



## **Пояснительная записка**

Программа элективного курса «Основы программирования» разработана на основе авторской, примерной программы курса «Программирование. Python, С++» Полякова Константина Юрьевича.

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.

Элективный курс «Основы программирования» является предметом по выбору для учащихся 7 классов.

Курс рассчитан на 17 часов, которые проводятся в течение 1 полугодия по 1 часу в неделю в 7 классе. 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.

Курс включает в себя практическое освоение языка программирования Python , знакомство учащихся с ролью программного обеспечения и его видами; 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.

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.

### **Цели курса:**

- Познакомить учащихся с ролью программного обеспечения и его видами.
- Сформировать целостное представление об организации данных для эффективной алгоритмической обработки.
- Развитие логического мышления.
- Реализация математических способностей учащихся в ходе составления программ на языке программирования.

### **Задачи курса:**

Обучающие:

- Познакомить учащихся с основными 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 разрабатывать алгоритмы и реализовывать их на языке программирования.
- 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;
- воспитание у учащихся стремления к овладению техникой исследования;
- воспитание трудолюбия, инициативности и настойчивости в преодолении трудностей.

## **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 Python, основные алгоритмические конструкции. В практической части предлагаются практические работы, направленные на отработку основных алгоритмических конструкций, на развитие логического мышления, на реализацию математических способностей учащихся в ходе составления программ. Практическая часть предполагает использование школьного компьютерного класса.

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.

## **Межпредметные связи**

Знания, полученные при изучении курса «Основы автоматизации», учащиеся могут использовать при создании собственных программ по определенной тематике, для решения задач из различных областей знаний – математике, физике, химии, биологии и др. Знания и умения, приобретенные в результате освоения данного курса, являются фундаментом для дальнейшего мастерства в области программирования.

## **Планируемые результаты**

*В результате изучения курса учащийся*

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

## Содержание программы

### Программирование на языке Python.

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.

## Тематическое планирование

1 уровень (34 часа)

№ п/п	Тема	Домашнее задание	Кол-во часов
<b>Программирование на языке Python</b>			
1	Первые программы. Диалоговые программы.	§ 1. Первые программы § 2. Диалоговые программы	1
2	Компьютерная графика Процедуры	§ 3. Компьютерная графика § 4. Процедуры	2
3	Обработка целых чисел Обработка вещественных чисел Случайные и псевдослучайные числа	§ 5. Обработка целых чисел § 6. Обработка вещественных чисел § 7. Случайные и псевдослучайные числа	2
4	Ветвления Сложные условия	§ 8. Ветвления § 9. Сложные условия	2
5	Циклы с условием	§ 10. Циклы с условием	2
6	Анимация	§ 11. Анимация	2
7	Циклы по переменной Циклы в компьютерной графике	§ 12. Циклы по переменной § 13. Циклы в компьютерной графике	2
8	Выполнение проекта	§ 1-13.	4

## Оценивание результатов обучения

Результатом каждого уровня обучения является среднее-арифметическое оценок, полученных за уровень. Трех-бальной системе оценивания (3, 4, 5). Каждая работа обучающегося подразделяется на уровни:

Уровень	Описание уровня	Оценка
А	начальный уровень, воспроизведение изучаемого материала с незначительными изменениями	3
В	средний уровень, способно применять изученный материал для написания программ, которые отличаются от изученных	4
С	высокий уровень, способно применять изученный материал для самостоятельного написания программ, решающих нестандартные задачи	5

Далее расписаны все уровни оценивание задач по каждому параграфу, по каждому уровню.

### Первый уровень

#### Глава 1. Программирование на языке Python

##### § 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.

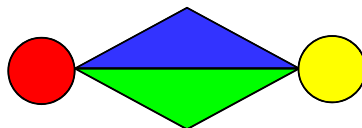
##### § 3. Компьютерная графика

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

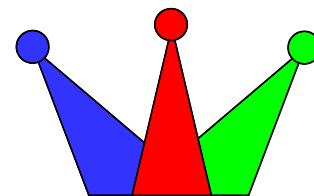
А:



В:



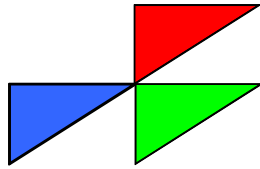
С:



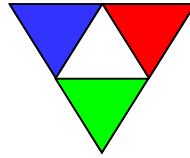
##### § 4. Процедуры

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

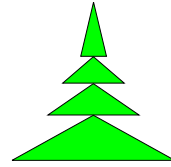
A:



B:



C:



#### § 5. Обработка целых чисел

- A:** Напишите программу, которая вводит трёхзначное число и разбивает его на цифры.
- B:** Напишите программу, которая вводит с клавиатуры количество секунд и выводит то же самое время в часах, минутах и секундах.
- C:** 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

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

#### § 7. Случайные и псевдослучайные числа

- A:** 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.
- B:** Напишите программу, которая моделирует бросание двух игральных кубиков: при запуске выводит случайное число на отрезке [2; 12].
- C:** Игральный кубик бросается три раза (выпадает три случайных значения). Из этих чисел составляется целое число, программа должна найти его квадрат.

#### § 8. Ветвления

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

#### § 9. Сложные условия



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

- A:** Напишите программу, которая получает два целых числа  $A$  и  $B$  ( $0 < A < B$ ) и выводит квадраты всех натуральных чисел на отрезке  $[A, B]$ .
- B:** Напишите программу, которая получает два целых числа и находит их произведение, не используя операцию умножения. Числа могут быть отрицательными.
- C:** Напишите программу, которая вводит натуральное число  $N$  и вычисляет сумму всех чисел Фибоначчи, меньших  $N$ . Предусмотреть защиту от ввода отрицательного числа  $N$ .

