

РАССМОТРЕНО  
На заседании ШМО  
классных руководителей  
Протокол от 28.09.2023 № 1

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора Лицея № 10  
от 28.09.2023 № 130

ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Название	<b>ОЛИМПИАДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ</b>
Возраст обучающихся	14-18 лет
Срок реализации	1 год
Автор – разработчик	Красноселова Юлия Павловна, учитель информатика и ИКТ

## **1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРОГРАММЫ (КУРСА)0 ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **Личностные результаты:**

*умеют:*

- владеть навыками словесного действия
- развивать навыки управления эмоциями, самооценки, взаимодействия

### **Метапредметные результаты:**

*умеют:*

- владеть навыками публичного выступления
- работать в команде
- 

### **Предметные:**

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

- Навыки использования среды программирования для создания программ, их запуска и отладки;
- Знания синтаксиса выбранного языка программирования;
- Умение проверять текст программы на соответствие синтаксису данного языка программирования;
- Умение составлять и записывать на языке программирования вычислительные алгоритмы;
- Умение использовать различные структуры данных для решения алгоритмических задач;
- Навык алгоритмического мышления, как способности к декомпозиции задач на подзадачи;
- Совершенствование знаний синтаксиса и особенностей выбранного языка программирования.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

### **1. Понятия формального языка и грамматики**

Искусственные и естественные языки. Сходства и различия. Примеры формальных языков. Язык записи арифметических выражений. Языки программирования. Синтаксис искусственных языков.

### **2. Переменные и типы данных**

Понятие типа данных. Виды типов данных. Операции над значениями разных типов. Элементарные типы данных. Целочисленные типы данных. Вещественные типы данных. Строковые и символьные типы данных. Переменные. Оператор присваивания. Тип переменной. Преобразование типов переменных.

### 3. Использование среды программирования

Среда программирования Паскаль. Трансляция и исполнение программ. Средства отладки программ. Средства взаимодействия программы и пользователя. Описание переменных. Написание программ без циклов и ветвлений.

### 4. Логический тип данных и условные операторы

Логический тип данных. Переменные логического типа. Операции над значениями логического типа. Оператор условия. Оператор ветвления. Составление программ с использованием условных операторов.

### 5. Операторы циклов

Понятие цикла. Виды циклических операторов: цикл с предусловием, цикл с постусловием, цикл с фиксированным количеством итераций. Составление программ с использованием циклов и условий.

### 6. Функции ввода-вывода

Организация взаимодействия программы и пользователя

### 7. Строки и массивы

Понятие массива. Одномерные массивы. Статические и динамические массивы. Работа с массивами. Строка как массив символов. Написание программ для работы со строками. Двумерные массивы. Основные виды использования массивов. Составление программ с использованием массивов.

### 8. Подходы к решению задач на составление алгоритмов.

Разбиение поставленной задачи на подзадачи. Упрощение задач. Задачи: проверка пересечения двух отрезков на числовой прямой; сортировка 3,4,5 чисел с заданным количеством сравнений и т.п.

### 9. Составление циклических программ

Способы составления циклических алгоритмов. Задачи: нахождение чисел Фибоначчи, нахождение наибольшего общего делителя нескольких чисел и др.

### 10. Алгоритмические идеи: прием стражника

Разбор задачи поиска в несортированном массиве. Прием стражника. Задачи: поиск минимума из  $n$  чисел с минимальным числом сравнений

### 11. Простые алгоритмы сортировки

Задача сортировки элементов массива. Разбор простых алгоритмов сортировки. Оценка числа действий. Составление новых алгоритмов сортировки

#### 12. Алгоритмические идеи: бинарный поиск

Разбор задачи поиска в упорядоченном массиве. Задачи: нахождение числа ближайшего к заданному в отсортированном массиве, нахождение количества чисел в заданном интервале и др.

#### 13. Циклы с несколькими изменяющимися переменными

Разбор задачи слияния двух упорядоченных массивов. Проверка корректности циклов, содержащих несколько изменяющихся переменных. Задачи: быстрая сортировка, нахождение разности двух множеств и др.

#### 14. Использование рекурсии при составлении алгоритмов

Проектирование рекурсивных алгоритмов. Задачи на размещение объектов. Разбор задач на нахождение факториала и биномиальных коэффициентов. Рекурсивные алгоритмы сортировки. Реализация алгоритма полного перебора с помощью рекурсии. Задачи: реализация простого калькулятора, задача о рюкзаке, задача о расстановке ферзей и др.

