

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**ЗАО г.Североморск  
«Средняя общеобразовательная школа № 5»**

Рассмотрено  
На педагогическом совете  
МБОУ ЗАО г. Североморск «СОШ № 5»  
Протокол № 1 от 31.08.2023.  
Приказ № 190-О/А от 31.08.2023

Утверждаю  
Директор МБОУ  
ЗАО г.Североморск « СОШ № 5»



С.Ю.Темскова

**Дополнительная общеобразовательная программа  
«Клуб будущих программистов»  
Технической направленности**

**Срок реализации программы: 1 год  
Возраст обучающихся 14-17 лет**

Разработчик программы:  
Демкин Андрей Викторович, учитель информатики

**п.г.т.Сафоново  
2023 год**

## **Пояснительная записка**

### **Актуальность программы**

Настоящая программа курса мастерской внеурочной деятельности «Программирование» для 9-11 классов составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, а так же на основе авторской программы К.Ю. Полякова «Программирование на языках Python и C++».

Данный курс реализуется параллельно с изучением предмета Информатика и призван расширить у обучающихся знания раздела «Программирование».

Курс разработан в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 № 629);
- Санитарно-эпидемиологических требований к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи СП 2.4. 3648-20 (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28);
- Постановления Главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания";
- Постановления Администрации ЗАТО г. Североморск «Об утверждении положения о персонифицированном дополнительном образовании в ЗАТО г. Североморск № 1574 от 24.08.2023 г.;
- Постановления Администрации ЗАТО г. Североморск «Об утверждении программы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в ЗАТО г. Североморск № 1699 от 15.09.2023 г.

### **Цели и задачи программы**

**Цель программы** - изучение языков программирования Python и C++ на профильном уровне.

#### **Задачи программы:**

- Развитие интереса обучающихся к изучению программирования;
- Формирование интереса к изучению профессии, связанной с программированием;
- Формирование алгоритмической культуры;
- Формирование навыков грамотной разработки программ, структурного программирования;
- Формирование навыков творческого подхода к решению практических задач с помощью средств программирования.

#### **Планируемые результаты освоения программы внеурочной деятельности**

Основные **личностные результаты**, формируемые в процессе освоения программы - это:

- формирование ответственного отношения к учению, способности довести до конца начатое дело на примере завершённых творческих учебных проектов;
- формирование способности к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий на основе приобретённой благодаря иллюстративной среде программирования мотивации к обучению и познанию;
- развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки, благодаря реализованным проектам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, участия в конкурсах и конференциях различного уровня;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;
- формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;
- развитие эстетического сознания через творческую деятельность на базе иллюстрированной среды программирования.

К основным **метапредметным** результатам (осваиваемым обучающимися межпредметным понятиям и универсальным учебным действиям, способности их использования как в учебной, так и в познавательной и социальной практике), формируемые в процессе освоения программы, можно отнести:

- умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи, развивать мотивы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути решения поставленной проблемы для получения эффективного результата, понимая, что в программировании длинная программа не значит лучшая программа;
- умение оценивать правильность решения учебно-исследовательской задачи;
- умение корректировать свои действия, вносить изменения в программу и отлаживать её в соответствии с изменяющимися условиями;
- владение основами самоконтроля, принятия решений;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебно-исследовательских и проектных работ;
- ИКТ-компетенцию;
- умение сотрудничества и совместной деятельности со сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности.

**Основные предметные результаты:** *В результате изучения курса в 9 классе обучающийся:*

- 1) научится применять различные алгоритмы сортировки массивов;
- 2) научится использовать двоичный поиск;
- 3) научится обрабатывать данные, записанные в текстовые и двоичные файлы, и сохранять в файлах результаты работы программы;
- 4) научится использовать структуры для объединения данных;
- 5) научится применять словари, стеки, очереди, деки для решения задач обработки данных;
- 6) научится использовать деревья для организации данных;
- 7) познакомится с методами описания графов и некоторыми популярными алгоритмами на графах;
- 8) научится использовать динамическое программирование для решения комбинаторных и оптимизационных задач;
- 9) познакомится с понятием выигрышных и проигрышных позиций в играх с полной информацией.