#### § 11. Анимация

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

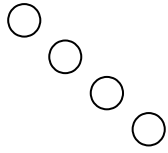
#### § 12. Циклы по переменной

- A:** 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.
- B:** Напишите программу, которая находит все трёхзначные Армстронга (для которых сумма кубов цифр числа равна самому числу).
- C:** 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,  $25^2 = 625$ ).

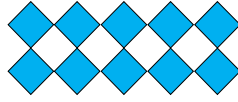
#### § 13. Циклы в компьютерной графике

- A-C:** Напишите программу, которая строит узор:

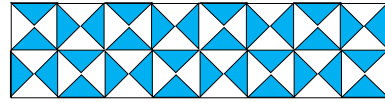
a)



b)



B)



### Методическая литература.

1. Поляков К.Ю. Программирование. Python. C++. Часть 1: учебное пособие / К.Ю. Поляков. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. - 144 с.: ил.
2. Поляков К.Ю. Программирование. Python. C++. Часть 2: учебное пособие / К.Ю. Поляков. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. - 176 с.: ил.
3. Поляков К.Ю. Программирование. Python. C++. Часть 3: учебное пособие / К.Ю. Поляков. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. - 208 с.: ил.
4. Поляков К.Ю. Программирование. Python. C++. Часть 4: учебное пособие / К.Ю. Поляков. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. - 192 с.: ил.

### Дополнительная литература.

1. Литвиненко Н.А. Технология программирования на C++. Начальный курс. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 288 с.: ил.
2. Беляев С.Н. Язык программирования C++. Учебное пособие. - Красноярск: Красноярский краевой дворец пионеров и школьников, 2015. - 59 с.
3. Мартынов Н.Н. Информатика: С для начинающих. - М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2006. - 304 с.
4. У. Сэнд, К. Сэнд. Hello World! Занимательное программирование. - СПб.: Питер, 2017. - 400 с.: ил. - (Серия «Вы и ваш ребёнок»)
5. Свейгарт, Эл. Автоматизация рутинных задач с помощью Python: практическое руководство для начинающих.: Пер.с англ. - СПб.: ООО «Диалектика», 2019 — 592 с.: ил. - Парал.ти.англ.
6. Дэвид Вэйл, Мартин О Хэнлон. Minecraft. Програмируй свой мир на Python. 2-е межд.изд. - СПб.: Питер, 2018. - 224 с.: ил. - (Серия «Вы и ваш ребёнок»)

### Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Полякова К.Ю. <http://kpolyakov.spb.ru/>. Раздел: Школа — Пособие (Py, C++)
2. [www.python.org](http://www.python.org) — официальный сайт поддержки языка Python, дистрибутивы для различных операционных систем;
3. [wingware.com](http://wingware.com) — *Wing IDE 101* — бесплатная среда программирования на Python;
4. [sourceforge.net/projects/pyscripter/](http://sourceforge.net/projects/pyscripter/) — *PyScripter* — бесплатная среда программирования на Python;
5. [www.jetbrains.com/pycharm/](http://www.jetbrains.com/pycharm/) — *PyCharm* — среда программирования на Python, версия *Community* — бесплатная;
6. [www.pyinstaller.org](http://www.pyinstaller.org) — программа *PyInstaller* для преобразования скриптов на языке Python в исполняемые файлы;

7. [pypi.org/project/Pillow](http://pypi.org/project/Pillow) — библиотека *Pillow* для работы с изображениями в Python;
8. [www.numpy.org](http://www.numpy.org) — пакет для научных исследований в Python, содержащий быстрые алгоритмы обработки матриц;
9. модуль **graph** для создания простых графических программ на языке Python (автор — *К.Ю. Поляков*);
10. модуль **simpletk** для создания программ с графическим интерфейсом на языке Python (автор — *К.Ю. Поляков*).
11. [www.pygame.org](http://www.pygame.org) — библиотека *PyGame* для программирования игр на языке Python;
12. [interactivepython.org](http://interactivepython.org) — «Алгоритмы и структуры данных с использованием Python» (бесплатная книга с интерактивным тренажёром);
13. [younglinux.info/oopython.php](http://younglinux.info/oopython.php) — Python. Введение в объектно-ориентированное программирование;
14. [wxpython.org](http://wxpython.org) — библиотека wxPython для разработки программ с графическим интерфейсом;
15. [pygtk.org](http://pygtk.org) — библиотека PyGTK для разработки программ с графическим интерфейсом;
16. [www.riverbankcomputing.com/software/pyqt/intro](http://www.riverbankcomputing.com/software/pyqt/intro) — библиотека PyQt для разработки программ с графическим интерфейсом;
17. [younglinux.info/tkinter.php](http://younglinux.info/tkinter.php) — Tkinter. Программирование графического интерфейса;
18. [effbot.org/tkinterbook/tkinter-index.htm](http://effbot.org/tkinterbook/tkinter-index.htm) — учебник по пакету tkinter;
19. [sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/](http://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/) — бесплатная среда *DevC++* для программирования на C++ в Windows;
20. <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community> — бесплатная среда *Visual Studio Community* для программирования на C++ в Windows и macOS;
21. [txlib.ru](http://txlib.ru) — библиотека TX Library (автор — *И.Р. Дединский*) для создания простых графических программ на C++;
22. [cppstudio.com](http://cppstudio.com) — программирование на C++ для начинающих;
23. [www.cplusplus.com](http://www.cplusplus.com) — сайт, посвящённый языку C++;
24. [stepik.org/course/363/](http://stepik.org/course/363/) — онлайн-курс «Введение в программирование на C++»;
25. [www.learncpp.com](http://www.learncpp.com) — онлайн-учебник по языку C++;
26. [gamesmaker.ru](http://gamesmaker.ru) — сайт о программировании игр на C++;