

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Национальный исследовательский  
технологический университет «МИСиС»

УТВЕРЖДАЮ



Начальник учебно-методического управления

А.А. Волков

20 19 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Алгоритмизация и программирование. Часть  
1 (Python)»

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Срок реализации: 36 часов

автор-составитель:

А.И. Широков, кафедра инженерной  
кибернетики, доцент

Москва  
2019 год

## 1. Пояснительная записка

### Введение

Программа « Алгоритмизация и программирование. Часть 1 (Python)» - это дополнительная развивающая образовательная программа для школьников ориентированных на развитие своих навыков программирования и участия в различного рода проектной деятельности. Актуальность программы определяется динамичным развитием Информационных технологий и большой востребованностью специалистов в этой области. Программа является дополнением к школьному курсу Информатики, развивающей знания и навыки в области программирования и алгоритмизации, а так же кругозор в вопросах командной разработки. Знание основ программирования позволит слушателям курса сформировать для себя требования к проектной деятельности.

Программа имеет **техническую направленность**.

**Уровень освоения – общекультурный.** Программа предполагает в увлекательной форме и на понятном школьникам языке пояснить основные синтаксические конструкции языка программирования Python, привить навык реализации эффективных алгоритмов.

**Новизна программы** состоит в применении современных средств программирования.

#### **Актуальность**

Современный уровень развития Информационных технологий предполагает освоение новых методов программирования. Программа нацелена на прививание интереса участников к информатике, а также к существующим задачам программирования.

#### **Педагогическая целесообразность**

Программа направлена на формирование способности к творческой деятельности участников, практическое применение полученных знаний в области программирования в ходе изучения программы, на развитие научно-технического способа мышления обучающимися.

#### **Цель программы.**

Развитие интереса к современным технологиям разработки программ на языке Python, их практическому применению в проектной деятельности. Это предполагает формирование у школьников навыка самостоятельного формулирования задач, реализацию их решений и отладку.

**Среди задач решаемых при реализации программы следует выделить обучающие, развивающие и воспитательные задачи.**

Каждый обучающийся, освоив программу, узнает о языке Python, разберется в особенностях синтаксических и алгоритмических конструкциях языка, получит представления о методах тестирования программ (**обучающие задачи**);

при этом практическое применение знаний предполагается применение современных технологий программирования (**развивающие задачи**);

формирование умения работы в команде, творческого отношения к выполняемому проекту (**воспитательные задачи**).

**Отличительной особенностью данной программы дополнительного образования от существующих** заключается в том, что она позволяет обучаемым в короткие сроки познакомиться с примерами, которые развивают алгоритмическое мышление и знание не стандартных конструкция языка программирования Python.

**Возраст обучающихся:** 14-18 лет.

**Сроки реализации:** 36 часов.

**Наполняемость группы:** 10 человек.

**Режим занятий:** по 4 академических часа в неделю.

**Формы организации деятельности**

Групповые, индивидуально-групповые.

### **Методы обучения**

Словесные, комбинированные, теоретические, практические.

### **Ожидаемые результаты и способы их определения**

В результате освоения программы обучающиеся

**будут знать:**

- основные понятия информатики;
- основы программирования;
- алгоритмы и структуры данных;

**будут уметь:**

- подбирать наиболее подходящие методы и средства реализации алгоритмов;
- работать в команде и принимать решения;
- защищать подготовленный за время обучения проект.

### **Определение результативности и формы подведения итогов программы.**

В образовательном процессе будут использованы следующие методы контроля усвоения учащимися учебного материала:

*Текущий контроль.* Будет проводиться с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала и стимулирования учащихся. Для реализации текущего контроля в процессе объяснения теоретического материала педагог обращается к учащимся с вопросами и короткими заданиями.

*Тематический контроль.* Будет проводиться в виде практических заданий по итогам каждой темы с целью систематизировать, обобщить и закрепить материал.

*Итоговый контроль.*

Будет проведен в форме защиты разработанных ранее программ.

Слушатель, посетивший не менее 80 % занятий и успешно прошедший, итоговый контроль, получает сертификат о прохождении Элективного курса в рамках ДООП (форма прилагается – Приложение 1).

## **2. Учебно-тематический план**

№	Раздел/тема	Количество часов		
		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия
1	Основы синтаксиса Python	4	2	2
2	Применение списков	4	2	2
3	Рекуррентные алгоритмы, асимптотика, алгоритмы сортировки	4	2	2
4	Создание и работа с функциями	4	1	3
5	Разработка игры змейка с использованием библиотеки для созданий игр (pygame)	4	1	3
6	Системы принятия решений для игрового ИИ. Алгоритмы обучения.	4	4	0
7	Работа в команде и использование CVS	4	2	2

8	Использование мат методов для создания игровых механик	4	2	2
9	Итоговое занятие	4	1	3
<b>Итого</b>		<b>36</b>	<b>17</b>	<b>19</b>

### 3. Содержание образовательной программы

#### Модуль 1 Основы синтаксиса Python.

*Теория. Основные компоненты среды разработки.*

*Теория. Основы построения алгоритмов и операторы ветвления и цикла.*

*Практика. Использование текстового редактора.*

*Практика. Операторы присваивание, циклические и условные в Python.*

#### Модуль 2. Применение списков.

*Теория. Основной функционал списков*

*Теория. Организация способа хранения данных в списках и других структурах данных. Их преимущества и недостатки.*

