

Управление образования администрации МР «Усть-Куломский»
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа» с. Усть-Кулом

Принята на заседании
педагогического совета
от 05 июня 2024 г.
Протокол № 12

Утверждаю:
Директор МБОУ «СОШ» с. Усть-
Кулом
05 июня 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная –
дополнительная общеразвивающая программа
«Программирование на Python и C+»**

Направленность – техническая

Возраст учащихся: 14-16 лет

Вид программы по уровню освоения: базовый

Срок реализации: 1 год

Составитель:
Рассыхаев Алексей Александрович,
педагог дополнительного
образования

с. Усть-Кулом, 2024

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная – дополнительная общеразвивающая программа «Программирование на языках Python и C++» технической направленности разработана в соответствии следующих нормативных документов:

- ✓ Федеральный Закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в РФ»
- ✓ Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
- ✓ Федеральный Закон от 02.12.2019 г. N 403-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
- ✓ Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р).
- ✓ Приказ Минпросвещения России № 629 от 27.07.2022 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- ✓ Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (п.3.6);
- ✓ Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в Республике Коми от 19.09.2019 г. № 07-13/631);
- ✓ Устав МБОУ «СОШ» с. Усть-Кулом.

Программа «Программирование на языках Python и C++» составлена на основе программы Полякова К.Ю. «Программирование на языках Python и C++».

Направленность программы – техническая.

Актуальность программы. Одним из фундаментальных компонентов в информатике является программирование, особенно для подготовки любого ИТ-специалиста. К тому же первоначальные сведения о программировании включены в образовательные программы гуманитарных специальностей, таких как социология и психология. Но чтобы обеспечить высокие результаты изучения программирования в старших классах или в высших учебных заведениях, необходимо заложить прочную основу на первоначальном этапе обучения, а именно в начальной и основной школе. Тем самым это доказывает актуальность программы.

Новизна программы.

Программа предусматривает получение учащимися 8-9 классов дополнительных знаний и сведений программирования.

Отличительные особенности программы. Рассматриваются сразу два современных языка программирования– Python и C++.

С одной стороны, эти языки разные, они применяются для разных целей. Python удобен для решения небольших задач, в которых скорость выполнения не очень важна. Он применяется и в серьёзных проектах: для разработки сайтов, решения задач био информатики и обработки больших данных. Язык C++ –основной язык для создания игр и операционных систем. Программы на C++ работают значительно быстрее, чем на Python,но их сложнее писать и отлаживать.

С другой стороны, у этих языков есть много общего: они используют одни и те же понятия и конструкции, которые оформляются немного по-разному. Поэтому перейти с одного языка на другой совсем несложно, так же как для полиглота выучить ещё один иностранный язык. Умение программировать на разных языках – это обязательное требование к разработчику программного обеспечения.

Учащиеся познакомятся с функциями и процедурами, массивами, строками

Основные характеристики

Адресат программы – дети 14-16 лет, учащиеся 8-9 классов, имеющие базовые знания по программированию при наличии заявления о зачислении на программу от родителей (законных представителей) и согласия на обработку персональных данных. Наполняемость группы до 20 человек.

Вид программы по уровню усвоения – базовый.

Объем программы-34 часа.

Год обучения	Количество часов в неделю	Количество недель в учебном году	Всего часов
Второй	1	34	34

Сроки реализации – 1 год.

Формы обучения – очная.

Режим занятий – Занятия проводятся один раз в неделю по 1 академическому часу. Продолжительность 1 академического часа – 45 минут.

Особенности организации образовательного процесса

Состав группы – постоянный. Форма проведения – групповая, работа в парах и индивидуально.

Цели и задачи

Цель: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

Обучающие:

- Познакомить с методами проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх»;
- Научить использовать вспомогательные алгоритмы (процедуры и функции) для структуризации программ;
- Научить использовать символьные строки;
- Научить использовать основные алгоритмы обработки одномерных и двумерных массивов;
- Научить размещать проекты в общедоступном хранилище Git;
- Научить оптимизировать программы с точки зрения времени выполнения и объема используемой памяти.
- Познакомить с понятием сложности алгоритма.

