



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЛИЦЕЙ № 6 «Перспектива»**

660094, Россия, Красноярский край, город Красноярск, улица Кутузова, дом 52
тел. (391) 260-72-01, факс (391) 260-98-41, e-mail: lyc6@mailkrsk.ru;
www.lyceum6.ru

ОГРН 1022401951659, ИНН/КПП 2461023902/246101001, ОКПО 55582673

РАССМОТРЕНО Руководитель ШМО _____ Межов А.А. Протокол №1 от «30» августа 2023 г.	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УВР Ульянкина Г.В._____ Протокол №1 от «30» августа 2023 г.	УТВЕРЖДАЮ: Директор МАОУ Лицей № 6 «Перспектива» _____/К.К. Лавриченко Приказ № 286 от «31» августа 2023 г.
--	---	--

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности**

«Язык программирования C++»

Базовый уровень

Возраст обучающихся –13-18 лет

(Срок реализации программы – 1 год,)

Автор программы:
Беляев С.Н.
педагог дополнительного
образования.

г. Красноярск 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность

Дополнительная общеразвивающая программа имеет **техническую направленность**, предназначена для обучающихся среднего и старшего школьного возраста (13-18 лет). Программа реализуется в двух формах: **очной** и **заочной**. Каждая форма имеет свой вариативный план. Уровень программы – **базовый**. Тип программы – **авторская**.

Новизна

Программа представляет собой новую разработку и не является модификацией какой-либо иной программы. Настоящая общеразвивающая программа использует авторский ресурс «Школа программиста» (<https://acmp.ru>) и ряд методических разработок, что позволяет углубленно изучать основы программирования и формировать первоначальные профессиональные навыки в области программирования обучающихся.

Актуальность

На сегодняшний день наблюдается недостаточный уровень развития компетентностей в области информатики у школьников старшего звена. О дефиците ИКТ-компетентности российских школьников говорят результаты исследований международных организаций (программа по оценке образовательных достижений учащихся PISA, Национальный фонд подготовки кадров в рамках проекта «Информатизация системы образования»). Для повышения уровня ИКТ-компетентности школьников используются различные исследованные ранее методы и формы, в частности одной из таких форм является обучение программированию. Развитие умений и навыков решать задачи по информатике способствует развитию ряда компетентностей, определенных ФГОС, о чем также подчеркнул Кирюхин В.М. в статье «Школьный курс информатики и Всероссийская олимпиада школьников». Отмечается, что учителя в школе недостаточно эффективно используют системы контроля при обучении школьников программированию, это связано со сложностью подбора задач, трудоемкостью проверки решений и недостатком методического и программного обеспечения.

В последнее время проявляется повышенный интерес общества к программированию, что отражается во многих литературных источниках известных авторов (А.В. Алексеев, Е.В. Андреева, В.Н. Васильев, А.С. Станкевич, В.М. Кирюхин и др.). На сегодняшний день существует достаточно много учебно-методических изданий, включающих как методику обучения программированию, так и широкий набор задач с разбором решений.

Содержание программы направлено на формирование у обучающихся готовности к работе и жизни в информационном обществе через осознанное использование методов программирования.

Педагогическая целесообразность

Изучение программирования на подростками связано с тремя целевыми аспектами.

Первый аспект основан на усилении фундаментальной компоненты курса информатики. При изучении данного раздела обучающимся дается представление о языках программирования, о том, что представляет собой программа на языках программирования высокого уровня, как создается программа в среде современной системы программирования на примере использования языка программирования C++.

Второй аспект носит профориентационный характер. Профессия программиста в настоящее время является достаточно распространенной и престижной. Изучение программирования позволяет обучающимся испытать свои способности к такому роду деятельности и выбрать соответствующий профиль в старшей школе.

Третий аспект связан с развитием у обучающихся операционного стиля мышления. Операционным компонентом мышления считается система мыслительных операций, состоящая из анализа, синтеза, сравнения, абстрагирования, обобщения, классификации, систематизации. В настоящее время операционный стиль мышления вытеснен уточняющим понятием – ИКТ-компетентность, главной чертой, которой является переход

к иной системе оценок качества обучения: при компетентностном подходе, в качественной характеристике обучения в первую очередь оценивается умение использовать, внедрять в практику имеющиеся знания.

