



ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ «ЛИЦЕЙ №1367»

109125, г. Москва, Васильцовский стан, дом 6 | (499) 754-1367 | www.lyc1367uv.mskobr.ru | 1367@edu.mos
ОКПО: 26139327, ОГРН: 5137746181480, ИНН/КПП: 7721816006 / 772101001

Принята на заседании
педагогического совета
от «29» августа 2016г.
Протокол № 1

«Утверждаю»

Директор ГБОУ Лицей №1367

Пашков А.А.

«01» сентября 2016 г



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Решение задач по программированию для
подготовки к олимпиадам по информатике и ИКТ»

Уровень: базовый
Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 11-17лет
Срок реализации программы: 2 года

Составитель:
Педагог дополнительного образования
ГБОУ Лицей № 1367
Котикова Е.С.

Москва, 2016 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
научно-технической направленности
«Решение задач по программированию для подготовки к олимпиадам по
информатике и ИКТ»

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка.

Курс «Решение задач по программированию для подготовки к олимпиадам по информатике и ИКТ» разработан в рамках реализации Концепции профильного обучения на средней ступени общего образования и соответствует Государственному стандарту среднего образования по информатике и ИКТ. При разработке данного курса учитывалось то, что элективный курс как компонент образования должен быть направлен на удовлетворение потребностей и интересов обучающихся, на формирование у них новых видов познавательной и практической деятельности, которые не характерны для традиционных учебных курсов, для подготовки к олимпиадам и конкурсам по информатике и ИКТ.

Актуальность программы. Очень велика роль изучения программирования для развития мышления школьников, формирования многих приемов умственной деятельности.

Изучая программирование, учащиеся систематизируют знания по основам алгоритмизации и программирования, приобщаются к алгоритмической культуре, познают азы профессии программиста и получают возможность качественно подготовиться к олимпиадам по информатике.

Отличительные особенности программы. Программирование – стержень повышенного уровня изучения информатики. Изучение основ программирования связано с целым рядом умений и навыков (организация деятельности, планирование ее и т.д.), которые по праву носят общеинтеллектуальный характер и формирование которых - одна из приоритетных задач современной школы. Содержание курса качественно отличается от базового курса тем, что темы: «Циклы», «Массивы», «Двумерные массивы», краткосрочно изучаемые в 9 классе, ориентированы на создание представлений об алгоритмах и освоение типовых конструкций. Данный курс предусматривает выделение ключевых задач, построение ориентировочной основы поиска пути их решения и решения, связанных с

ними задач. Также происходит увеличение числа изучаемых дидактических единиц.

Адресат программы– ученики 7-8 классов, мотивированные к углубленному изучению информатики и ИКТ.

Объем и срок освоения программы. Программа рассчитана на два года обучения. Предполагает высокую степень адаптивности к индивидуальным запросам и потребностям обучающихся, это касается как содержания, так и срока обучения, поэтому запись на программу ведется в течение всего учебного периода.

Форма обучения – очная.

Особенности организации образовательного процесса. Основным составом являются учащиеся 7-8 классов. Рекомендуемая наполняемость: 10-15 человек.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий– 1 занятие (2 академический час по 45 минут) 1 раз в неделю. Количество занятий в учебный период – 38 (38 учебных недель), количество занятий в неделю – 1.

1.2. Цель и задачи программы.

Цель - освоение ключевых методов решения типовых задач и их реализации на языке программирования.

Задачи программы:

Задачи:

- **личностные** – дать ученику возможность реализовать свой интерес к выбранному курсу.
- **метапредметные** – формирование интереса к изучению профессии, связанной с программированием.
- **образовательные (предметные)** – научить учащихся структурному программированию как методу, предусматривающему создание понятных, локально простых и удобочитаемых программ. Приобретение знаний и навыков алгоритмизации учащимися в ее структурном варианте. Развитие алгоритмического мышления учащихся. Углубление знаний, умений и навыков решения задач по программированию и алгоритмизации.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество занятий			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение. Данные. Типы данных					
1.1.	Тема 1.1. Вводный инструктаж по ОТ, ТБ и ПДД. Введение в программирование.	1	1	-	Беседа, инструктаж, опрос
1.2	Тема 1.2. Структура программы. Рекомендации по стилю записи программы, использование комментариев.	2	1	1	Выполнение практических заданий
1.3	Тема 1.3. Типы данных. Константы, переменные. Ввод-вывод. Присваивание. Решение задач.	5	2	3	Опрос, выполнение практических заданий
		8	4	4	
Раздел 2. Алгоритмы линейной структуры					
2.1.	Тема 2.1. Арифметические выражения.	1	-	1	Выполнение практических заданий
2.2	Тема 2.2. Стандартные функции.	1	-	1	
2.3.	Тема 2.3. Операции. Правила записи арифметических выражений. Решение задач.	4	1	3	
		6	1	5	

