

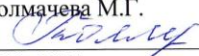
**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**


**Министерство образования Иркутской области**

**Управление образования администрации Ангарского городского округа**

**МБОУ "СОШ №10"**

  
**Утверждаю:**  
Директор МБОУ СОШ №10  
Жигалова Л.М.   
5.09.2024 г.

**Согласовано:**  
Зам. директора по НМР  
Толмачева М.Г.   
5.09.2024 г.

**Рассмотрено** на заседании МО  
Протокол № 1 от 4.09.2024 г.  
Руководитель МО  
Кондакова Е.В.   
фамилия, инициалы подпись

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Олимпиадная информатика»**

**для обучающихся 10-11 классов**

**г. Ангарск 2024**

**АДМИНИСТРАЦИЯ АНГАРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ**

**МБОУ «СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов»  
МАУ «Ангарский лицей №2»**

**ПРОГРАММА**

**факультатива «Олимпиадная информатика»**

(рассчитана на 68 часов для учащихся 10-11 классов  
инновационного общеобразовательного учреждения)

**Автор:**

**Трифорова О.Ю.-**  
учитель информатики высшей категории  
**Блескина Н.А.**  
учитель информатики высшей категории

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Актуальность**

Факультатив по данной программе проходил ежегодно в как минимум в двух образовательных учреждениях. Вывод от применения программы – программирование актуально не только при очном изучении олимпиадных алгоритмов, но и при дистанционном обучении. Результат работы по программе – ежегодные призеры и победители по программированию не только на муниципальном, но и региональном и федеральном уровнях.

Одним из важнейших показателей развития отечественного образования и работы с одаренными школьниками в стране являются результаты предметных олимпиад. Олимпиады являются одним из эффективных и проверенных на практике педагогических механизмов выявления и развития творческих способностей школьников, важной составляющей профильного обучения, обеспечивающей высокую мотивацию к образовательной и научной деятельности. Важную роль в подготовке играют олимпиадные задачи. Они должны быть такими, чтобы как можно больше раскрыть творческий потенциал ребенка во время соревнований и помочь ему развивать свои способности в процессе подготовки к олимпиадам. Кроме того, баланс составляющих олимпиадной задачи должен учитывать возрастные особенности ребенка, определяющие зону ближайшего развития и горизонт развития школьника. Этим требованиям в полной мере удовлетворяют многоуровневые олимпиадные задачи, которые составлены таким образом, чтобы в процессе их решения каждый школьник смог сделать для себя небольшое открытие и в полной мере раскрыть имеющийся у него творческий потенциал, независимо от класса обучения и уровня подготовки. В настоящее время большинство олимпиадных задач не только регионального и заключительного этапов Всероссийской олимпиады школьников по информатике строятся именно по такому принципу.

Настоящая программа актуальна, так как разработана в соответствии с концепцией углубленного и профильного обучения. Программа рассчитана на учащихся инновационных общеобразовательных учреждений.

Актуальность данного курса определяется необходимостью совершенствования подготовки обучающихся для дальнейшей учебы и последующей практической деятельности.

### **Востребованность данной программы. Степень новизны для учащихся:**

Идеи, изложенные в курсе «Олимпиадная информатика», получают свое развитие и обобщение при изучении таких разделов высшей математики, как «Алгебра логики», «Комбинаторика и теория вероятностей», «Теория графов», «Аналитическая геометрия» и других разделов курса математики, изучаемых в высших учебных заведениях.

В школе на уроках математики и информатики данным темам уделяется внимание лишь в физико-математических классах, но даже в них далеко не всегда учащиеся готовы к восприятию всего многообразия идей, содержащихся в этих разделах математики и информатики. Поэтому представляется важным создать отдельный курс и включить в него многие важные вопросы, необходимые для успешного продвижения в области олимпиадной информатики и профессионального программирования.

Курс рассчитан на 108 часов, состоит из 6 глобальных тем, распадающихся на более мелкие темы. По каждой теме изложение теоретического материала сопровождается решением задач, а по отдельным темам выполнением тестов.

### **Методологическое обоснование программы:**

Занятия по информатике в корне отличаются от традиционных занятий по любому другому предмету. Во – первых на занятиях по программированию должна поощряться ошибка, так как только через ошибку можно прийти к результату. Во - вторых, постоянная обратная связь с обучаемым через компьютер, объективная и лишенная эмоций, - это ин-

струментарий индивидуального и развивающего обучения. В - третьих, стиль мышления у программистов свой, отличающийся от стиля мышления как математика, так и любого другого специалиста. Любая сложная программа – это миллион составляющих, движущихся и взаимодействующих. В результате этого взаимодействия должен получиться определенный результат.

