

**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 программам

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