*Практика. Применение списков для решения алгоритмических задач.*

#### Модуль 3. Рекуррентные алгоритмы, асимптотика, алгоритмы сортировки.

*Теория. Оценка алгоритма с помощью его асимптотики и ее подсчёт.*

*Теория. Способы применения рекуррентных функций.*

*Теория. Qsort и сортировка слиянием.*

*Практика. Реализация простых рекуррентных алгоритмов.*

#### Модуль 4. Создание и работа с функциями.

*Теория. Применение самописных функций для оптимизации кода и его упрощения.*

*Практика. Создание собственных пользовательских функций.*

#### Модуль 5. Разработка игры змейка с использованием библиотеки для созданий игр (pygame).

*Теория. Основные особенности игровых приложений. Их структура. Основы управления и взаимодействие между объектами. Отрисовка спрайтов.*

*Практика. Написание управляемой змейки для игры Змейка.*

#### Модуль 6. Системы принятия решений для игрового ИИ. Алгоритмы обучения.

*Теория. Простые методы принятия решений для игрового ИИ. Системы принятий решений на основе функции полезности и эмитторной системе. Эволюционные алгоритмы и мутационные системы.*

#### Модуль 7. Работа в команде и использование CVS.

*Теория. Построение системы взаимодействия внутри команды разработки.*

*Теория. Использование github для коллективной разработки.*

*Теория. Использование Trello как планировщика задач для проекта и системы контроля сроков выполнения.*

*Практика. Создание аккаунта на github практики использования локального и удаленного репозиториев. Организация правильной системы ветвления.*

#### Модуль 8. Использование мат методов для создания игровых механик.

*Теория. Методы оптимизации параметров игровых механик с помощью математического анализа. Балансировка в рамках игры между различными классами.*

*Практика. Применение solver из пакета excel для оптимизации простых игровых механик.*

#### Модуль 9. Итоговое занятие.

### 4. Методическое обеспечение программы

**Методы обучения, используемые в программе:** словесные (устное объяснение материала), наглядные (презентация), практические (демонстрационное выполнение исследовательской лабораторной работы), аналитические.

С целью стимулирования творческой активности учащихся будут использованы: игровые методики;

- метод проектов;
- метод погружения;
- методы сбора и обработки данных;
- исследовательский и проблемный методы;
- анализ справочных и литературных источников;
- поисковый эксперимент;
- опытная работа;
- обобщение результатов.

#### **Виды дидактических материалов**

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала будут использоваться:

- наглядные пособия смешанного типа (слайды, видеозаписи, эскизы);
- Занятия будут проходить в форме лекций бесед с демонстрацией преподавателем презентаций.

### **5. Организационно-педагогические ресурсы программы**

#### **Материально-техническое обеспечение программы**

- Оборудование:

<b>Наименование</b>	<b>На группу, шт.</b>	<b>Примечание</b>
персональный компьютер или ноутбук	10	ОС не ниже Windows 7, необходим Доступ к сети Интернет скорость не ниже 50 Мбит/с Процессор 64-разрядный Примерно 2 Гб свободного пространства на диске Память: 3Гб ОЗУ желательно выше
Проектор	1	
Экран	1	Для проектора

#### **Кадровое обеспечение программы**

Реализаторы программы:

1. Широков Андрей Игоревич - доцент кафедры инженерной кибернетики;
2. Овчинников Сергей Андреевич – студент кафедры инженерной кибернетики;
3. Кондыбаева Алмагуль - инженер-исследователь Научно-образовательного центра наноматериалов и нанотехнологий;
4. Ахметова Рената Альбертовна – студент кафедры автоматизированных систем управления;
5. Королев Сергей Юрьевич – студент кафедры электротехники и информационно-измерительных систем.



## 6. Список литературы

### а) Использованный при написании программы

“Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб приложения”

Мэтиз Эрик

“Изучаем программирование на Python” Бэрри Полл

”Теоретический минимум по Computer Science” Фило Феррейра

“Программируем на Python” Доусон Майкл

“Программирование на Python 3. Подробное руководство” Марк Саммерфилд

“Простой Python Современный стиль программирования” Билл Любанович

“Python Crash Course” Eric Matthes

<https://www.pygame.org/docs/>

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLDyvV36pndZHkDRik6kKF6gSb0N0W995h>

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLnmlxA5EUR3EyGyF1SIsuxcGAyy5rJSak>

[https://ru.wikipedia.org/wiki/MNIST\\_\(%D0%B1%D0%B0%D0%B7%D0%B0\\_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/MNIST_(%D0%B1%D0%B0%D0%B7%D0%B0_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85))

<https://pythonworld.ru/>

### б) Рекомендованный обучающимся для успешного освоения программы

<https://informatics.mccme.ru/mod/statements/view3.php?id=11223&chapterid=112286>

<https://www.youtube.com/watch?v=mEX0R1Nok7Q&feature=youtu.be>

[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%8B%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%8F\\_%D1%81%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%8B%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0)

<https://habr.com/ru/post/429258/>



# СЕРТИФИКАТ

подтверждает, что

**Фамилия Имя**

прошел(а) элективный курс по  
дополнительной общеобразовательной  
программе

**название  
Элективного курса**

в рамках проекта «Инженерный класс  
в московской школе»

---

Проректор по образованию  
НИТУ «МИСиС»  
Т.Э. О`Коннор  
(м/п)