За основу обучения берем программирование, с максимальным использованием компьютера на занятиях, и при этом должен формироваться определенный стиль мышления. Основные принципы эвристического мышления:

- ✓ все познается через труд, через преодоление собственных ошибок;
- ✓ уметь находить простой и ясный путь решения проблемы;
- ✓ использовать многоцелевые функциональные блоки;
- ✓ находить истину;
- ✓ оценивать рациональность действий;
- ✓ использовать принцип экономии ресурсов;
- ✓ использовать принцип экономии кода.

Программа рассчитана на 68 часов для учащихся 10-11 классов и является продолжением программы «Как научить компьютер понимать человека (программирование и алгоритмизация)» для 8-9 класса. Программа ориентирована на обучение по машинному варианту в сетевом классе на базе современных ЭВМ.

### **Цель спецкурса:**

- ✓ развитие мышления учащихся: от алгоритмического к структурному, а затем к эвристическому мышлению.
- ✓ оказание индивидуальной, систематической помощи при систематизации, обобщении теории курса программирования.
- ✓ создание условий для развития творческого потенциала при решении задач повышенной сложности.

### **Задачи спецкурса:**

Научить учащегося:

- ✓ владеть знаниями, выходящими далеко за пределы школьной программы (например, из аналитической геометрии, теории графов, комбинаторики и вероятности и т.д.);
- ✓ хорошо программировать на Паскале или Си, умело используя различные типы данных;
- ✓ уметь оценивать алгоритмы с точки зрения их эффективности и оптимальности.

**Результат:****Личностные результаты:**

- широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность, мотивы познания и творчества; готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения программированию;
- готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты; готовность к осуществлению
- индивидуальной и коллективной информационной деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и
- технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других
- видов деятельности.

**Метапредметные результаты:**

- владение основными общеучебными умениями информационно-логического характера: анализ объектов и ситуаций;
- синтез как составление целого из частей и самостоятельное достраивание недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения и классификации объектов; обобщение и сравнение данных; подведение под понятие, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логических цепочек рассуждений;
- владение умениями организации собственной учебной деятельности, включающими: целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что требуется установить; планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи, разработка последовательности и структуры действий, необходимых для достижения цели при помощи фиксированного набора средств;
- прогнозирование – предвосхищение результата; контроль – интерпретация полученного результата, его соотнесение с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки);
- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план действий в случае обнаружения ошибки; оценка – осознание учащимся того, насколько качественно им решена учебно-познавательная задача;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным информационным моделированием как основным методом приобретения знаний;
- умение создавать вербальные и графические модели, «читать» чертежи и схемы, самостоятельно переводить алгоритм на язык программы;
- опыт принятия решений и управления объектами (исполнителями) с помощью составленных для них алгоритмов (программ);

- владение основами взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми;
- умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме;
- умение осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность; владение устной и письменной речью;
- развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни.

#### **Предметные результаты:**

- умение использовать термины «объект», «среда», «исполнитель», «команда», «алгоритм», «программа», «процедура», «угол», «вектор»;
- понимание различий между употреблением этих терминов в обыденной речи и в алгоритмике;
- умение различать системы команд исполнителей;
- умение задавать углы поворота и векторы перемещения исполнителей;
- умение определять координаты исполнителей;
- умение выбирать необходимую алгоритмическую структуру;
- умение составлять алгоритмы управления исполнителями и записывать их на языке программирования;
- умение формально выполнять алгоритмы;
- умение выделять в программе процедуры;
- умение отлаживать и выполнять программу по шагам;

знание требований к организации компьютерного рабочего места, соблюдение требований безопасности и гигиены в работе с компьютером.

Для тех ребят, которые свою будущую профессию связывают с информатикой, программированием, представление об идеях и методах программирования должно складываться еще в школе. Обычно школьники плохо представляют, где и как они смогут воспользоваться своими знаниями. Те ученики, для которых красота математических идей и рассуждений представляет ценность сама по себе, не нуждаются в дополнительных обоснованиях целесообразности изучения таких разделов математики, как теория графов или комбинаторика, но для более прагматически настроенных учеников имеет смысл показать перспективу использования данных тем в их дальнейшем обучении.

