

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Ижевский естественно – гуманитарный лицей «Школа-30»

ПРИНЯТО на педагогическом совете
Протокол № 11 от «28»августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказ № 311 от «28»августа 2023 г.
Директор МБОУ ИЕГЛ «Школа-30»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Олимпиадное программирование»

Возраст обучающихся: 16-18 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Соловьева И. Л.,
учитель информатики.

Ижевск, 2023 г

Пояснительная записка.

Курс «Олимпиадное программирование» относится к **технической направленности**.

Уровень освоения – углубленный

Актуальность программы. Одна из задач профильной школы – содействовать воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества. Для этого учащимся необходимо анализировать информацию, выявлять в ней факты и проблемы, самостоятельно ставить задачи, структурировать и преобразовывать информацию, использовать ее для решения учебных и жизненных задач. Концентрированное изучение курса позволяет учащимся более полно выявить свои способности в изучаемой области знаний, создать предпосылки по применению освоенных умений в других учебных курсах, подготовить себя к осознанному выбору профессий, предусматривающих программирование.

Отличительные особенности программы: Курс включает в себя практическое освоение языка программирования, знакомство с особенностями участия в интеллектуальных соревнованиях учащихся как личного. Так и командного уровня; нацелен на формирование целостного представления об организации данных для эффективной алгоритмической обработки; на развитие логического мышления и реализацию математических способностей учащихся в ходе составления программ на языке программирования.

Основа курса – личностная, практическая и продуктивная направленность занятий. Одна из целей обучения информатике – предоставить ученикам возможность личностного самоопределения и самореализации по отношению к стремительно развивающимся информационным технологиям и ресурсам.

Адресат программы – старшеклассники 16-18 лет, проявляющие интерес и способности к программированию.

Объем программы: программа рассчитана на 102 часа.

Срок освоения программы – 1 год.

Режим работы – 3 часа в неделю.

Формы занятий: Основными, характерными при реализации данной программы формами являются комбинированные занятия. Занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

В теоретической части рассматриваются основные понятия языка программирования, алгоритмические конструкции. В практической части предлагаются практические работы, направленные на отработку алгоритмических конструкций, на развитие логического мышления, на реализацию математических способностей учащихся в ходе составления программ. Практическая часть предполагает использование школьного компьютерного класса.

Основной тип занятий – практикум. Большинство заданий курса выполняется с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Занятия включают лекционную и практическую часть. Практическая часть курса реализуется через классно-урочную систему. Важной составляющей каждого урока является самостоятельная работа учащихся. Тема урока определяется приобретаемыми навыками. В каждом уроке материал излагается следующим образом: повторение основных понятий и методов работы с ними, разбор новой темы, основные приемы работы (самостоятельное выполнение заданий для получения основных навыков работы), упражнения для самостоятельного выполнения.

Теоретическая и практическая части курса изучаются параллельно, чтобы сразу же закреплять теоретические вопросы на практике.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;

- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Технологии и формы обучения:

- теоретические занятия;
- практические занятия.

Цель программы:

- Реализация математических способностей учащихся в ходе составления программ на языке программирования. Развитие логического мышления
- Сформировать целостное представление об организации данных для эффективной алгоритмической обработки.

Задачи:

Обучающие:

- Познакомить учащихся со сложными алгоритмическими конструкциями и правилами их записи, с основными способами организации данных.
- Научить учащихся составлять и записывать алгоритмы с использованием соответствующих алгоритмических конструкций.
- Научить распознавать необходимость применения той или иной алгоритмической конструкции при решении задач.
- Научить организовывать данные для эффективной алгоритмической обработки.
- Научить учащихся составлять тесты для проверки решения задачи.
- Научить учащихся осуществлять отладку и тестирование программы.

Развивающие:

- формировать новый тип мышления – операционный, который направлен на выбор оптимальных решений;
- предоставление возможности узнать новое в области компьютерного программирования;
- формирование представления о роли компьютерного программирования в развитии общества, изменении содержания и характера деятельности человека.