Раздел 3. Алгоритмы разветвляющейся структуры					
3.1	Тема 3.1. Организация ветвлений в программах.	1	1	-	Опрос
3.2	Тема 3.2. Полное и неполное ветвление.	2	1	1	Выполнение практических заданий
3.3	Тема 3.3. Решение вычислительных задач.	3	-	3	Выполнение практических заданий
		6	6	4	
Раздел 4. Перечислимый и интервальный типы данных					
4.1	Тема 4.1. Перечислимые и ограниченные типы данных.	4	2	2	Опрос Выполнение практических заданий
4.2	Тема 4.2. Оператор выбора case. Решение задач.	4	1	3	Опрос Выполнение практических заданий
		8	3	5	
Раздел 5. Циклы					
5.1	Тема 5.1. Цикл. Виды циклов. Цикл с параметром.	6	2	4	Опрос Выполнение практических заданий
5.2	Тема 5.2. Циклы с пред- и постусловием.	6	2	4	Опрос Выполнение практических заданий
5.3	Тема 5.3. Поиск делителей числа. Простые числа. Разложение числа на простые множители.	4	2	2	Опрос Выполнение практических заданий
5.4	Тема 5.4. Поиск наибольшего общего	4	1	3	Опрос Выполнение

	делителя (НОД) и наименьшего общего кратного (НОК).				практических заданий
5.5	Тема 5.5. Представление чисел. Выделение цифр числа. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	6	2	4	Опрос Выполнение практических заданий
5.6	Тема 5.6. Зачетная работа по теме "Алгоритмы и структуры данных"	2	1	1	Зачет
		28	10	18	
Раздел 6. Подпрограммы					
6.1	Тема 6.1. Мозговой штурм «Зачем нужны подпрограммы?»	1	-		Опрос
6.2	Тема 6.2. Решение задач с математическим содержанием на использование подпрограмм	4	-	4	Выполнение практических заданий
		5	5	4	
Раздел 7. Массивы					
7.1	Тема 7.1. Одномерные массивы: описание и ввод элементов, действия над ними.	3	1	2	Опрос Выполнение практических заданий
7.2	Тема 7.2. Поиск, замена в одномерном массиве. Сортировка массива. Способы	7	2	5	Опрос Выполнение практических заданий

	сортировки				
7.3	Тема 7.3. Линейный, квадратичный, бинарный поиск в массиве.	10	3	7	Опрос Выполнение практических заданий
7.4	Тема 7.4. Понятие двумерного массива: описание и ввод элементов	4	2	2	Опрос Выполнение практических заданий
7.5	Тема 7.5. Обработка элементов двумерных массивов.	4	1	3	Опрос Выполнение практических заданий
7.6	Тема 7.6. Сортировка массива. Способы сортировки	4	2	2	Опрос Выполнение практических заданий
7.7	Тема 7.7. Быстрая сортировка	3	1	2	Опрос Выполнение практических заданий
7.8	Тема 7.8. Пирамидальная сортировка.	4	2	2	Опрос Выполнение практических заданий
		39	14	25	
Раздел 8. Структуры данных					
8.1	Тема 8.1. Списки, кольца.	8	2	6	Опрос Выполнение практических заданий
8.2	Тема 8.2. Стеки, очереди.	8	2	6	Опрос Выполнение практических заданий
8.3.	Тема 8.3. Деки.	8	2	6	Опрос Выполнение практических

					заданий
8.4.	Тема 8.4. Динамически расширяемые массивы	10	2	8	Опрос Выполнение практических заданий
8.5	Тема 8.5. Выполнение проектной работы.	10		10	Защита проекта
		44	8	36	
	Резерв времени	8			
	Итого	152	51	93	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение. Данные. Типы данных

Тема 1.1. Вводный инструктаж по ОТ, ТБ и ПДД. Введение в программирование.

Теория: Вводный инструктаж. Алгоритмы работы с величинами. Языки программирования высокого уровня, их классификация. Понятие о синтаксисе и семантике. Введение программирования.