*В результате изучения курса в 11 классе обучающийся:*

- 10) познакомится с объектно-ориентированным подходом к разработке программ;
- 11) научится выполнять объектно-ориентированный анализ задачи, выделять свойства и методы объектов;
- 12) научится использовать инкапсуляцию для защиты данных объектов;
- 13) познакомится с понятиями «класс» и «абстрактный класс»;
- 14) познакомится с понятиями «инкапсуляция», «наследование», «полиморфизм»;
- 15) научится проектировать несложные иерархии классов для прикладных задач;
- 16) познакомится с принципами разработки событийно-ориентированных программ;

17) научиться создавать программы с графическим интерфейсом на языках Python и C#;

18) научиться использовать готовые и создавать новые компоненты (виджеты) для сред быстрой разработки программ.

**Формы организации и режим занятий** Основными формами организации занятий являются традиционные занятия с фронтальной формой работы, практические занятия по решению задач, групповая работа над проектами, конкурсы.

Программа рассчитана на 136 часов из расчета 1 час в неделю.

Результатом обучения считается способность обучающегося 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. Уровень определяется по результатам выполнения обучающимися практических работ, участия в тестах по программированию.

### Содержание программы

#### Программирование на языке Python

Знакомство с языком программирования. Установка и настройка среды программирования. Операторы и алгоритмические конструкции (ввод и вывод информации, переменные, типы данных, ветвление, циклы, массивы).

Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обменов). Метод выбора. Сортировка слиянием. Быстрая сортировка. Сортировка в языке Python. Двоичный поиск в массиве данных. Двоичный поиск по ответу.

Обработка файлов. Типы файлов. Чтение данных. Запись данных. Обработка данных из файла.

Целочисленные алгоритмы. Решето Эратосфена. Целочисленный квадратный корень. Словари. Алфавитно-частотный словарь. Перебор элементов словаря. Структуры. Классы. Создание структур. Работа с полями структур. Хранение структур в файлах. Сортировка структур.

Стек. Использование списка. Вычисление арифметических выражений. Скобочные выражения. Системный стек. Очередь. Дек.

Деревья. Деревья поиска. Обход дерева. Использование связанных структур. Вычисление арифметических выражений.

Графы. Описание графа. Жадные алгоритмы. Минимальное остовное дерево. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Использование списков смежности. Динамическое программирование. Числа Фибоначчи. Количество программ для исполнителя. Двумерные задачи. Поиск оптимального решения. Игровые модели. Выигрышные и проигрышные позиции.

Проблема сложности программ. Процедурный и объектно-ориентированный подходы к написанию программ.

Классы и объекты. Объектно-ориентированный анализ. Взаимодействие объектов. Свойства и методы.

Классы и объекты в программе. Объявление класса. Поля класса. Конструктор класса. Данные и методы класса.

Скрытие внутреннего устройства. Доступ к полям через методы. Свойства(*property*). Свойство «только для чтения»

Иерархия классов. Наследование. Базовый класс. Доступ к полям. Классы-наследники. Полиморфизм. Разработка модулей.

Событийно-ориентированное программирование. Программы с графическим интерфейсом. Форма. Свойства формы. Обработчики событий.

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

Создание компонентов. Добавление свойств и методов. Составные компоненты. Модель и представление.

### **Программирование на языке C++**

Знакомство с языком программирования. Установка и настройка среды программирования. Операторы и алгоритмические конструкции (ввод и вывод информации, переменные, типы данных, ветвление, циклы, массивы).

Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка простыми обменами). Сортировка вставками. Массивы в подпрограммах. Сортировка слиянием. Быстрая сортировка. Стандартная сортировка в языке C++. Двоичный поиск.

Обработка файлов. Файловые потоки. Обработка данных из файла. Чтение текстовых файлов по словам. Построчная обработка файлов. Аргументы основной программы. Целочисленные алгоритмы. Решето Эратосфена. «Длинные» числа. Динамические массивы. Тип `vector` из библиотеки STL. Итераторы. Словари. Перебор элементов словаря.

Структуры в C++. Обращение к полям структуры. Хранение структур в файлах. Сортировка структур.

Стек. Очередь. Хранение очереди в массиве. Дек.

Деревья в C++. Обходы дерева. Деревья поиска. Вычисление арифметических выражений. Хранение дерева в массиве.