Воспитательные:

- повышение общекультурного уровня учащихся;
- вооружение учащихся правильным методологическим подходом к познавательной и практической деятельности;
- выделение и раскрытие роли информационных технологий и компьютеров в развитии современного общества;
- привитие навыков сознательного и рационального использования компьютера в своей учебной, а затем и профессиональной деятельности;
- формирование эмоционально-ценностного отношения к миру, к себе;
- знакомство учащихся с ролью особенностями личных и командных соревнований по спортивному программированию.
- воспитание у учащихся стремления к овладению техникой исследования;
- воспитание трудолюбия, инициативности и настойчивости в преодолении трудностей.

Планируемые результаты освоения программы

В рамках данного курса учащиеся овладевают следующими знаниями, умениями и способами деятельности:

- знают роль программного обеспечения и его виды;
- у учащихся сформировано целостное представление об организации данных для эффективной алгоритмической обработки;
- знают алгоритмические конструкции и правила их записи, знакомы с основными способами организации данных;

- умеют составлять и записывать алгоритмы с использованием соответствующих алгоритмических конструкций;
- умеют распознавать необходимость применения той или иной алгоритмической конструкции при решении задачи;
- умеют организовывать данные для эффективной алгоритмической обработки;
- умеют разрабатывать алгоритмы и реализовывать их на языке программирования;
- умеют осуществлять отладку и тестирование программы.

Формы контроля: контроль освоения программы как промежуточный, так и итоговый осуществляется через решение контентов on-line, участие в турнирах и олимпиадах по программированию.

Учебно-тематическое планирование курса

Раздел, тема	Кол-во часов	Теория	Практика
1. Хранение информации в динамической памяти.	6	2	4
2. Понятие сложности алгоритма.	2	1	1
3. Алгоритмы поиска и сортировки	14	4	10
4. Решение задач методом перебора вариантов	10	2	8
5. Вычислительная геометрия и численные методы	15	4	11
6. Принцип динамического программирования	4	2	2
7. Жадные алгоритмы.	10	3	7
8. Теория графов. Алгоритмы на графах	22	4	18
9. Лексический и синтаксический анализ	10	3	7
10. Задачи с "изюминками"	9	-	9
ВСЕГО:	102	25	77

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. Хранение информации в динамической памяти.(6 часов)

Теория:

Хранение набора данных в линейных списках. Понятия структур данных стека, кольца, очереди, дека; реализация их с помощью динамической памяти. Двоичные деревья.

Практика:

Вставка в список, удаление из списка, поиск элемента в списке. Двусвязные списки. Деревья с неопределенным числом потомков.

Хранение больших массивов.

2. Понятие сложности алгоритма (2 часа)

Теория:

Определение сложности.

Практика:

Классы задач P и NP. NP-полные задачи

3. Алгоритмы поиска и сортировки (14 часов)

Теория:

Поиск элемента в неупорядоченном массиве. Двоичный поиск по ключу в упорядоченном массиве (дихотомия). Сортировка методом черпака.

Практика:

Поиск методом Фибоначчи. Поиск в упорядоченном n-мерном массиве. Поиск k-го по величине элемента массива. Простые методы сортировки ("пузырек", "выборка", "вставка", "подсчет").

Быстрые методы ("быстрая", "слиянием", "пирамидальная"), балансировка двоичных деревьев.

4. Решение задач методом перебора вариантов (10 часов)

Теория:

Применение рекурсии для перебора.

Практика:

Генерация сочетаний, размещений, перестановок и булеана множества. Полный перебор. Отсечение вариантов (эвристики). Метод ветвей и границ.

5. Вычислительная геометрия и численные методы (15 часов)

Теория:

Длина отрезка. Уравнение прямой. Скалярное и векторное произведение. Точка пересечения отрезков.

Практика:

Принадлежность точки фигуре на плоскости (например: треугольнику). Площадь выпуклого многоугольника. Выпуклая оболочка множества точек: алгоритмы Грэхема, Джарвиса, "разделяй и властвуй". Ближайшая пара точек. Метод Гаусса для решения системы линейных уравнений.

Нахождение решения уравнения

6. Принцип динамического программирования (4 часа)

Теория:

Понятие, применимость.

Практика:

Сравнение с перебором.

7. Жадные алгоритмы (10 часов)

Теория:

Понятие, применимость.

Практика:

Сравнение с перебором и динамическим программированием.

8. Теория графов. Алгоритмы на графах (22 часа)

Теория:

Понятие графа. Определения теории графов. Структуры данных для представления графа в программе.