### **Методы обучения.**

При проведении лекционных занятий:

- словесные методы – лекция, рассказ, объяснение, беседа;
- наглядные методы – демонстрация (компьютерные демонстрации и презентации), в т.ч. с использованием ресурсов сети Internet;

При проведении практических занятий и самостоятельной работы:

- когнитивные: методы наук – *информационное моделирование*; методы учебных предметов – *метод системно-объектного подхода к изучению программного обеспечения и др.*; метапредметные методы – *сравнения, аналогии, смыслового видения, прогнозирования и др.*;
- креативные методы: *проблемный, дискуссионный, моделирования*;
- оргдеятельностные методы: *ученического целеполагания, самоорганизации обучения, взаимообучения, контроля, рефлексии, самооценки.*

### **Формы контроля:**

- *текущего*: отчеты по факту выполнения контрольного блока, предусмотренного в конце каждой темы.

- *итогового*: выполнение итогового проекта.
- участие в городских и областных конкурсах и выставках.

**Краткая структура спецкурса**

Наименование разделов и поурочных тем	<i>Количество часов</i>
<b>1. Графы. Алгоритм поиска в глубину и ширину</b>	<b>8 часов</b>
<b>2. Динамическое программирование</b>	<b>16 часов</b>
<b>3. Перебор и методы его сокращений</b>	<b>8 часов</b>
<b>4. Геометрия</b>	<b>20 часов</b>
<b>5. Техника программирования олимпиадных задач</b>	<b>2 часа</b>
<b>6. Алгоритмы на строках</b>	<b>8 часов</b>
<b>7. Резерв</b>	<b>6 часов</b>

**Итого: 68 часов**



## Описание разделов программы учебно-тематического плана

№ занятия	Основное содержание по темам	Содержание учебного материала	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	2	3	
1	<b>Графы. Алгоритм поиска в глубину и ширину</b>	Начальные понятия теории графов. Определение графа. Графы и бинарные отношения. Откуда берутся графы. Число графов. Смежность, инцидентность, степени.	<b>Аналитическая деятельность:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определять зависимость времени работы программы (количества шагов выполнения) от размера исходных данных, например длины массива.</li> </ul>
		Графы и матрицы. Взвешенные графы. Изоморфизм. Инварианты. Операции над графами. Локальные операции. Подграфы. Алгебраические операции.	<b>Практическая деятельность:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать задачи на составление алгоритмов и программ;</li> <li>• разрабатывать и отлаживать программы в выбранной среде программирования;</li> <li>• составлять документации программ по образцам</li> </ul>
		Маршруты, пути, циклы. Связность и компоненты. Метрические характеристики графов. Маршруты и связность в орграфах. Эйлеровы пути и циклы.	
		Деревья. Центр дерева. Корневые деревья. Каркасы. Двудольные графы. Планарные графы.	
		Поиск в ширину. Процедура поиска в ширину. BFS-дерево и вычисление расстояний.	
		Процедура поиска в глубину. DFS-дерево. Глубинная нумерация. Построение каркаса. Шарниры.	
		Независимые множества, клики, вершинные покрытия. Три задачи. Стратегия перебора для задачи о независимом множестве. Эвристики для задачи о независимом множестве. Приближенный алгоритм для задачи о вершинном покрытии. Перебор максимальных независимых множеств.	
		Раскраска вершин. Переборный алгоритм для раскраски. Раскраска ребер	

2	<b>Динамическое программирование</b>	Числа Фибоначчи	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>определять зависимость времени работы программы (количества шагов выполнения) от размера исходных данных, например длины массива.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>решать задачи на составление алгоритмов и программ;</li> <li>разрабатывать и отлаживать программы в выбранной среде программирования;</li> <li>составлять документации программ по образцам</li> </ul>
		Задача о кузнечике, прыгающем по столбикам	
		Этапы решения задачи с помощью динамического программирования	
		Задача о кузнечике и лягушках	
		Задача о кузнечике и монетах	
		Задача о черепашке	
		Задача о черепашке и монетах	
		Оптимальность использования динамического программирования	
		Задача о клетках с животными	
		Задача о рюкзаке	
		Задача получения суммы $S$ из набора $n$ монет	
		Задача вывода $k$ -ой $0-1$ последовательности	
		Поиск оптимального решения	
		Количество решений	
		Заливка области	
3	<b>Перебор и методы его сокращений</b>	Перебор с возвратом	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>определять зависимость времени работы программы (количества шагов выполнения) от размера исходных данных, например длины массива.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>решать задачи на составление алгоритмов и программ;</li> <li>разрабатывать и отлаживать программы в выбранной среде программирования;</li> <li>составлять документации программ по образцам</li> </ul>
		Задача о расстановке ферзей	
		Задача о шахматном коне	
		Задача о лабиринте	
		Задача о парламенте	
		Задача о рюкзаке (перебор вариантов)	
		Задача о секторах	
		Задача о коммивояжере (перебор вариантов)	
4	<b>Геометрия</b>	Базовые геометрические примитивы и работа с ними.	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>определять зависимость времени работы программы (количества шагов выполнения) от размера исходных данных, например длины массива.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>решать задачи на составление алгоритмов и программ;</li> <li>разрабатывать и отлаживать</li> </ul>
		Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.	
		Операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов.	
		Геометрические примитивы. Прямая. Параметрическое	