Программа реализуется за счет применения комплексного и системного подходов (принципов систематичности и последовательности), а также спиралевидного принципа (многократное повторение понятий и терминов при изучении разделов разной степени сложности).

Наряду с технологичностью обучения в образовательном процессе решаются задачи организации и управления. В соответствии с учебным планом программы на каждом этапе обучения разработаны занятия, наиболее эффективные для индивидуальной самореализации обучающегося и развитие его личностных качеств.

Цель

Развитие у обучающихся навыков алгоритмизации и программирования через изучение языка программирования C++.

Задачи

Для достижения цели программы решаются следующие задачи:

обучить основам алгоритмизации;

познакомить с синтаксисом языка программирования C++;

сформировать базовые понятия о языках и средствах программирования;

познакомить обучающихся с дистанционными формами взаимодействия и обучения;

сформировать практические навыки применения компьютерной техники для решения задач различного рода средствами программирования.

Реализация этих задач будет способствовать развитию определенного стиля мышления, который необходим для эффективной работы в условиях динамически развивающегося информационного общества, а также освоению базовых знаний, необходимых для дальнейшего развития.

Отличительные особенности данной дополнительной общеразвивающей программы от уже существующих программ

Дополнительная общеразвивающая программа «Язык программирования C++» является авторской, включает в себя учебное пособие и учебно-методический комплекс в форме интернет-проекта:

Беляев, С.Н. Язык программирования C++ / С.Н. Беляев. – Красноярск : Восьмой день, 2018. – 60 с.

Школа программиста Образовательный портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://acmp.ru>

Особенность программы заключается в использовании современных образовательных технологий, в авторском методическом приложении, обеспечивающем достижение образовательных результатов.

Основное отличие данной программы от программ близкой направленности заключается в наличии заочной формы, которая подразумевает иное взаимодействие обучающихся с педагогом и методов обучения. Обучающиеся осваивают теоретические знания самостоятельно, исходя из методических материалов сайта «Школы программиста» (<https://acmp.ru>), проверка выполнения практических заданий происходит автоматически в связи с особенностями и характером задач, которые возможно проверить в автоматическом режиме. Взаимодействие с педагогом реализуется посредством известных форм взаимодействия в сети Интернет: электронная почта, форум, чат.

Использование сайта «Школа программиста» (<https://acmp.ru>), на котором обучающиеся самостоятельно отрабатывают навыки решения задач в дистанционном режиме делает программу уникальной в своем роде. Сайт является неотъемлемой частью программы, с помощью системы автоматической проверки на сайте проводятся тестирующие олимпиады по расписанию 1-3 раза в месяц. Педагог на сайте представляет консультационную помощь по разбору решений обучающегося.

Очная форма предполагает проведение промежуточной аттестации два раза в год в форме контрольной работы, в то время как для заочной формы аттестации проводятся в форме олимпиады.

Возраст обучающихся

Программа рассчитана на детей от 13 до 18 лет включительно.

Срок реализации

Срок реализации программы составляет 1 год.

Объем учебной нагрузки – 144 часа.

Формы и режим занятий

При реализации программы соблюдаются требования СанПиН 2.4.3648-20.

Для очной формы учебная нагрузка составляет 4 часа в неделю (2 занятия по 2 учебных часа). Количество обучающихся в группе: 10 человек.

Заочная форма реализуется с использованием дистанционных образовательных технологии на сайте «Школа программиста» <https://acmp.ru>. Учебные темы доступны для обучающихся в соответствии с рабочей программой. Общее время, потраченное на on- и off-взаимодействие составляет 144 учебных часа в год, 4 учебных часа в неделю (2 раза в неделю по 2 учебных часа). Количество обучающихся в группе: 12 человек. Заочная форма позволяет обучающимся самим определять время занятий для самостоятельного освоения материалов и решения задач.

В процессе обучения используются следующие формы занятий:

- интерактивная лекция;
- практическое занятие;
- контрольная работа;
- комбинированное занятие.

Планируемые результаты:

Предметные результаты:

- знает синтаксис языка C++;
- умеет применять базовые алгоритмы;
- умеет применять C++ для решения стандартных задач.

