

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по дополнительному образованию

В.Л. Петров

2021 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Алгоритмизация и программирование. (C++)»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень: вводный

Возраст обучающихся 14 - 18 лет

Срок реализации: 24 академических часа

Составитель (разработчик):

А.И. Широков

к.т.н., доцент кафедры ИК

О.И. Ремизова

к.т.н., доцент кафедры ИК

М.О. Пышняк

старший преподаватель кафедры ИК

Москва
2021 год

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	3
2.	Учебный (тематический) план	5
3.	Содержание учебного (тематического) плана	5
4.	Формы аттестации и контроля	6
5.	Организационно-педагогические условия реализации программы	7
6.	Список литературы	8

1. Пояснительная записка

1.1 Характеристика дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Алгоритмизация и программирование. (C++)» (далее - Программа) реализуется Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (далее – НИТУ «МИСиС»; Университет). Программа разработана и утверждена в соответствии с Уставом НИТУ «МИСиС» с целью формирования у школьников позитивного восприятия инженерных специальностей.

Направленность программы - техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям алгоритмизации и программирования.

Уровень освоения – вводный. Программа призвана в простых терминах и на понятном языке донести школьникам основы алгоритмизации и программирования, помочь освоить основные языковые конструкции широко распространенного языка программирования C++, подготовить учащихся к проектной деятельности с применением современных компьютерных технологий.

Новизна программы заключается в том, что подобных программ с ориентацией на проектную деятельность в образовательных организациях не представлено.

Актуальность программы. Заключается в расширении знаний в области алгоритмизации и программирования, полученных в школьной программе, развитии умений и навыков доведения до конечного результата алгоритмов решения широкого круга задач. Еще одна задача программы – зародить у учеников интерес к компьютерным технологиям как к будущей специальности.

Педагогическая целесообразность. Основная идея предлагаемого курса – формирование у обучающихся умения решения научно-технических задач через разработку и реализацию алгоритмов решения задач из различных областей. Обладая такими знаниями, школьники смогут более осознанно сформировать траекторию получения своей будущей профессии, развить научно-технический способ мышления. Также программа направлена на формирование способности к творческой деятельности учащихся, практическое применение полученных знаний в области алгоритмизации и программирования.

1.2 Цель и задачи

Цель - формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области фундаментальных методов и средств алгоритмизации и программирования.

Задачи

Обучающие:

- знакомство обучающихся с методами и средствами реализации алгоритмов решения разнообразных задач на популярном языке программирования;
- изучение языковых конструкций языка программирования C++;
- освоение методов и средств разработки и отладки алгоритмов с использованием современных сред;

- умение решать задачи по программированию начального уровня ЕГЭ по информатике.

Развивающие:

- формирование умения изучать задачу, формализовывать ее и выбирать методы и средства ее реализации;
- формирование умения аргументированно принимать решение, оценивать его эффективность, творчески представлять достигнутые результаты;
- развитие навыков работы с современными средствами разработки и отладки программ;
- развитие алгоритмического мышления;
- уметь грамотно применять языковые средства языка программирования C++;
- научиться формировать множество тестов для отладки реализованных алгоритмов.

Воспитательные:

- формирование навыков работы в команде, участия в дискуссии и отстаивания своего мнения;
- формирование профессионально значимых и личностных качеств: чувства общественного долга, трудолюбия, коллективизма, организованности, дисциплинированности;
- формирование творческого отношения к выполняемой работе.

Отличительной особенностью программы является то, что она реализуется в сжатые сроки, имеет практическую направленность. Программа позволит изучить методы и средства реализации алгоритмов на языке программирования C++ в различных средах.

Категория обучающихся: возраст обучающихся: 14-18 лет.

Сроки реализации: 24 академических часа.

Формы и режим занятий

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия.

Формы организации деятельности: групповые и индивидуально-групповые.

Наполняемость группы: не более 20 человек.

Режим занятий: 1 занятие в неделю по 3 академических часа.

Ожидаемые результаты.

В результате освоения программы обучающиеся

будут знать:

- теоретические методы и средства реализации алгоритмов решения задач;
- языковые конструкции языка программирования C++;
- способы отладки разработанных программ;

будут уметь:

- формализовать задачу и представить ее в виде, позволяющем реализовать ее алгоритм;
- программировать на базовом уровне в среде Visual Studio;
- работать в команде и принимать согласованные решения;
- творчески осмысливать полученные результаты, доводить их до заверченного решения.

2. Учебный (тематический) план

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практические занятия	
1	Среды разработки программ на C++.	1	0	1	Опрос
2	Основные операторы C++	5	1	4	Практическая работа
3	Алгоритмы обработки целых чисел	3	1	2	Практическая работа
4	Алгоритмы обработки данных в потоке	3	1	2	Практическая работа
5	Алгоритмы обработки массивов	6	1	5	Практическая работа
6	Алгоритмы обработки символьных данных	3	1	2	Практическая работа
7	Алгоритмы, реализованные с использованием функций в C++	3	1	2	Практическая работа
Итоговая аттестация проводится на основании совокупности выполненных работ текущего контроля					Зачтено/не зачтено
Всего		24	6	18	

3. Содержание учебного (тематического) плана

1. Среды разработки программ на C++

1. *Практика (1 а.ч.)* Настройка среды программирования Microsoft Visual Studio

Планируемые результаты. Уметь устанавливать и настраивать среду программирования Microsoft Visual Studio. Знать основные команды, применяемые при разработке и отладке программ в среде программирования Microsoft Visual Studio.

Тема 2. Основные операторы C++

1. *Теория (1 а.ч.)*. Классы операторов языка программирования C++, описания типов данных, их характеристики. Операторы ввода и вывода.

