

*Приложение №21  
к основной образовательной программе  
среднего общего образования  
МБОУ «Зверосовхозская СОШ»,  
утвержденной приказом №128  
от «31» августа 2023 года*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**элективного курса «Программирование на языке Python»**  
для обучающихся 10 – 11 классов

---

# Программирование на языке Python

## Планируемые результаты

### ***Первый уровень***

*В результате изучения курса на первом уровне учащийся*

- 1) научится составлять и отлаживать простые диалоговые программы;
- 2) узнает особенностей машинных вычислений с целыми и вещественными числами;
- 3) научится использовать основные алгоритмические конструкции: условные операторы, циклы с условием, циклы по переменной;
- 4) овладеет методами построения графических изображений программными средствами;
- 5) овладеет простыми методами программирования компьютерной анимации.

### ***Второй уровень***

*В результате изучения курса на втором уровне учащийся*

- 6) познакомится с методами проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх»;
  - 7) научится использовать вспомогательные алгоритмы (процедуры и функции) для структуризации программ;
  - 8) научится применять рефакторинг для улучшения читаемости программ;
  - 9) научится использовать символьные строки;
  - 10) овладеет основными алгоритмами обработки одномерных и двумерных массивов;
  - 11) познакомится с понятием сложности алгоритма;
-

---

## Содержание программы

Программирование на языке Python (34 часа).

### *Первый уровень (17 часов)*

Простейшие программы. Диалоговые программы. Переменные. Консольный ввод и вывод данных.

Компьютерная графика. Система координат. Управление пикселями. Графические примитивы: линии, прямоугольники, окружности. Изменение координат. Анимация.

Процедуры. Процедуры с параметрами. Рефакторинг.

Обработка целых чисел. Арифметические выражения. Деление нацело. Остаток от деления.

Обработка вещественных чисел. Особенности представления вещественных чисел в памяти компьютера. Операции с вещественными числами.

Случайные и псевдослучайные числа. Генераторы случайных чисел.

Ветвления. Условный оператор. Полная и неполная формы условного оператора. Вложенные условные операторы. Логические переменные. Экспертные системы. Сложные условия. Логические операции И, ИЛИ, НЕ. Порядок выполнения операций.

Циклы с условием. Алгоритм Евклида. Обработка потока данных. Бесконечные циклы. Циклы по переменной. Шаг изменения переменной цикла.

Циклы в компьютерной графике. Узоры. Вложенные циклы. Штриховка.

Обработка целых чисел. Ограниченность значений целых чисел. Арифметические выражения. Деление и остаток.

Обработка вещественных чисел. Операции с вещественными числами.

Случайные и псевдослучайные числа.

Ветвления. Условный оператор. Вложенные условные операторы. Логические переменные. Сложные условия.

---

---

Цикл с предусловием. Циклы с постусловием. Циклы по переменной.

Анимация. Обработка нажатия клавиш.

## **Второй уровень (17 часов)**

Этапы создания программ. Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». Интерфейс и реализация. Документирование программы.

Подпрограммы: процедуры и функции. Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные.

Функции. Логические функции.

Рекурсия. Рекурсивные процедуры и функции. Фракталы.

Символьные строки. Сравнение строк. Операции со строками. Обращение к символам. Перебор всех символов. Срезы. Удаление и вставка. Встроенные методы. Поиск в символьных строках. Замена символов. Преобразования «строка — число». Символьные строки в функциях. Рекурсивный перебор.

Массивы (списки). Массивы в языке Python. Создание массива. Обращение к элементу массива. Перебор элементов массива. Генераторы. Вывод массива. Ввод массива с клавиатуры. Заполнение массива случайными числами.

Алгоритмы обработки массивов. Сумма элементов массива. Подсчёт элементов массива, удовлетворяющих условию. Особенности копирования списков в Python.

Поиск в массивах. Линейный поиск. Поиск максимального элемента в массиве. Максимальный элемент, удовлетворяющий условию. Использование массивов в прикладных задачах.

Матрицы. Создание и заполнение матриц. Вывод матрицы на экран. Перебор элементов матрицы. Квадратные матрицы.

Сложность алгоритмов. Асимптотическая сложность.

Использование компонентов. Ввод и вывод данных. Обработка ошибок с помощью исключений.

Создание новых классов. Статические методы класса. Создание новых компонентов.