Метапредметные результаты:

- умеет планировать свою деятельность;
- умеет соотносить свои действия с результатами;
- умеет работать с электронными ресурсами;

Инструменты оценки образовательных результатов

Промежуточная аттестация проводится два раза за учебный год (сентябрь – май): полугодовая (декабрь) и по итогам учебного года (май).

В качестве инструмента оценки используется тестирующая система сайта <https://acmp.ru> и сам ресурс «Школы программиста».

Форма предъявления образовательного результата

- таблицы результатов;
- результаты тренировочных олимпиад;
- тексты компьютерных программ;
- результаты олимпиад по программированию базового уровня.

Требования к обучающимся

К началу освоения настоящей программы обучающийся должен знать компьютер на уровне пользователя (Windows, система каталогов, копирование, создание файлов), иметь математические знания на уровне 7 класса школы (основы алгебры), обладать логическим мышлением (комбинаторика, логика), для заочной формы дополнительно ребенок должен уметь пользоваться браузерами, владеть навыками поиска информации в сети Интернет, обладать способностью пользоваться электронной почтой, скайпом и чатом.

Все обучающиеся очной формы предварительно проходят математическое

тестирование, позволяющее выявить наличие вышеописанных знаний, навыков и умений. Вступительный тест состоит из 20 задач различного уровня и рассчитан на 90 минут.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН (очная форма)

№	Наименование раздела, темы	Всего:	Из них:	
			Теория	Практика
Введение				
1	Основные понятия	2	1	1
2	Интегрированная среда ВС	4	1	3
3	Понятие алгоритма	4	1	3
4	Типы данных. Переменные	4	1	3
5	Стандартные функции. Выражения	8	1	7
Операторы ветвления				
6	Условный оператор	4	1	3
7	Циклы	2	1	1
8	Цикл с параметром	2	1	1
9	Цикл с предусловием	2	1	1
10	Цикл с постусловием	2	1	1
11	Оператор switch	8	1	7
Типы данных				
12	Символьные типы	8	1	7
13	Массивы	6	1	5
14	Структуры	2	1	1
15	Двумерные массивы	2	1	1
16	Промежуточная аттестация	2	0	2
Графика				
17	Графический режим	2	1	1
18	Основные графические операторы	8	2	6
19	Текст в графике	2	1	1
20	Динамическая память. Спрайты	2	1	1
21	График функции	8	1	7
Функции				
22	Понятие функции. Механизм параметров	6	2	4
23	Рекурсия	8	2	6
24	Алгоритмы сортировки массива	6	1	5
Файлы				
25	Файловые переменные и типы	8	2	6
26	Операции ввода-вывода	6	2	4
27	Текстовые файлы	6	1	5
Проекты				
28	Таймер	4	1	3
29	Графический редактор	8	2	6
30	Динамические переменные	6	2	4
31	Аттестация	2	0	2
Итого:		144	36	108

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел: Введение (22 часа)

1. Основные понятия

Теория. Техника безопасности. Структура ЭВМ.

Практика. Создание личной папки на ПК и текстового документа с информацией о владельце и технических характеристиках компьютера.

2. Интегрированная среда ВС

Теория. Интегрированная среда Borland C++ 3.1.

Практика. Реализация первой программы «Hello world». Формирование навыков редактирования кода программы, работы с меню и использования «горячих» клавиш.

3. Понятие алгоритма

Теория. Алгоритм, свойства алгоритма. Связь алгоритма с программой. Блок-схема алгоритма. Примеры.

Практика. Реализация блок-схем алгоритмов с последующим написанием программ «Вычисление периметра прямоугольника» и «Решение квадратного уравнения».

4. Типы данных. Переменные

Теория. Понятие переменной. Базовые типы данных. Структура программ.

Практика. Реализация программ «Операции с числами», «Как Вас зовут?» и «Среднее арифметическое трех чисел».

5. Стандартные функции. Выражения

Теория. Операторы ввода–вывода. Арифметические выражения. Математические функции библиотеки math.h. Отладка программ. Операции над целыми типами.

Практика. Решение задач: «Площадь круга и длина окружности», «Счастливый билет», «Деление и остаток от деления», «Математические функции».

Раздел: Операторы ветвления. (20 часов)

6. Условный оператор

Теория. Ветвление. Вариации условного оператора. Примеры.