Развивающие:

- Развивать логическое мышление;
- Формировать целостное представление о программировании;
- Способствовать развитию умения поиска решения проблем.

Воспитательные:

- Научить работать в команде;
- Стимулировать познавательную деятельность;
- Научить умению оценивать свою работу.

Содержание программы

Учебный план

№	Наименование разделов	Теория	Практика	Всего	Формы контроля
1	Вводное занятие	1	0	1	
2	Программирование на языке Python	4	12	16	
3	Программирование на языке C++	4	12	16	
4	Итоговое занятие	1	0	1	
ВСЕГО		10	24	34	

Содержание учебного плана

1. Программирование на языке Python (17ч.)

Теория:

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

Подпрограммы: процедуры и функции.

Функции.

Рекурсия.

Символьные строки. Сравнение строк. Операции со строками.

Массивы (списки). Массивы в языке Python. Генераторы.

Особенности копирования списков в Python.

Поиск в массивах. Использование массивов в прикладных задачах.

Матрицы. Создание и заполнение матриц. Квадратные матрицы.

Сложность алгоритмов. Асимптотическая сложность.

Практика:

Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные.

Логические функции.

Рекурсивные процедуры и функции. Фракталы.

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.

Создание массива. Обращение к элементу массива. Перебор элементов массива. Вывод массива. Ввод массива с клавиатуры. Заполнение массива случайными числами.

Алгоритмы обработки массивов. Сумма элементов массива. Подсчёт элементов массива, удовлетворяющих условию.

Линейный поиск. Поиск максимального элемента в массиве. Максимальный элемент, удовлетворяющий условию.

Вывод матрицы на экран. Перебор элементов матрицы.

2. Программирование на языке C++ (17ч.)

Теория:

Процедуры. Процедуры с параметрами.

Функции в C++.

Символьные строки. Сравнение строк.

Массивы в C++. Обращение к элементу массива. Использование массивов в прикладных задачах.

Матрицы. Размещение матрицы в памяти. Заполнение матрицы.

Системы управления версиями. Основные приёмы работы с Git. Операции с файлами. Восстановление версии.

Практика:

Процедуры, изменяющие аргументы. Рекурсивные процедуры. Построение простых фракталов.

Логические функции. Рекурсивные функции.

Сцепление строк. Обращение к символам. Перебор всех символов. Подстрока. Удаление и вставка. Поиск в символьных строках. Замена символов. Преобразования «строка — число». Символьные строки в функциях. Рекурсивный перебор.

Перебор элементов массива. Вывод массива. Ввод массива с клавиатуры. Заполнение массива случайными числами. Алгоритмы обработки массивов.

Вывод матрицы на экран. Обработка матриц.

Работа с удалённым архивом. Ветки. Графические оболочки для Git.

Планируемые результаты

Предметные:

- Познакомились с методами проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх»;
- Научились использовать вспомогательные алгоритмы (процедуры и функции) для структуризации программ;
- Научились использовать символьные строки;
- Научились использовать основные алгоритмы обработки одномерных и двумерных массивов;
- Научились размещать проекты в общедоступном хранилище Git;
- Научились оптимизировать программы с точки зрения времени выполнения и объема используемой памяти.
- Познакомились с понятием сложности алгоритма.

Метапредметные:

- Развивали логическое мышление;
- Сформировалось целостное представление о программировании;
- Способствовали развитию умения поиска решения проблем.

Личностные:

- Научились работать в команде;
- Повысилась познавательная деятельность;
- Научились оценивать свою работу.

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график программы представлен в Приложении 1.

Календарный план воспитательной работы представлен в Приложении 2.