Тема 1.2. Структура программы. Рекомендации по стилю записи программы, использование комментариев.

Теория: Структура программы. Рекомендации по стилю записи программы, использование комментариев. Алфавит языка.

Практика: разбор структуры программы.

Тема 1.3. Типы данных. Константы, переменные. Ввод-вывод. Присваивание. Решение задач.

Теория: Типы данных: целый и вещественный, логический и символьный. Константы. Переменные. Организация ввода-вывода. Оператор присваивания.

Практика: решение задач на ввод-вывод, присваивание.

Формы аттестации/контроля: Выполнение практических заданий.

Раздел 2. Алгоритмы линейной структуры

Тема 2.1. Арифметические выражения.

Теория: правила построения арифметических выражений на языках программирования высокого уровня.

Практика: запись математических формул на языках программирования.

Тема 2.2. Стандартные функции.

Теория: изучение стандартных функций.

Практика: решение задач с применением стандартных функций.

Тема 2.3. Операции. Правила записи арифметических выражений. Решение задач.

Теория: Операции. Операнды. Следование. Способы решения вычислительных задач

Практика: решение вычислительных задач.

Формы аттестации/контроля: Выполнение практических заданий.

Раздел 3. Алгоритмы разветвляющейся структуры

Тема 3.1. Организация ветвлений в программах

Теория: Алгоритм и его формальное исполнение. Основные типы алгоритмических структур (линейные, ветвление, цикл). Организация ветвлений в программах.

Практика: Решение задач на разработку алгоритмов с разветвляющимися структурами.

Тема 3.2. Полное и неполное ветвление.

Теория: Полное и неполное ветвление. Условный оператор. Оператор безусловного перехода. Составные условия, их реализация в разветвляющихся алгоритмах.

Практика: Решение задач на разработку алгоритмов с разветвляющимися структурами.

Тема 3.3. Решение вычислительных задач.

Практика: Решение задач на разработку алгоритмов с разветвляющимися структурами.

Формы аттестации/контроля: Выполнение практических заданий.

Раздел 4. Перечислимый и интервальный типы данных

Тема 4.1. Перечислимые и ограниченные типы данных.

Теория: Перечислимые и ограниченные типы данных.

Практика: решение задач.

Тема 4.2. Оператор выбора case. Решение задач.

Теория: Оператор выбора case и границы его применимости.

Практика: решение задач на применение оператора выбора.

Формы аттестации/контроля: Выполнение практических заданий.

Раздел 5. Циклы

Тема 5.1. Цикл. Виды циклов. Цикл с параметром.

Теория: виды циклов. Сравнение. Свойства. Цикл с параметром. Границы применимости цикла с параметром.

Практика: решение задач с использованием цикла с параметром. Решение задач с использованием циклов с параметрами и ветвлением.

Тема 5.2. Циклы с пред- и постусловием.

Теория: циклы с пред- и постусловием. Свойства. Сравнение работы циклов.

Практика: Решение задач с использованием циклов с пост- и предусловиями.

Тема 5.3. Поиск делителей числа. Простые числа. Разложение числа на простые множители.

Теория: простые числа, разложение числа на простые множители, делители числа.

Практика: решение задач на поиск делителей числа, разложение числа на простые множители, проверки чисел на простоту.

Тема 5.4. Поиск наибольшего общего делителя (НОД) и наименьшего общего кратного (НОК).

Теория: НОД, НОК. Алгоритм Евклида.

Практика: решение задач на поиск наибольшего общего делителя (НОД) и наименьшего общего кратного (НОК).

Тема 5.5. Представление чисел. Выделение цифр числа. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.

Теория: системы счисления, целочисленная арифметика, выделение цифр числа.

Практика: решение задач.

Тема 5.6. Зачетная работа по теме "Алгоритмы и структуры данных"

Теория: тестирование по теме «Алгоритмы и структуры данных».

Практика: решение нетипизированных задач.

Формы аттестации/контроля: зачет.

Раздел 6. Подпрограммы

Тема 6.1. Мозговой штурм «Зачем нужны подпрограммы?»

Теория: коллоквиум в форме «мозгового штурма».

Тема 6.2. Решение задач с математическим содержанием на использование подпрограмм.

Теория: Подпрограммы (процедуры и функции), их описание и вызов в программе.

Практика: Решение задач с математическим содержанием на использование подпрограмм.