#### 15. Подходы к решению задач на составление алгоритмов.

Разбиение поставленной задачи на подзадачи. Упрощение задач. Задачи: проверка пересечения двух отрезков на числовой прямой; сортировка 3,4,5 чисел с заданным количеством сравнений и т.п.

#### 16. Составление циклических программ .

Понятие инварианта. Использование инварианта для составления циклических программ. Задачи: нахождение чисел Фибоначчи, нахождение наибольшего общего делителя нескольких чисел и др.

#### 17. Алгоритмические идеи.

Разбор задачи поиска в несортированном массиве. Прием стражника. Задачи: поиск минимума из  $n$  чисел с минимальным числом сравнений

#### 18. Алгоритмы сортировки.

Задача сортировки элементов массива. Разбор алгоритмов сортировки. Оценка числа действий. Составление новых алгоритмов сортировки

#### 19 Алгоритмические идеи: бинарный поиск.

Разбор задачи поиска в упорядоченном массиве. Проверка алгоритма поиска по методу инвариантов. Задачи: нахождение числа ближайшего к заданному в отсортированном массиве, нахождение количества чисел в заданном интервале и др.

#### 20. Циклы с несколькими изменяющимися переменными.

Разбор задачи слияния двух упорядоченных массивов. Проверка корректности циклов, содержащих несколько изменяющихся переменных. Задачи: быстрая сортировка, нахождение

разности двух множеств и др.

#### 21 Графические модели при составлении алгоритмов.

Разбор задачи проверки правильности расстановки скобок. Графические модели комбинаторных чисел. Задачи: определение глубины вложенности арифметического выражения, нахождение биномиальных коэффициентов и др.

#### 22. Использование рекурсии при составлении алгоритмов.

Проектирование рекурсивных алгоритмов. Задачи на размещение объектов. Разбор задач на нахождение факториала и биномиальных коэффициентов. Рекурсивные алгоритмы сортировки. Реализация алгоритма полного перебора с помощью рекурсии. Задачи: реализация простого калькулятора, задача о рюкзаке, задача о расстановке ферзей и др.

#### 23. Теория чисел и двоичная арифметика.

Операции сдвига, инверсии, представление чисел в двоичной записи. Умножение чисел в двоичной записи. Системы счисления по основаниям 4,8,16. Разбор алгоритмов умножения и возведения в целую степень. Задачи: кодирование по алгоритму RSA, перевод числа в двоичную запись, представление дробей в десятичном периодическом виде и др.

#### 24 Некоторые алгоритмы в теории графов.

Понятие графа, матрицы инцидентности, структуры данных для реализации алгоритмов теории графов. Построение теоретико-графических моделей по текстовым задачам. Задачи: поиск в ширину, поиск в глубину, проверка связности графов и др.

#### 25. Циклы и обходы графов.

Эйлеровы циклы. Разбор алгоритма нахождения Эйлерова цикла. Задачи: задача о мостах, о раскраске одним росчерком пера, о раскладке домино.

#### 26 Итоговое тестирование

### 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ n/n	Тема занятия	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Итого	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Понятия формального языка и грамматики	1	1		Вводное тестирование Деловая игра
2.	Переменные и типы данных	2	1	1	Презентация проекта
3.	Использование среды программирования	2	1	1	Практическая работа
4.	Логический тип данных и условные операторы	2	1	1	Практическая работа

5.	Операторы циклов. Функции ввода-вывода	2	1	1	Презентация проекта
6.	Строки и массивы	2	1	1	Практическая работа
7.	Составление циклических программ	2	1	1	Практическая работа
8.	Простые алгоритмы сортировки	2	1	1	Практическая работа
9.	Алгоритмические идеи: бинарный поиск	2	1	1	Практическая работа
10.	Циклы с несколькими изменяющимися переменными	2	1	1	Деловая игра
11.	Подходы к решению задач на составление алгоритмов.	2	1	1	Практическая работа
12.	Составление циклических программ	2	1	1	Деловая игра
13.	Алгоритмы сортировки.	2	1	1	Практическая работа
14.	Циклы с несколькими изменяющимися переменными	2	1	1	Практическая работа
15.	Графические модели при составлении алгоритмов	2	1	1	Практическая работа
16.	Использование рекурсии при составлении алгоритмов	2	1	1	Практическая работа
17.	Теория чисел и двоичная арифметика	2	1	1	Практическая работа
18.	Некоторые алгоритмы в теории графов.	2		2	Практическая работа
19.	Итоговое тестирование	1		1	Итоговое тестирование
	Итого	34	16	18	