

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

УТВЕРЖДАЮ



Начальник учебно-методического управления

*А.А. Волков*

А.А. Волков

*Широков*

2019 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Алгоритмизация и программирование. Часть 1 (C++)»

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 (C++)» - 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 C++, 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 C++, 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 C++, 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 конструкций языка программирования C++.

**Возраст обучающихся:** 14-18 лет.

**Сроки реализации:** 36 часов.

**Наполняемость группы:** 10-20 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 языка, использование dev-C++	4	2	2
2	Использование векторов в программах	4	2	2
3	Создание игр с использованием ASCII графики	4	2	2
4	Разбор и решение типовых задач на программирование на примере ЕГЭ	8	4	4
5	Введение и основы ООП в языке C++	8	4	4
6	Изучение библиотеки SFML для графики	4	1	3
7	Итоговое занятие	4	2	2
<b>Итого</b>		<b>36</b>	<b>17</b>	<b>19</b>

### **3. Содержание образовательной программы**

#### **Модуль 1 Основы синтаксиса языка, использование dev-C++.**

*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 C++.*

*Практика. Создание собственных пользовательских функций.*

#### **Модуль 2. Использование векторов в программах.**

*Теория. Основные отличия между векторами и массивами.*

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

*Практика. Применение векторов для решения алгоритмических задач.*

#### **Модуль 3. Создание игр с использованием ASCII графики.**

*Теория. Специфика алгоритмов при создании компьютерных игр с 2D графикой. Использование ASCII символов для создания объектов в играх.*

*Практика. Реализация графической игры “динозаврик”. Отрисовка и обновление фигур.*

#### **Модуль 4. Разбор и решение типовых задач на программирование на примере ЕГЭ.**

*Теория. Способы решения задач C части ЕГЭ связанных с программированием. Способы оценки быстродействия программ через их асимптотику.*

*Практика. Решение задач разного типа из разных номеров C части ЕГЭ.*

#### **Модуль 5. Введение и основы ООП в языке C++.**

*Теория. Объяснение парадигм ООП на примере языка C++. Способы превращения поставленной задачи в совокупность взаимодействующих сущностей.*

*Практика. Применение ООП для решения задач программирования на языке C++.*

#### **Модуль 6. Изучение библиотеки SFML для графики.**

*Теория. Основные понятия в разработке игр. Отрисовка спрайтов и взаимодействие объектов на экране. Формирование основной структуры игрового проекта.*

*Практика. Разработка простой игры с использованием библиотеки SFML.*

#### **Модуль 7. 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. Володьков Иван Андреевич - студент кафедры инженерной кибернетики.

## **6. Список литературы**

### **а) Используемый при написании программы**

Стивен Пратта “Язык программирования C++ 6ое издание”

Лафлор Р “Объектно-ориентированное программирование в C++”

Страуструп Б. “Язык программирования C++. Стандарт C++11. Краткий курс”

Страуструп Б. “Программирование: принципы и практика использования C++”

Шилдт Герберт “C++. Полное руководство”

Мейерс Скотт “Эффективный и современный C++”

Роджерс Кейденхед, Джесс Либерти “C++ за 24 часа”

<https://en.cppreference.com/w/cpp/container/vector>

<https://inf-ege.sdamgia.ru/>

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLQOaTSbfxUtBm7DxbIJZShqBQnBAVzIXX>

<https://habr.com/ru/post/449596/>

<https://habr.com/ru/post/149071/>

<https://github.com/SFML/SFML>

### **б) Рекомендованный обучающимся для успешного освоения программы**

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLQOaTSbfxUtDWAAtIYme5MLZ110GTyUYkB>

<https://metanit.com/cpp/tutorial/>

<https://inf-ege.sdamgia.ru/>

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLQOaTSbfxUtBm7DxbIJZShqBQnBAVzIXX>

[https://www.youtube.com/watch?v=IdKZpv6xqdw&list=PL6xSOsbVA1ebkU66okpi-KViAO8\\_9DJKg](https://www.youtube.com/watch?v=IdKZpv6xqdw&list=PL6xSOsbVA1ebkU66okpi-KViAO8_9DJKg)



# 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)