Рабочая программа воспитания представлена по ссылке https://shkolaustkulomskayar11.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/65/3077/Rabochaya_programma_vospitaniya_uchaschihsya_shkoly.pdf

Условия реализации программы

Компьютерный класс, оборудованный компьютерной техникой, интерактивной доской и аудиоаппаратурой. Кабинет полностью соответствует действующим санитарным нормам и правилам. На рабочих станциях есть выход в сеть Интернет и установленное программное обеспечение, среда программирования Python, среда программирования C++, необходимое для реализации программы.

Формы контроля

Оценочные материалы представлены в Приложении 3.

Характеристика оценочных материалов программы представлена в Приложении 4.

Методические материалы

Методы обучения

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при совместной разработке проектов)

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Методические материалы

1. Глава 4. «Программирование. Язык Python»
http://www.kpolyakov.spb.ru/download/9-4_python.pdf
2. Глава 4. «Программирование. Язык C++»
http://www.kpolyakov.spb.ru/loadstat.php?f=/download/9-4_cpp.pdf

Интернет-ресурсы

1. www.python.org — официальный сайт поддержки языка Python, дистрибутивы для различных операционных систем;
2. www.wingware.com — Wing IDE 101 — бесплатная среда программирования на Python;
3. www.sourceforge.net/projects/pyscripter/ — PyScripter — бесплатная среда программирования на Python;
4. www.jetbrains.com/pycharm/ — PyCharm — среда программирования на Python, версия Community — бесплатная;
5. www.pyinstaller.org — программа PyInstaller для преобразования скриптов на языке Python в исполняемые файлы;
6. www.pypi.org/project/Pillow — библиотека Pillow для работы с изображениями в Python;
7. www.numpy.org — пакет для научных исследований в Python, содержащий быстрые алгоритмы обработки матриц;
8. www.pygame.org — библиотека PyGame для программирования игр на языке Python;
9. www.interactivepython.org — «Алгоритмы и структуры данных с использованием Python» (бесплатная книга с интерактивным тренажёром);
10. www.younglinux.info/oopython.php — Python. Введение в объектно-ориентированное программирование;
11. www.wxpython.org — библиотека wxPython для разработки программ с графическим интерфейсом;
12. www.pygtk.org — библиотека PyGTK для разработки программ с графическим интерфейсом;
13. www.riverbankcomputing.com/software/pyqt/intro — библиотека PyQt для разработки программ с графическим интерфейсом;
14. www.younglinux.info/tkinter.php — Tkinter. Программирование графического интерфейса;
15. www.effbot.org/tkinterbook/tkinter-index.htm — учебник по пакету tkinter;
16. www.sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/ — бесплатная среда DevC++ для программирования на C++ в Windows;
17. <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community> — бесплатная среда VisualStudioCommunity для программирования на C++ в Windows и macOS;
18. www.txlib.ru — библиотека TX Library (автор — И.Р. Дединский) для создания простых графических программ на C++;
19. www.cppstudio.com — программирование на C++ для начинающих;
20. www.cplusplus.com — сайт, посвящённый языку C++;
21. www.stepik.org/course/363/ — онлайн-курс «Введение в программирование на C++»;
22. www.learncpp.com — онлайн-учебник по языку C++;
23. www.gamemaker.ru — сайт о программировании игр на C++;

Список литературы

1. Поляков. Программирование. Python. C++. Часть 2: Учебное пособие. Автор: Поляков К. Ю. Издательство: М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018
2. Электронный ресурс «Глава 4. «Программирование» (9 класс)http://www.kpolyakov.spb.ru/download/9-4_python.pdf