---

**Поурочное планирование курса  
1, 2 уровень (34 часа)**

Таблица 1.

| Номер урока                      | Тема занятия                               | Параграф пособия (номер, название)     | Кол-во часов |          | Дата изучения |
|----------------------------------|--|--|--------------|----------|---------------|
|                                  |  |  | теория       | практика |               |
| <b>Первый уровень (17 часов)</b> |  |  |              |          |               |
| 1.                               | Первые программы                           | § 1. Первые программы                  | 0,5          | 0,5      | сентябрь      |
| 2.                               | Диалоговые программы                       | § 2. Диалоговые программы              | 0,5          | 0,5      | сентябрь      |
| 3.                               | Компьютерная графика                       | § 3. Компьютерная графика              | 0,5          | 0,5      | сентябрь      |
| 4.                               | Процедуры                                  | § 4. Процедуры                         | 0,5          | 0,5      | сентябрь      |
| 5.                               | Обработка целых чисел                      | § 5. Обработка целых чисел             | 0,5          | 0,5      | октябрь       |
| 6.                               | Обработка вещественных чисел               | § 6. Обработка вещественных чисел      | 0,5          | 0,5      | октябрь       |
| 7.                               | Случайные и псевдослучайные числа          | § 7. Случайные и псевдослучайные числа | 0,5          | 0,5      | октябрь       |
| 8.                               | Ветвления                                  | § 8. Ветвления                         | 0,5          | 0,5      | октябрь       |
| 9.                               | Сложные условия                            | § 9. Сложные условия                   | 0,5          | 0,5      | ноябрь        |
| 10.                              | Циклы с условием                           | § 10. Циклы с условием                 | 0,5          | 0,5      | ноябрь        |
| 11.                              | Циклы с условием: практикум                | § 10. Циклы с условием                 |              | 1        | ноябрь        |
| 12.                              | Анимация                                   | § 11. Анимация                         | 0,5          | 0,5      | ноябрь        |
| 13.                              | Циклы по переменной                        | § 12. Циклы по переменной              | 0,5          | 0,5      | декабрь       |
| 14.                              | Циклы в компьютерной графике               | § 13. Циклы в компьютерной графике     | 0,5          | 0,5      | декабрь       |
| 15.                              | Выполнение проекта                         | § 1-13.                                |              | 1        | декабрь       |
| 16.                              | Выполнение проекта                         | § 1-13.                                |              | 1        | декабрь       |
| 17.                              | Выполнение проекта                         | § 1-13.                                |              | 1        | январь        |
| <b>Второй уровень (17 часов)</b> |  |  |              |          |               |
| 18.                              | Проектирование программ                    | § 1. Проектирование программ           | 1            |          | январь        |
| 19.                              | Процедуры                                  | § 2. Процедуры                         | 0,5          | 0,5      | январь        |
| 20.                              | Рекурсия                                   | § 3. Рекурсия                          | 0,5          | 0,5      | февраль       |
| 21.                              | Функции                                    | § 4. Функции                           | 0,5          | 0,5      | февраль       |
| 22.                              | Символьные строки                          | § 5. Символьные строки                 | 0,5          | 0,5      | февраль       |
| 23.                              | Обработка символьных строк                 | § 5. Символьные строки                 | 0,5          | 0,5      | март          |
| 24.                              | Строки в функциях                          | § 5. Символьные строки                 | 0,5          | 0,5      | март          |
| 25.                              | Массивы                                    | § 6. Массивы (списки)                  | 0,5          | 0,5      | март          |
| 26.                              | Ввод и вывод массивов                      | § 6. Массивы (списки)                  | 0,5          | 0,5      | март          |
| 27.                              | Суммирование элементов массива             | § 7. Алгоритмы обработки массивов      | 0,5          | 0,5      | апрель        |
| 28.                              | Подсчёт элементов массива, удовлетворяющих | § 7. Алгоритмы обработки массивов      | 0,5          | 0,5      | апрель        |

| Номер<br>урока | Тема занятия                           | Параграф пособия (номер, название) | Кол-во часов |          | Дата изучения |
|----------------|--|------------------------------------|--------------|----------|---------------|
|                |  |                                    | теория       | практика |               |
|                | условию                                |                                    |              |          |               |
| <b>29.</b>     | Поиск значения в массиве               | § 8. Поиск в массивах              | 0,5          | 0,5      | апрель        |
| <b>30.</b>     | Поиск максимального элемента в массиве | § 8. Поиск в массивах              | 0,5          | 0,5      | апрель        |
| <b>31.</b>     | Игра «Стрельба по тарелкам»            | § 9. Используем массивы            | 0,5          | 0,5      | май           |
| <b>32.</b>     | Игра «Стрельба по тарелкам»            | § 9. Используем массивы            | 0,5          | 0,5      | май           |
| <b>33.</b>     | Матрицы                                | § 10. Матрицы                      | 0,5          | 0,5      | май           |
| <b>34.</b>     | Сложность алгоритмов                   | § 11. Сложность алгоритмов         | 1            |          | май           |
|                |  | <b>Итого</b>                       | 16           | 18       |               |

---

# Оценивание результатов обучения

Результатом обучения считается способность учащегося написать программу (разработать проект) определённого уровня сложности. Далее выделяются следующие уровни сложности:

- А:** начальный уровень, воспроизведение изучаемого материала с незначительными изменениями;
- В:** средний уровень, способно применять изученный материал для написания программ, которые отличаются от изученных;
- С:** высокий уровень, способно применять изученный материал для самостоятельного написания программ, решающих нестандартные задачи.