Практика. Решение задач: «Знак числа», «Модуль числа», «Отгадай число».

7. Циклы

Теория. Понятие цикла. Виды циклов. Примеры.

Практика. Реализация программы, выводящей числа от 1 до N.

8. Цикл с параметром

Теория. Понятие цикла с параметром. Блок-схема цикла с параметром. Примеры.

Практика. Реализация программ «Перевод дюймов в сантиметры» и «Степень».

9. Цикл с предусловием

Теория. Понятие цикла с предусловием. Блок-схема цикла с предусловием. Примеры.

Практика. Реализация программы «Пароль».

10. Цикл с постусловием

Теория. Понятие цикла с постусловием. Блок-схема цикла с постусловием. Примеры. Функции библиотеки «conio.h».

Практика. Реализация программы «Больше-меньше».

11. Оператор switch

Теория. Оператор варианта. Использование оператора switch.

Практика. Реализация программ: «Движение звезды», «Возраст», «Звездное небо», «Шахматная доска».

Раздел: Типы данных (20 часов)

12. Символьные типы

Теория. Понятие символьного типа. Типы char и char*. Обработка символьных переменных.

Практика. Реализация программ: «Разноцветный текст», «Разворот строки», «Подсчет количества слов в предложении», «Бегущая строка», «Клавиатурный тренажер».

13. Массивы

Теория. Понятие массива. Описание массива. Инициализация массива. Работа с элементами типа массив.

Практика. Реализация программ: «Обратный порядок», «Максимальный элемент», «Среднее арифметическое, квадратичное и геометрическое», «Диалог с компьютером».

14. Структуры

Теория. Комбинированный тип struct. Примеры.

Практика. Решение задач «Точки на плоскости», «Телефонный справочник» и «Лучшие из лучших».

15. Двумерные массивы

Теория. Определение двумерных массивов. Работа с матрицами. Примеры.

Практика. Реализация программ «Транспонирование матрицы» и «Произведение матриц».

16. Промежуточная аттестация

Контроль. Проведение промежуточной аттестации в форме контрольной работы на основе пройденного материала.

Раздел: Графика (22 часа)

17. Графический режим

Теория. Графический режим. Библиотека graphics.h. Инициализация графики. Операторы putpixel, line, setcolor, circle, getpixel.

Практика. Реализация программ «Звездное небо» и «Пучок прямых».

18. Основные графические операторы

Теория. Заливка и текстуры: setfillstyle, floodfill. Прямоугольные объекты: rectangle, bar, bar3d. Графические режимы: installuserdriver, getmaxx, getmaxy.

Практика. Реализация программ: «Закрашенный круг», «Снеговик», «Квадрат», «Диаграмма», «Пирамида».

19. Текст в графике

Теория. Использование текста в графике. Операторы settextstyle, outtextxy.

Практика. Реализация программ: «Демонстрация шрифтов», «Обратный отсчет», «Расплывающийся текст».

20. Динамическая память. Спрайты

Теория. Тип данных pointer. Спрайты. Битовые операции. Операторы imagesize, getimage, putimage.

Практика. Реализация программ «Бегущая строка» и «Движение объекта».

21. График функции

Теория. Построение графика функции в декартовой и полярной системах координат.

Практика. Реализация программ: «График функции», «Летящая стрела», «Магический квадрат», «N-угольник».

Раздел: Функции (20 часов)

22. Понятие функции. Механизм параметров

Теория. Функции. Общая структура функций. Механизм параметров. Параметры-переменные и параметры значения. Примеры.

Практика. Реализация программ: «Площадь треугольника», «Расстояние между точками», «Обмен».

23. Рекурсия

Теория. Рекурсия. Механизм написания рекурсивных подпрограмм.

Практика. Реализация программ: «Факториал», «Числа Фибоначчи», «Ханойская башня».

24. Алгоритмы сортировки массива

Теория. Сортировка массива. Квадратичные алгоритмы сортировки пузырьком, выбором, вставкой. Алгоритм быстрой сортировки.

Практика. Реализация алгоритмов сортировки.

Раздел: Файлы (20 часов)

25. Файловые переменные и типы

Теория. Файлы. Файловые переменные и типы. Операции над файлами.