Практика:

Алгоритмы обхода графа (поиски в ширину и глубину). Лабиринт (метод волны). Эйлеров цикл. Кратчайший путь во взвешенном графе (алгоритмы Дейкстры и Минти). Транзитивное замыкание графа (алгоритм Флойда-Уоршелла). Минимальное остовное дерево (алгоритмы Прима и Краскала). Топологическая сортировка графа. Потоки в сетях (алгоритм Форда-Фалкерсона). Паросочетания в двудольном графе (метод удлиняющей цепочки, потоковое решение). Задача о назначениях, назначения на узкое место (венгерский алгоритм). Игры на графах. Раскраска графа. Уложение графа на плоскости. Сильная связность и двусвязность графа. Изоморфизм графов. К-клика Гамильтонов цикл.

9. Лексический и синтаксический анализ (10 часов)

Теория:

Формы Бэкуса-Наура. Конечные автоматы. Грамматики.

Практика:

Задача "Калькулятор". синтаксические диаграммы. Стековая и рекурсивная модель синтаксического разбора.

10. Задачи с "изюминками" (9 часов)

Практика:

Решение задач.

Раздел 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

- Компьютерный класс, состоящий из 15 компьютеров;
- Сетевой принтер для учащихся и преподавателя;
- Мультимедиа проектор, экран;
- Локальная компьютерная сеть;
- Инсталиционные пакеты программ: MS Windows XP (или более поздние версии), Office 2003 (или более поздние версии), WinRaR, Блонот;
- Наличие доступа в интернет;
- Антивирусная программа;
- Кабинет, оборудованный согласно правилам пожарной безопасности.

Методическое обеспечение программы

Возможность использования разных видов занятий программы обеспечивает создание педагогических ситуаций общения руководителя творческого объединения и детей, в ходе которых каждый кружковец (независимо от его наличных возможностей) может проявить инициативу, творчество, исследовательский подход в ходе переработки программного материала.

Одним из способов развития творческой активности детей являются творческие задания с элементами исследований. При решении этих задач кружковцу предоставляется возможность определять конечные и промежуточные цели своей деятельности, ставить перед собой задачи. Для этого возникает необходимость анализа, поиска, сравнения информации. Здесь проявляется умение находить соответствующие образцы, как в своем запасе знаний, так и во внешних сферах (справочники, техническая литература, консультации и т.п.).





Для успешного проведения занятий необходимо создать локальный сайт, на котором должны находиться все материалы курса: теоретический материал в виде обучающих программ, электронных книг и т.п., визуальные материалы для занятий, список рекомендуемой литературы, адреса интересных Web-сайтов, практические задания и работы учащихся, заготовки с рисунками, анимациями, текстом и др. Все эти материалы можно посмотреть, скачать на свой компьютер и дальше с ними работать. Это позволит каждому кружковцу выстроить индивидуальную образовательную траекторию.

Календарный учебный график

дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы
«Олимпиадное программирование»

Сроки реализации по годам освоения программы	I полугодие		II полугодие		Всего учебных недель
	Начало учебного года	16 недель	18 недель		
1 год	1-ый учебный день учебного года	16 недель	16 неделя	18 недель	34

Условные обозначения:

-  - учебные занятия по расписанию
-  - текущая аттестация
-  - промежуточная аттестация
-  - итоговая аттестация

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://books.kulichki.ru/data/pascal/pas1/> Полный обучающий курс Турбо Паскаль.
2. <http://ips.ifmo.ru/courses/pascal/> Курс лекций «Язык программирования Pascal».
3. http://www.gmcit.murmansk.ru/text/information_science/profile/methodic/pascal/pascal.html - 40 уроков по Pascal .
4. Ушаков Д.М., Юркова Т.А. Паскаль для школьников. – СПб.: Питер, 2006. – 256 с.: ил.
5. Житкова О.А., Кудрявцева Е.К. Алгоритмы и основы программирования. М.: «Интеллект-центр», 2001.
6. Житкова О.А., Кудрявцева Е.К. Справочные материалы по программированию на языке Pascal . М.: «Интеллект-центр», 2001.
7. Златопольский Д.М. Я иду на урок информатики. М.: «Первое сентября», 2001.
8. Тимофеевская М. Изучаем программирование. Санкт-Петербург, «Питер», 2002.