Графы в языке C++. Задача коммивояжера. Жадные алгоритмы. Случайные перестановки. Передача данных по ссылке.

Динамическое программирование. Одномерные задачи. Редактирование строк. Оптимальная стратегия.

Классы и объекты в языке C++. Объектно-ориентированный анализ задачи. Конструкторы классов. Разбиение на модули.

Инкапсуляция. Возможность изменения внутреннего устройства объектов. Свойства «только для чтения».

Наследование. Иерархия классов. Базовый класс. Абстрактный класс. «Чистые» виртуальные методы. Защищённые поля и методы (`protected`).

Полиморфизм. Указатели на базовый класс. Виртуальные методы. Позднее связывание. Деструктор.

Организация взаимодействия объектов. «Умные» указатели.

RAD-среды для разработки программ. Язык C# и среда .NET. Проект в C#. Свойства объектов. Обработчики событий.

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

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

### **Календарно-тематическое планирование 9 класс**

Номер	Тема занятия	Количество часов	
		теория	практика
<b>Программирование на языке Python</b>			
1	Знакомство с языком программирования. Установка и настройка среды программирования. Первая программа.	0,5	0,5
2	Переменные. Типы данных.	0,5	0,5
3	Операторы ввода и вывода.	0,5	0,5
4	Операторы ввода и вывода: практикум.		1
5	Ветвление. Виды ветвления.	0,5	0,5
6	Ветвление: практикум.		1
7	Ветвление: практикум.		1

8	Ветвление: практикум.		1
9	Циклы. Виды циклов.	1	
10	Циклы: практикум.		1
11	Циклы: практикум.		1
12	Циклы: практикум.		1
13	Циклы: практикум.		1
14	Массивы. Виды массивов.	0,5	0,5
15	Массивы: практикум.		1
16	Массивы: практикум.		1
17	Массивы: практикум.		1
18	Массивы: практикум.		1
19	Простые алгоритмы сортировки	0,5	0,5
20	Сортировка слиянием	0,5	0,5
21	Быстрая сортировка	0,5	0,5
22	Двоичный поиск	0,5	0,5
23	Процедуры и функции.	0,5	0,5
24	Процедуры и функции: практикум		1
25	Процедуры и функции: практикум		1
26	Процедуры и функции: практикум		1
27	Процедуры и функции: практикум		1
28	Обработка файлов	0,5	0,5
29	Обработка файлов: практикум		1
30	Целочисленные алгоритмы	0,5	0,5
31	Словари	0,5	0,5
32	Словари: практикум		1
33	Структуры	0,5	0,5
34	Структуры: практикум		1
35	Стек, очередь, дек	0,5	0,5
36	Деревья	0,5	0,5
37	Графы	0,5	0,5
38	Графы: практикум		1
39	Динамическое программирование	0,5	0,5
40	Динамическое программирование: практикум	0,5	0,5
41	Игровые модели	0,5	0,5
42	Игровые модели: практикум		1
43	Что такое ООП?	1	
44	Модель задачи: классы и объекты	0,5	0,5
45	Классы и объекты в программе	0,5	0,5
46	Классы и объекты в программе: практикум		1
47	Классы и объекты в программе: практикум		1
48	Скрытие внутреннего устройства	0,5	0,5
49	Скрытие внутреннего устройства: практикум		1
50	Иерархия классов	0,5	0,5
51	Классы-наследники	0,5	0,5
52	Классы-наследники: практикум		1
53	Классы-наследники: практикум		1
54	Доработка игры		1
55	Доработка игры		1
56	Событийно-ориентированное программирование	0,5	0,5
57	Событийно-ориентированное программирование: практикум		1

58	Событийно- ориентированное программирование: практикум		1
59	Событийно- ориентированное программирование: практикум		1
60	Использование компонентов (виджетов)	0,5	0,5
61	Использование компонентов (виджетов): практикум		1
62	Создание компонентов	0,5	0,5
63	Создание компонентов: практикум		1
64	Модель и представление	0,5	0,5
65	Выполнение проекта		1
66	Выполнение проекта		1
67	Выполнение проекта		1
68	Выполнение проекта		1