Раздел 7. Массивы

Тема 7.1. Одномерные массивы: описание и ввод элементов, действия над ними.

Теория: Массивы (одномерные (линейные) и двумерные), различные способы их описания в программе. Обработка массивов (ввод и вывод элементов массива; поиск элементов в массиве; проведение математических операций с элементами массива; замена, удаление и вставка элементов в

массиве; сортировка). Одномерные массивы: описание и ввод элементов, действия над ними.

Практика: решение задач. Отработка стандартных приемов работы с одномерными массивами.

Тема 7.2. Поиск, замена в одномерном массиве. Сортировка массива. Способы сортировки.

Теория: поиск, замена в одномерном массиве. Сортировка массива. Способы сортировки.

Практика: решение задач. Применение разных способов сортировки.

Тема 7.3. Линейный, квадратичный, бинарный поиск в массиве.

Теория: линейный, квадратичный, бинарный поиск в массиве.

Практика: решение задач. Сравнение разных способов поиска в массиве.

Тема 7.4. Понятие двумерного массива: описание и ввод элементов.

Теория: Понятие двумерного массива: описание и ввод элементов.

Практика: практикум по решению задач на отработку стандартных приемов работы с двумерными массивами.

Тема 7.5. Обработка элементов двумерных массивов.

Теория: Обработка элементов двумерных массивов.

Практика: практикум по решению задач обработки массивов.

Тема 7.6. Сортировка массива. Способы сортировки.

Теория: Сортировка массива. Способы сортировки.

Практика: практикум по решению задач сортировки двумерных массивов.

Тема 7.7. Быстрая сортировка.

Теория: быстрая сортировка одномерного и двумерного массива.

Практика: практикум по решению нетипизированных задач.

Тема 7.8. Пирамидальная сортировка.

Теория: понятие пирамидальной сортировки, область применения.

Практика: практикум по решению задач.

Формы аттестации/контроля: Выполнение практических заданий.

Раздел 8. Структуры данных

Тема 8.1. Списки, кольца.

Теория: Список. Создание списка путем добавления элементов в конец списка. Просмотр списка. Просмотр списка.

Практика: практикум по решению задач.

Тема 8.2. Стеки, очереди.

Теория: Стек. Отличия стека от списка. Основные операции со стеком. Занесение элемента в стек. Извлечение элемента из стека.

Практика: практикум по решению задач.

Тема 8.3. Деки.

Теория: Дек. Стек, очередь, дек.

Практика: практикум по решению задач.

Тема 8.4. Динамически расширяемые массивы.

Теория: одномерная динамика, двумерная динамика на таблицах.

Практика: практикум по решению задач.

Тема 8.5. Выполнение проектной работы.

Теория: правила и критерии выполнения проектной работы.

Практика: проектная работа.

Формы аттестации/контроля: Выполнение проектной работы.

1.4. Планируемые результаты

В результате освоения программы обучающийся должен **знать/понимать**:

- знать особенности структуры программы, представленной на ЯПВУ,
- иметь представление о структуре модулей,
- знать возможности и ограничения использования готовых модулей,
- иметь представление о величине, ее характеристиках,
- знать что такое операция, операнд и их характеристики,
- знать принципиальные отличия величин структурированных и не структурированных,
- иметь представление о таких структурах данных, как множество, запись, файл, стек, очередь, строка,
- иметь представление о составе арифметического выражения;
- знать математические функции,
- иметь представление о логических выражениях и входящих в них операндах, операциях и функциях,
- знать основные операторы языка, их синтаксис,
- иметь представление о процессе исполнения каждого из операторов,
- знать назначение перечислимого и интервального типов данных, ограничения, связанные с этими типами,
- иметь представление о значении полноценных процедур и функций для структурно-ориентированного языка высокого уровня,
- знать правила описания процедур в ЯПВУ и построение вызова процедуры,
- знать принципиальные отличия между формальными, локальными и глобальными переменными,
- иметь представление об отличиях между параметрами-переменными и параметрами-значениями, о ситуациях их целесообразного использования,
- знать область действия описаний в процедурах,
- иметь представление о рекурсии, знать ее реализацию на ЯПВУ,
- иметь представление о структурированных типах данных языка ЯПВУ,
- знать, как формально определять в программе тип «массив»,

— знать свойства данных типа «массив».