Календарный учебный график

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения (план)	Дата проведения (факт)
	Программирование на языке Python			
1.	Вводное занятие. Проектирование программ	1	Сентябрь	
2.	Процедуры	1	Сентябрь	
3.	Рекурсия	1	Сентябрь	
4.	Функции	1	Сентябрь	
5.	Символьные строки	1	Октябрь	
6.	Алгоритмы обработки строк	1	Октябрь	
7.	Рекурсия в строках	1	Октябрь	
8.	Массивы	1	Октябрь	
9.	Алгоритмы обработки массивов	1	Ноябрь	
10	Поиск в массивах	1	Ноябрь	
11	Использование массивов	1	Ноябрь	
12	Матрицы	1	Ноябрь	
13	Перебор элементов матрицы	1	Декабрь	
14	Сложность алгоритмов	1	Декабрь	
15	Выполнение проекта	1	Декабрь	
16	Выполнение проекта	1	Декабрь	
17	Выполнение проекта	1	Январь	
	Программирование на языке C++			
18	Процедуры	1	Январь	
19	Локальные и глобальные переменные	1		
20	Процедуры в графике	1	Февраль	
21	Рекурсия	1	Февраль	
22	Функции в C++	1	Февраль	
23	Логические функции	1	Февраль	
24	Символьные строки	1	Март	
25	Поиск в символьных строках	1	Март	
26	Символьные строки в	1	Март	

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения (план)	Дата проведения (факт)
	функциях			
27	Массивы в C++	1	Апрель	
28	Использование массивов	1	Апрель	
29	Матрицы	1	Апрель	
30	Вывод матриц	1	Апрель	
31	Выполнение проекта	1	Май	
32	Выполнение проекта	1	Май	
33	Выполнение проекта	1	Май	
34	Итоговое занятие	1	Май	

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятий	Дата выполнения	Планируемый результат	Примечание
1.	Духовно-нравственное воспитание	Мероприятия по празднованию Дня Учителя	05 октября	Уважительное отношение к учителю	
2.	Воспитание семейных ценностей	Мероприятия по празднованию Нового года	декабрь	Повышение престижа семьи, семейных ценностей	
3.	Гражданско-патриотическое	Мероприятия по празднованию Дня Победы	май	Формирование патриотического воспитания, бережного отношения к истории, к великому прошлому страны, к родному краю	

Оценочные материалы**Примерные темы проектов:****Глава 1. Программирование на языке Python**

§ 1. Проектирование программ

§ 2. Процедуры

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

§ 3. Рекурсия

- Напишите рекурсивную процедуру, которая переводит число в троичную систему счисления.
- Напишите рекурсивную процедуру, которая переводит число в шестнадцатеричную систему счисления.
- Напишите рекурсивную процедуру, которая переводит число в двоичную систему счисления (систему с основанием -2).

§ 4. Функции

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

§ 5. Символьные строки

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

§ 6. Массивы (списки)

- Напишите программу, которая вводит целое число X и заполняет массив последовательными натуральными числами, начиная с X .

- Напишите программу, которая вводит целое число X и заполняет массив последовательными натуральными числами, начиная с X , в обратном порядке.
- Напишите программу, которая заполняет массив из N элементов первыми N числами Фибоначчи.

§ 7. Алгоритмы обработки массивов

- Напишите программу, которая определяет сумму элементов массива с чётными значениями.
- Напишите программу, которая в массиве с чётным количеством элементов меняет местами пары соседних элементов.
- Напишите программу, которая находит в массиве все числа Фибоначчи и строит из них новый массив.

§ 8. Поиск в массивах

- Напишите программу, которая находит в массиве минимальный и максимальный элементы и их индексы.
- Напишите программу, которая находит в массиве количество элементов, равных минимальному, и их индексы.
- Напишите программу, которая находит в массиве два максимальных элемента и их индексы.

§ 9. Используем массивы

- Закончите программу из параграфа.
- Доработайте программу из параграфа так, чтобы тарелки двигались в другом направлении.
- Доработайте программу из параграфа так, чтобы попадание в меньшую по размеру тарелку приводило к большему увеличению счёта.

§ 10. Матрицы

- Напишите программу, которая находит максимальный элемент на главной диагонали квадратной матрицы.
- Напишите программу, которая находит максимальный элемент матрицы и его индексы (номера строки и столбца).
- Напишите программу, которая выполняет транспонирование матрицы.