2. *Практика (4 а.ч.)* Разработка алгоритма, используя основные синтаксические конструкции языка C++

Планируемые результаты. Слушатели научатся применять основные синтаксические конструкции языка C++ при реализации заданного алгоритма. Учащиеся поймут, как организовать командный интерфейс программы с пользователем.

Тема 3. Алгоритмы обработки целых чисел

1. *Теория (1 а.ч.)*. Алгоритмы работы с целочисленными данными

2. *Практика (2 а.ч.)* Разработка алгоритма. Отладка программы.

Планируемые результаты. Слушатели поймут на простых примерах этапы разработки и отладки программ при использовании языка программирования C++.

Тема 4. Алгоритмы обработки данных в потоке

1. *Теория (1 а.ч.)*. Обработка данных в потоке

2. *Практика (2 а.ч.)* Разработка алгоритма с последовательным получением входных данных

Планируемые результаты. Слушатели смогут понять разные способы организации получения исходных данных алгоритмов, реализуемых на языке программирования C++, в том числе и из файлов данных.

Тема 5. Алгоритмы обработки массивов

1. Теория (1 а.ч.). Массивы.

2. Практика (5 а.ч.) Разработка алгоритмов решения задач по обработке одномерных и двумерных массивов, таких как поиск максимальных и минимальных значений, упорядочивания, отбор элементов по условию, переформирование коллекций данных

Планируемые результаты. Слушатели смогут понять, как применить методы и средства алгоритмов обработки многомерных данных одного типа.

Тема 6. Алгоритмы обработки символьных данных

1. Теория (1 а.ч.). Логические выражения с символьными данными

2. Практика (2 а.ч.) Разработка алгоритмов решения задач по обработке символьных данных, в том числе таких как логические выражения с символьными данными в условных операторах

Планируемые результаты. Слушатели смогут понять, как применить методы и средства алгоритмов обработки символьных данных.

Тема 7. Алгоритмы, реализованные с использованием функций в C++

1. Теория (1 а.ч.). Функции в C++. Локальные и глобальные области памяти, средства их использования.

2. Практика (2 а.ч.) Разработка алгоритмов в виде отдельной программной единицы

Планируемые результаты. Учащиеся смогут освоить методы и средства оформления алгоритмов в виде отдельной программной единицы и формирование более сложных алгоритмов на основе взаимосвязанного комплекса более простых задач.

4. Формы аттестации и контроля

Виды контроля. В образовательном процессе используются следующие методы контроля усвоения учащимися учебного материала:

Текущий контроль. Проводится с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала и стимулирования учащихся не отвлекаться. Для реализации текущего контроля в процессе теоретического материала педагог обращается к учащимся с вопросами и дает короткие задания, в процессе практических занятий по итогам каждой темы обучающийся выполняет практические задания.

Итоговый контроль. Проводится на основании совокупности выполненных практических работ текущего контроля.

Форма итоговой аттестации – зачет на основании совокупности выполненных работ текущего контроля.

Оценивание: зачтено/не зачтено.

5. Организационно-педагогические условия реализации программы

Методическое обеспечение программы

Методы обучения, используемые в программе: словесные (устное объяснение материала), наглядные (презентация), практические (дети решают конструкторские задачи), аналитические.

С целью стимулирования творческой активности учащихся будут использованы:

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

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала будут использоваться:

- наглядные пособия смешанного типа (слайды, видеозаписи);
- дидактические пособия (карточки с заданиями, раздаточный материал).

Организационно-педагогические ресурсы

Специализированные лаборатории и классы, основные установки и стенды

Площадка: корпус «Л» (г. Москва, Ленинский проспект, дом 6, строение 2)

Компьютерные классы

Оборудование и программное обеспечение

Операционная система: Windows 7, Windows 8 или Windows 10.

Аппаратное обеспечение:

ПЭВМ по количеству учащихся (возможно ноутбук). Минимальные системные требования:

- 2 Гб оперативной памяти
- Процессор 1.5 ГГц
- 750 Мб свободного дискового пространства
- Разрешение экрана 1024*600

Кадровое обеспечение программы

Реализаторы программы:

1. Широков Андрей Игоревич - доцент кафедры инженерной кибернетики;
2. Пышняк Марина Олеговна — старший преподаватель кафедры инженерной кибернетики;
3. Ремизова Ольга Игоревна - доцент кафедры инженерной кибернетики.

6. Список литературы

1. Стенли Б. Липпман, Жози Лажойе, Барбара Э. Му. Язык программирования C++. Базовый курс. Пятое издание. Издательство: Диалектика, 2018, 1120 стр. Читать онлайн - <https://monster-book.com/reader/29860>
2. Прата, Стивен. Язык программирования C. Лекции и упражнения, 6-е изд. : Пер. с англ. — М. : ООО “И.Д. Вильямс”, 2015. — 928 с. : ил. https://vk.com/doc2036633_471973241?hash=c6f3a71ae7beb44b19
3. Динман М. C++. Освой на примерах. 2006 год. 384стр. http://www.ph4s.ru/bookprogramir_1.html
4. Доунсон М. Изучаем C++ через программирование игр. СПб Питер, 2016, 352 стр. https://codernet.ru/tem/static/pdfs/web/viewer.html?file=/media/Изучаем%20C++%20через%20программирование%20игр.%20Майкл%20Доусон/Изучаем_C_через_программирование_иг_VL2AESK.pdf
5. Язык программирования C++. Онлайн курс Красноярского краевого Дворца пионеров. <https://www.dvpion.ru/kurs/cprog.asp?main=news&page=2>