В результате освоения программы обучающийся должен **уметь:**

- уметь разрабатывать программы обработки числовой и символьной информации, требующие вложения до 2-х основных операторов,
- уметь записывать примеры арифметических и логических выражений всех атрибутов, которые могут в них входить,
- уметь приводить примеры программ, использующих эти типы,
- уметь задавать перечислимые типы, описывать переменные перечислимого типа,
- уметь разрабатывать программы (линейные, разветвляющиеся и с циклами), содержащие величины перечислимого типа,
- иметь представление о построении интервального типа на базе произвольного порядкового типа,
- владеть основными приемами формирования процедуры и функции,
- уметь воспроизводить алгоритмы сортировки линейных числовых массивов и поиска в упорядоченном массиве, распространять эти алгоритмы на сортировку и поиск в нечисловых массивах.

В результате реализации программы будут сформированы следующие **компетенции и личностные качества:**

- приобщение ребенка к самостоятельному изучению программирования;
- сформированы коммуникативные компетенции;

Личностные, метапредметные и предметные результаты:

- развитие мышления, памяти, воображения, творческих способностей;
- расширение кругозора обучающихся;
- формирование мотивации к познанию и творчеству.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий».

2.1. Календарный учебный график: см. Приложение № 1.

2.2. Условия реализации программы.

1. Материально-техническое обеспечение:

- персональный компьютер, мультимедийный комплекс, доступ к сети интернет;
- помещение и мебель, отвечающая санитарно-гигиеническим требованиям.

2. Информационное обеспечение:

- программные среды.

3. Кадровое обеспечение:

- педагоги дополнительного образования, учителя информатики.

2.3. Формы аттестации.

- **Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** прямыми критериями оценки результатов обучения служит успешное усвоение программы, участие в олимпиадах и конкурсах разного уровня при наличии успешных результатов, отзывы детей и родителей об отношениях к занятиям, анализ, защита проекта и др.

- **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:** выставки, творческие работы, конкурсы, эссе

2.4. Оценочные материалы.

1. Набор задач для практикума.

2. Опросы

3. Конкурсы и творческие работы (проекты, выставки и т.д.)

2.5. Методические материалы.

Особенности организации образовательного процесса – очные занятия.

Методы обучения – словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный, проектный, методы воспитания – убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация.

Формы обучения – групповая.

Формы организации учебного занятия. Учебный процесс можно организовать в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- **урочная форма**, в которой учитель объясняет новый материал (лекции), консультирует учащихся в процессе решения задач, учащиеся сдают зачеты по теоретическому материалу и защищают практикумы по решению задач;
- **внеурочная форма**, в которой учащиеся после занятий (дома или в компьютерном классе) самостоятельно выполняют компьютерные практикумы.

Педагогические технологии – технология индивидуализации обучения, технология развивающего обучения, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, здоровьесберегающая технология.

Алгоритм учебного занятия:

1. Разминка / повторение
2. Постановка проблемы / новая тема
3. Поиск решения / работа с новой темой.
4. Самостоятельная работа.
 - 4.1.каждому ученику подбираются индивидуальные задачи (как правило, для тематического 2-3, для итогового до 10),
 - 4.2.подбор задач для каждого ученика необходимо выполнять исходя из их умственных способностей и психологического настроя к программированию,
 - 4.3.задачи каждому ученику выдаются адресно, каждый ученик на разных занятиях практикума имеет разный вариант (сегодня первый, в следующий раз девятый и т.д.),
 - 4.4.задачи для каждого ученика посильные, т.е. он заведомо уверен в своем успехе.
5. Проверка/ самопроверка.
6. Рефлексия / анализ.

Завершается обучение выполнением проектной работы. Высоко оцениваются навыки решения нетипизированных задач.

При углубленном изучении программирования большое внимание уделяется развитию навыков самостоятельной работы, развитию мотивации. Учащиеся участвуют в олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Высоким уровнем усвоения программы является занятие призовых мест в олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Средним уровнем – участие в олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Низким уровнем – решение задач, усвоение теоретического материала.

Список литературы:

1. Информатика. Задачник - практикум в 2 т. / Под ред. И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера: Том 1. – М.: Бином. Лаборатория Знаний, 2002.
2. Журналы: «Информатика и образование» №11 2005г. «Организация контроля в курсе программирования», «Информатика в школе» № 7 2008г. «Практикум по программированию в Турбо Паскале».
3. Информатика: Учеб. пособие для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений. Л.З. Шауцукова. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2003.

4. <http://informatics.mccme.ru/> дистанционная подготовка по информатике.