Глава 2. Программирование на языке C++

§ 12. Процедуры

- Напишите процедуру с параметром, которая выводит прямоугольный треугольник из символов с катетами длины N :

$$N \left\{ \begin{array}{l} M \\ MM \\ MMM \\ MMMM \end{array} \right.$$

а.

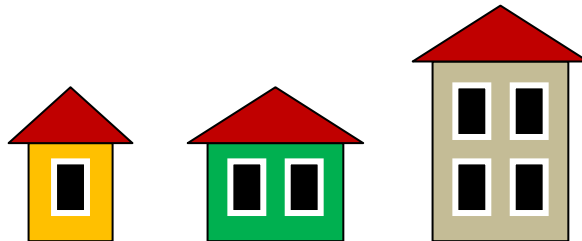
- Напишите процедуру с параметром, которая выводит ёлочку из символов высотой N :

$$N \left\{ \begin{array}{l} M \\ MOM \\ MOMOM \\ MOMOMOM \\ M \end{array} \right.$$

•

ж.

- процедуру с параметрами, которая рисует домики разных размеров и цветов:



§ 13. Рекурсия

- Напишите программу, которая строит дерево Пифагора.
- Напишите программу, которая строит дерево, в котором число ветвей следующего уровня выбирается случайным образом.
- Напишите программу, которая строит кривую Коха.

§ 14. Функции

- Напишите функцию, которая возвращает наибольший общий делитель двух натуральных чисел.
- Напишите функцию, которая возвращает наименьшее общее кратное двух натуральных чисел.
- Напишите программу, которая возвращает значение «истина», если переданное ей число простое.

§ 15. Символьные строки

- Напишите функцию, которая определяет количество точек в символьной строке.
- Напишите логическую функцию, проверяет правильность битовой цепочки – символьной строки, состоящей только из символов '0' и '1'.

- Напишите процедуру, которая принимает длинный текст и ширину поля вывода, и выводит текст на экран в пределах поля этой ширины.

§ 16. Массивы

- Напишите программу, которая определяет количество элементов массива, десятичная запись которых заканчивается на 1.
- Напишите программу, которая находит количество «пиков» в массиве – элементов, которые больше своих ближайших соседей.
- Напишите программу, которая вводит натуральное число N и выполняет циклический сдвиг элементов массива вправо на N элементов.

§ 17. Используем массивы

- Закончите программу из параграфа.
- Доработайте программу из параграфа так, чтобы в случае наложения тарелок при щелчке в их общей области удалялась верхняя тарелка.
- Доработайте программу из параграфа так, чтобы за щелчок по меньшей тарелке игрок получал большее количество очков.

§ 18. Матрицы

- Напишите программу, которая в матрице из нулей и единиц определяет количество единиц.
- Напишите программу, которая в матрице из нулей и единиц определяет количество единиц, окруженных нулями.
- Напишите программу, которая строит случайный лабиринт.

Характеристика оценочных материалов программы

Предмет оценивания	Формы и методы оценивания	Критерии оценивания	Показатели оценивания	Виды контроля
Индивидуальная и групповая работа	Диагностическая практическая работа	Исходный уровень сформированности познавательных процессов	<ul style="list-style-type: none"> • <u>высокий уровень</u> – задание выполнено без ошибок; • <u>средний уровень</u> – задание выполнено с 1–2 ошибками; • <u>низкий уровень</u> – задание выполнено неправильно 	Входящий контроль
Индивидуальная и групповая работа	Диагностическая практическая работа	Конечный уровень сформированности познавательных процессов	<ul style="list-style-type: none"> • <u>высокий уровень</u> – задание выполнено без ошибок; • <u>средний уровень</u> – задание выполнено с 1–2 ошибками; • <u>низкий уровень</u> – задание выполнено неправильно. 	Итоговый контроль