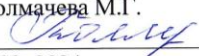



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Иркутской области
Управление образования администрации Ангарского городского округа
МБОУ "СОШ №10"

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> |
|--|-------------------------|
| 1. Графы. Алгоритм поиска в глубину и ширину | 8 часов |
| 2. Динамическое программирование | 16 часов |
| 3. Перебор и методы его сокращений | 8 часов |
| 4. Геометрия | 20 часов |
| 5. Техника программирования олимпиадных задач | 2 часа |
| 6. Алгоритмы на строках | 8 часов |
| 7. Резерв | 6 часов |

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 | Графы. Алгоритм поиска в глубину и ширину | Начальные понятия теории графов. Определение графа. Графы и бинарные отношения. Откуда берутся графы. Число графов. Смежность, инцидентность, степени. | Аналитическая деятельность: <ul style="list-style-type: none"> • определять зависимость времени работы программы (количества шагов выполнения) от размера исходных данных, например длины массива. |
| | | Графы и матрицы. Взвешенные графы. Изоморфизм. Инварианты. Операции над графами. Локальные операции. Подграфы. Алгебраические операции. | Практическая деятельность: <ul style="list-style-type: none"> • решать задачи на составление алгоритмов и программ; • разрабатывать и отлаживать программы в выбранной среде программирования; |
| | | Маршруты, пути, циклы. Связность и компоненты. Метрические характеристики графов. Маршруты и связность в орграфах. Эйлеровы пути и циклы. | <ul style="list-style-type: none"> • составлять документации программ по образцам |
| | | 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 | Динамическое программирование | Числа Фибоначчи | <p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> определять зависимость времени работы программы (количества шагов выполнения) от размера исходных данных, например длины массива. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> решать задачи на составление алгоритмов и программ; разрабатывать и отлаживать программы в выбранной среде программирования; составлять документации программ по образцам |
| | | 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 | Перебор и методы его сокращений | Перебор с возвратом | <p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> определять зависимость времени работы программы (количества шагов выполнения) от размера исходных данных, например длины массива. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> решать задачи на составление алгоритмов и программ; разрабатывать и отлаживать программы в выбранной среде программирования; составлять документации программ по образцам |
| | | 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 | Геометрия | Базовые геометрические примитивы и работа с ними. | <p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> определять зависимость времени работы программы (количества шагов выполнения) от размера исходных данных, например длины массива. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> решать задачи на составление алгоритмов и программ; разрабатывать и отлаживать |
| | | 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"> составлять документации программ по образцам |
| | | 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 | |
| 5 | Техника программирования олимпиадных задач | Директивы компилятора. Подсчет времени выполнения задач | <p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> определять зависимость времени работы программы (количества шагов выполнения) от размера исходных данных, например длины массива. <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> решать задачи на составление алгоритмов и программ; разрабатывать и отлаживать программы в выбранной среде программирования; составлять документации программ по образцам |
| | | Расчет сложности алгоритмов | |
| 6. | Алгоритмы на строках | 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"> определять зависимость времени работы программы (количества шагов выполнения) от размера исходных данных, например длины массива. <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> решать задачи на составление алгоритмов и программ; разрабатывать и отлаживать программы в выбранной среде программирования; |
| | | 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"> составлять документации программ по образцам |
| | | Шифрование и дешифрование строк | |
| | | Решение задач на шифрование и дешифрование строк | |
| 7. | Резерв | 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.