. задач/ Под ред. Н.Л. Андреевой. - Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1999. - 48 с.
11. Прохоров В.В. Олимпиадные задачи по информатике // Информатика и образование. - 1991. - №3. - С. 67-75.
12. Чернов А.В. и др. Московские студенческие командные Олимпиады по программированию (сборник задач) / МГУ. - М., 1999. - 72 с.

13. Шестаков А.П. Задачи на длинную арифметику // Информатика и образование. - 6. Кнут Д.Э. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы. – М.: Вильямс, 2010. – 720 с.
14. Скиена С.С., Ревилла М.А. Олимпиадные задачи по программированию. Руководство по подготовке к соревнованиям. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. – 416 с.
15. Долинский М.С. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию. – СПб.: Питер, 2006. – 366 с.
16. Московские олимпиады по информатике / Под ред. Е.В. Андреевой, В.М. Гуровица и В.А. Матюхина. – М.: МЦНМО, 2006. – 256 с.
17. Московские олимпиады по информатике 2002-2009 / Под ред. Е.В. Андреевой, В.М. Гуровица и В.А. Матюхина. – М.: МЦНМО, 2009. – 416 с.
18. Ярославские олимпиады по информатике. Сборник задач с решениями. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 408 с.
19. Русаков С.В. Олимпиады по базовому курсу информатики. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 352 с.
20. Лебедев А.Б. Сборник задач по алгоритмизации и программированию для подготовки к ЕГЭ (с решениями). – М.: Феникс, 2010. – 448 с.
21. Брудно А.Л. Каплан Л.И. Московские олимпиады по программированию. –М.: Наука, гл. ред. физю-матю лит., 1990.
22. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Т. 1-3. –М.: Вильямс, 2000.
23. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. –М.: Мир, 1978.
24. Рейнгольд Э. Нивельгельт Ю. Део Н. Комбинаторные алгоритмы: теория и практика. – М.: Мир, 1980.
25. Стефан Р. Дэвис - С++ Для чайников. - М.: Вильямс, 2003 . - 336 с.
26. Прата С. - Язык программирования С++. 6 Издание. - М.: Вильямс, 2011 . - 1244 с.
27. Литвиненко Н. А. - Технология программирования на С++. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010.- 281 с.

## **Цифровые образовательные ресурсы**

Автоматические тестирующие системы с набором заданий

1. <http://acmp.ru/>
2. <http://acm.timus.ru/>
3. <http://codeforces.ru>

Информационные ресурсы по алгоритмам, языкам и и программам

1. <http://acm.mipt.ru/>
2. <http://habrahabr.ru/>
3. <http://e-maxx.ru/>