		уравнение прямой	<p>программы в выбранной среде программирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>составлять документации программ по образцам</li> </ul>
		Луч. Пересечение прямых	
		Все через площадь треугольника. Решение задач	
		Все через площадь треугольника. Решение задач	
		Расчет расстояния от точки до прямой	
		Окружности	
		Построение выпуклой оболочки. Операции при наличии обновлений на отрезке	
		Построение дерева на отрезке	
		Сумма чисел на отрезке	
		Задачи на отрезки	
		Положение точки относительно многоугольника	
		Задача «Торт для жюри»	
		Пересечение многоугольников	
		Пересечение окружностей	
		Кратчайший путь в квадрате	
		Картинная галерея	
		Маятник	
<b>5</b>	<b>Техника программирования олимпиадных задач</b>	Директивы компилятора. Подсчет времени выполнения задач	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>определять зависимость времени работы программы (количества шагов выполнения) от размера исходных данных, например длины массива.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>решать задачи на составление алгоритмов и программ;</li> <li>разрабатывать и отлаживать программы в выбранной среде программирования;</li> <li>составлять документации программ по образцам</li> </ul>
		Расчет сложности алгоритмов	
<b>6.</b>	<b>Алгоритмы на строках</b>	Понятие строк. Префикс строки. Суффикс строки. Функции и процедуры для работы со строками	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>определять зависимость времени работы программы (количества шагов выполнения) от размера исходных данных, например длины массива.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>решать задачи на составление алгоритмов и программ;</li> <li>разрабатывать и отлаживать программы в выбранной среде программирования;</li> </ul>
		Особенности работы со строками.	
		Алгоритм Кнута-Мориса-Пратта. Особенности выполнения для частных случаев	
		Полный алгоритм Кнута-Мориса-Пратта	
		Решение задач на алгоритм Кнута-Мориса-Пратта	

		Решение задач на алгоритм Кнута-Мориса-Пратта	<ul style="list-style-type: none"> <li>составлять документации программ по образцам</li> </ul>
		Шифрование и дешифрование строк	
		Решение задач на шифрование и дешифрование строк	
<b>7.</b>	<b>Резерв</b>	Резерв используется на усмотрение учителя, для отработки полученных знаний при решении задач	

## Средства обучения

1. Компьютерные классы, оснащенные персональными компьютерами.
2. В состав программных средств должны входить:
  - операционная система WINDOWS;
  - MS Office 2007 и выше;
  - демонстрационные базы данных;
  - программы для демонстрации учебных фильмов;
  - среды разработки: Паскаль, Си, Питон и тд
3. Раздаточный материал для индивидуальной работы учащихся по всем разделам программы.

## ЛИТЕРАТУРА

### ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ УЧИТЕЛЮ

1. И.К. Сафронов Задачник – практикум по информатике.Издательство «БХВ - Петербург» 2012 г..
2. Г. Семакина, Е. Хеннер Задачник – практикум в 2 т. Издательство «Лаборатория базовых знаний» 2012г.
3. К.Ю.Поляков, Е.А.Еремин Информатика(углубленный уровень) учебник для 10 класса ФГОС в 2 частях, Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний». 2013
4. К.Ю.Поляков, Е.А.Еремин Информатика(углубленный уровень) учебник для 11 класса ФГОС в 2 частях, Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний». 2013

### ЛИТЕРАТУРА, ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ПРОГРАММЫ

1. Н. Угринович, В. Морозов, В.Нечаев, преподавание курса «Информатика и информационные технологии»: Методическое пособие для учителей. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний». 2012.

### ЛИТЕРАТУРА, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ УЧАЩИМИСЯ

1. Г. Семакина, Е. Хеннер Задачник – практикум в 2 т. Издательство «Лаборатория базовых знаний» 2012г.
2. К.Ю.Поляков, Е.А.Еремин Информатика(углубленный уровень) учебник для 10 класса ФГОС в 2 частях, Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний». 2013
3. К.Ю.Поляков, Е.А.Еремин Информатика(углубленный уровень) учебник для 11 класса ФГОС в 2 частях, Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний». 2013
4. Школа программиста, сайт <http://acmp.ru/>

### ПЕРЕЧЕНЬ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ, РАЗРАБОТАННЫХ УЧИТЕЛЯМИ ИНФОРМАТИКИ

1. Разноуровневые дидактические материалы.
2. Проекты с заданиями.