### Календарно-тематическое планирование 11 класс

Номер	Тема занятия	Количество часов	
		теория	практика
<b>Программирование на языке C++</b>			
1	Знакомство с языком программирования. Установка и настройка среды программирования. Первая программа.	0,5	0,5
2	Структура программы. Подключаемые библиотеки. Директивы. Главная функция программы.	0,5	0,5
3	Переменные. Типы данных.	0,5	0,5
4	Операторы ввода и вывода.	0,5	0,5
5	Операторы ввода и вывода: практикум		1
6	Ветвление. Виды ветвления.	0,5	0,5
7	Ветвление: практикум.		1
8	Ветвление: практикум.		1
9	Ветвление: практикум.		1
10	Циклы. Виды циклов.	1	
11	Циклы: практикум.		1
12	Циклы: практикум.		1
13	Циклы: практикум.		1
14	Массивы. Виды массивов.	0,5	0,5
15	Массивы: практикум.		1
16	Массивы: практикум.		1
17	Массивы: практикум.		1
18	Массивы: практикум.		1
19	Ссылки и указатели.	0,5	0,5
20	Ссылки и указатели: практикум		1
21	Простые алгоритмы сортировки	0,5	0,5
22	Простые алгоритмы сортировки: практикум		1
23	Быстрые алгоритмы сортировки и поиска	0,5	0,5
24	Быстрые алгоритмы сортировки и поиска: практикум		1
25	Обработка файлов	0,5	0,5
26	Обработка файлов: практикум		1
27	Процедуры и функции.	0,5	0,5
28	Процедуры и функции: практикум		1
29	Целочисленные алгоритмы	0,5	0,5
30	Целочисленные алгоритмы		1
31	Динамические массивы и словари	0,5	0,5

32	Динамические массивы и словари: практикум		1
33	Итераторы	0,5	0,5
34	Итераторы		1
35	Структуры	0,5	0,5
36	Структуры: практикум		1
37	Стек, очередь, дек	0,5	0,5
38	Стек, очередь, дек: практикум		1
39	Деревья	0,5	0,5
40	Графы	0,5	0,5
41	Графы: практикум		1
42	Динамическое программирование	0,5	0,5
43	Динамическое программирование: практикум		1
44	Динамическое программирование: практикум		1
45	Работа над проектами		1
46	Работа над проектами		1
47	Работа над проектами		1
48	Классы и объекты	0,5	0,5
49	Программа с классами (практикум)		1
50	Инкапсуляция	0,5	0,5
51	Наследование	0,5	0,5
52	Наследование: практикум		1
53	Полиморфизм	0,5	0,5
54	Полиморфизм: практикум		1
55	Взаимодействие объектов	0,5	0,5
56	Взаимодействие объектов		1
57	Простая программа на C#	0,5	0,5
58	Программа на C#: практикум		1
59	Использование компонентов	0,5	0,5
60	Использование компонентов: практикум		1
61	Ввод и вывод данных	0,5	0,5
62	Ввод и вывод данных: практикум		1
63	Создание новых классов	0,5	0,5
64	Создание новых классов: практикум		1
65	Выполнение проекта		1
66	Выполнение проекта		1
67	Выполнение проекта		1
68	Выполнение проекта		1



## **Учебно-методическое обеспечение**

### **Для учителя:**

1. Поляков К.Ю. Программирование. Python и C++. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. В 4 частях. Ч. 1-4 - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019
2. Прата С. Язык программирования C++. Лекции и упражнения. - Диалектика. Вильямс, 2016

### **Для родителей и учащихся:**

1. Андреева Е.В. Программирование - это так просто, программирование - это так сложно, МЦНМО, 2015
2. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. Вильямс: М., 2017
3. Лутц М. Изучаем Питон (4-е издание). Символ-плюс: М., 2017
4. Программа курса «Программирование. Pythonи C++» 8-11 класс (профильная школа) <http://kpolyakov.spb.ru/school/pycpp.htm>.

### **Информационно-образовательные ресурсы**

<http://kpolyakov.spb.ru/school/pycpp.htm>- страница автора учебного пособия К.Ю. Полякова «Программирование. Pythonи C++» - тексты программ, дополнительные материалы, ссылки на необходимое программное обеспечение;

<https://informatics.mccme.ru/course/view.php?id=666>- автоматическая проверка и тестирование программ, платформа для проведения констестов.

<https://silvertests.ru/>- автоматическая проверка и тестирование программ.