## Первый уровень

### § 1. Первые программы

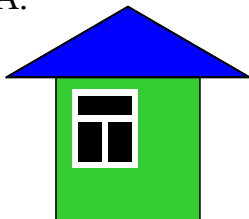
### § 2. Диалоговые программы

- А:** Напишите программу, которая вводит три целых числа и находит их сумму.
- В:** Напишите программу, которая вводит три целых числа и находит их сумму и произведение.
- С:** Напишите программу, которая вводит три целых числа и находит их сумму, произведение и среднее арифметическое.

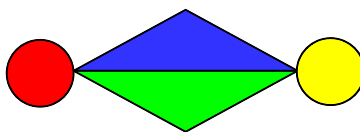
### § 3. Компьютерная графика

**А-С:** Напишите программу, которая строит следующий рисунок:

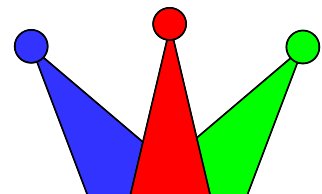
А:



В:



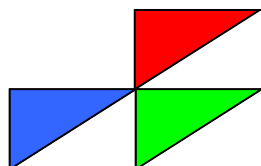
С:



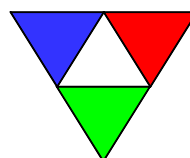
### § 4. Процедуры

**А-С:** Напишите программу, которая строит следующий рисунок, используя единственную процедуру:

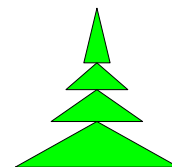
А:



В:



С:



---

## § 5. Обработка целых чисел

- А:** Напишите программу, которая вводит трёхзначное число и разбивает его на цифры.
- В:** Напишите программу, которая вводит с клавиатуры количество секунд и выводит то же самое время в часах, минутах и секундах.
- С:** Напишите программу, которая вводит с клавиатуры четырёхзначное натуральное число и переставляет его первую и последнюю цифры, например, из числа 1234 должно получиться число 4231.

## § 6. Обработка вещественных чисел

- А:** Напишите программу, которая вычисляет квадратный корень введённого числа.
- В:** Напишите программу, которая вводит с клавиатуры координаты двух точек на плоскости и вычисляет длину соединяющего их отрезка.
- С:** Напишите программу, которая вводит с клавиатуры координаты двух точек в пространстве и вычисляет длину соединяющего их отрезка.

## § 7. Случайные и псевдослучайные числа

- А:** В игре «Русское лото» из мешка случайным образом выбираются бочонки, на каждом из которых написано число от 1 до 90. Напишите программу, которая выводит наугад первые 5 выигрышных номеров.
- В:** Напишите программу, которая моделирует бросание двух игральных кубиков: при запуске выводит случайное число на отрезке [2; 12].
- С:** Игральный кубик бросается три раза (выпадает три случайных значения). Из этих чисел составляется целое число, программа должна найти его квадрат.

## § 8. Ветвления

- А:** Напишите программу, которая вводит три целых числа и находит максимальное из них.
- В:** Напишите программу, которая вводит пять целых чисел и находит максимальное из них.
- С:** Напишите программу, которая вводит последовательно возраст Антона, Бориса и Виктора и определяет, кто из них старше.

## § 9. Сложные условия

- А:** Напишите программу, которая получает три числа и выводит количество одинаковых чисел в этой цепочке.
- В:** Напишите программу, которая получает номер месяца и выводит соответствующее ему время года или сообщение об ошибке.
-



---

**С:** Напишите программу, которая получает возраст человека (целое число, не превышающее 120) и выводит этот возраст со словом «год», «года» или «лет». Например, «21 год», «22 года», «25 лет».

### § 10. Циклы с условием

**А:** Напишите программу, которая получает два целых числа  $A$  и  $B$  ( $0 < A < B$ ) и выводит квадраты всех натуральных чисел на отрезке  $[A, B]$ .

**В:** Напишите программу, которая получает два целых числа и находит их произведение, не используя операцию умножения. Числа могут быть отрицательными.

**С:** Напишите программу, которая вводит натуральное число  $N$  и вычисляет сумму всех чисел Фибоначчи, меньших  $N$ . Предусмотреть защиту от ввода отрицательного числа  $N$ .

### § 11. Анимация

**А:** Напишите программу, которая моделирует движение объекта, пролетающего через игровое поле.

**В:** Напишите программу, которая моделирует движение двух объекта, пролетающих через игровое поле в разных направлениях.

**С:** Напишите программу, которая моделирует движение двух объекта, пролетающих через игровое поле в разных направлениях. Объекты должны отталкиваться от стенок поля.

### § 12. Циклы по переменной

**А:** Напишите программу, которая находит все пятизначные числа, которые при делении на 133 дают в остатке 125, а при делении на 134 дают в остатке 111.

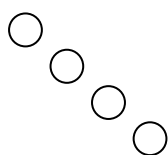
**В:** Напишите программу, которая находит все трёхзначные Армстронга (для которых сумма кубов цифр числа равна самому числу).

**С:** Напишите программу, которая получает натуральное число  $N$  и выводит на экран все автоморфные числа, не превосходящие  $N$  (натуральное число называется автоморфным, если его десятичная запись совпадает с последними цифрами его квадрата, например,  $25^2 = 625$ ).

### § 13. Циклы в компьютерной графике

**А-С:** Напишите программу, которая строит узор:

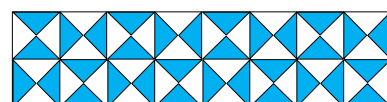
а)



б)



в)



---

## Второй уровень

### § 1. Проектирование программ

#### § 2. Процедуры

- А:** Напишите процедуру, которая принимает параметр – натуральное число  $N$  – и выводит на экран квадрат из звёздочек размером  $N \times N$  символов.
- В:** Напишите процедуру, которая выводит на экран в столбик все цифры переданного ей числа, начиная с последней.
- С:** Напишите процедуру, которая выводит на экран запись переданного ей числа в римской системе счисления.

#### § 3. Рекурсия

- А:** Напишите рекурсивную процедуру, которая переводит число в троичную систему счисления.
- В:** Напишите рекурсивную процедуру, которая переводит число в шестнадцатеричную систему счисления.
- С:** Напишите рекурсивную процедуру, которая переводит число в негавоичную систему счисления (систему с основанием  $-2$ ).

#### § 4. Функции

- А:** Напишите функцию, которая возвращает старшую цифру переданного ей натурального числа.
- В:** Напишите функцию, которая возвращает количество делителей переданного ей натурального числа.
- С:** Напишите логическую функцию, которая возвращает результат *True*, если переданное ей число – это число Фибоначчи.

#### § 5. Символьные строки

- А:** Напишите программу, которая заменяет в символьной строке все точки на нули и все буквы «X» на единицы.
- В:** Напишите программу, которая выполняет инверсию битовой строки: заменяет в ней все нули на единицы и наоборот.
- С:** Напишите программу, которая вычисляет сумму неизвестного количества натуральных чисел, записанную в виде символьной строки, например, «1+25+12+34+89»

#### § 6. Массивы (списки)

- А:** Напишите программу, которая вводит целое число  $X$  и заполняет массив последовательными натуральными числами, начиная с  $X$ .
  - В:** Напишите программу, которая вводит целое число  $X$  и заполняет массив последовательными натуральными числами, начиная с  $X$ , в обратном порядке.
-

---

**С:** Напишите программу, которая заполняет массив из  $N$  элементов первыми  $N$  числами Фибоначчи.

## § 7. Алгоритмы обработки массивов

**А:** Напишите программу, которая определяет сумму элементов массива с чётными значениями.

**В:** Напишите программу, которая в массиве с чётным количеством элементов меняет местами пары соседних элементов.

**С:** Напишите программу, которая находит в массиве все числа Фибоначчи и строит из них новый массив.

## § 8. Поиск в массивах

**А:** Напишите программу, которая находит в массиве минимальный и максимальный элементы и их индексы.

**В:** Напишите программу, которая находит в массиве количество элементов, равных минимальному, и их индексы.

**С:** Напишите программу, которая находит в массиве два максимальных элемента и их индексы.

## § 9. Используем массивы

**А:** Закончите программу из параграфа.

**В:** Доработайте программу из параграфа так, чтобы тарелки двигались в другом направлении.

**С:** Доработайте программу из параграфа так, чтобы попадание в меньшую по размеру тарелку приводило к большему увеличению счёта.

## § 10. Матрицы

**А:** Напишите программу, которая находит максимальный элемент на главной диагонали квадратной матрицы.

**В:** Напишите программу, которая находит максимальный элемент матрицы и его индексы (номера строки и столбца).

**С:** Напишите программу, которая выполняет транспонирование матрицы.

## § 11. Сложность алгоритмов

Контроль не предусмотрен.

---