Практика. Реализация программ: «Текстовый файл», «Командная строка», «Сохранение изображения в файл».

26. Операции ввода-вывода

Теория. Операторы ввода-вывода: read, write. Перемещение по файлу.

Практика. Реализация программ, шифрующих файлы.

27. Текстовые файлы

Теория. Текстовые файлы. Обработка текстовых файлов. Работа с текстовыми файлами без текстовых переменных.

Практика. Реализация программ «MibKOJA» и «Runglish».

Раздел: Проекты (20 часов)

28. Таймер

Теория. Стандартные библиотеки в ВС. Использование таймера в программах.

Практика. Реализация программ: «Сохранение экрана», «Скорость печати», «Часы».

29. Графический редактор

Теория. Библиотека MS_MOUSE.H. Работа с мышью.

Практика. Реализация программы «Графический редактор».

30. Динамические переменные

Теория. Динамические переменные. Списки, стеки, очереди.

Практика. Решение задач «Стек» и «Жук».

31. Аттестация

Контроль. Проведение аттестации в форме контрольной работы на основе материала всего учебного плана.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
(заочная форма)

№	Наименование темы	Всего	Теория	Практика
Введение				
1	Введение	4	4	0
2	Арифметика	2	0	2
3	Целые числа	4	0	4
4	Вывод формул	4	0	4
Условный оператор				
5	Простые сравнения	6	2	4
6	Задачи на шахматной доске	4	0	4
7	Алгебра и геометрия	4	0	4
8	Сложные задачи	4	0	4
Операторы цикла				
9	Цикл с параметром	6	2	4
10	Цикл с предусловием	4	0	4
11	Цикл с постусловием	6	0	6
12	НОД и НОК	2	0	2
13	Бинарный поиск	6	0	6
Строковые типы данных				
14	Символьный тип	8	0	8
15	Строковый тип	6	0	6
16	Системы счисления	10	2	8
Массивы				

17	Линейный поиск	6	2	4
18	Преобразования и анализ данных	6	0	6
19	Массивы структур	2	0	2
Функции				
20	Описание функций	6	2	4
21	Решение задач с функциями	4	0	4
Сортировка				
22	Алгоритмы квадратичных сортировок	8	2	6
23	Быстрая сортировка	2	0	2
Двумерные массивы				
24	Базовые операции	6	2	4
25	Символьные матрицы	4	0	4
26	Целочисленные матрицы	8	0	8
Рекурсия				
27	Рекурсия - 1	6	2	4
28	Рекурсия - 2	6	0	6
Итого:		144	20	124

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел: Введение (14 часов)

1. Введение

Теория. Введение в программирование. Знакомство с системой сайта «Школа программиста». Среды разработки программ на C++.

2. Арифметика

Практика. Решение простейших задач: «А+В», «Неглухой телефон», «Бисер», «Эния», «Следующее и предыдущее» и «Два бандита».

3. Целые числа

Практика. Операции над целыми типами: целочисленное деление и остаток от деления. Решение задач по теме: « $5*5=25!$ », «Ремонт», «Последняя цифра», «Число десятков», «Сумма цифр числа», «Проверьте делимость», «МКАД» и «Дележ яблок».

4. Вывод формул

Практика. Решение задач по темам «Линейный алгоритм» и «Арифметические выражения»: «Магазин канцелярских товаров», «Гулливер», «Журавлики», «Разность времен», «Конец уроков» и «Улитка».

Раздел: Условный оператор (18 часов)

5. Простые сравнения

Теория. Понятие условного оператора и конструкции «?».

Практика. Решение задач: «Больше-меньше», «Арифметика», «Счастливый билет», «Зарплата», «Баскетбол», «Время года», «Четырехзначный палиндром», «Торт», «Три толстяка» и «Светофор».

6. Задачи на шахматной доске

Практика. Решение задач: «Игра с ладьей», «Шахматное поле», «Клетки», «Ладья», «Слон», «Ферзь», «Король», «Конь», «Пешка» и «Шахматные фигуры».

7. Алгебра и геометрия

Практика. Решение задач: «От перестановки что-то меняется...», «Внеземные гости», «Длина отрезка», «Две окружности», «Пушка», «Биатлон», «Школьная алгебра» и «Квадратное уравнение».

8. Сложные задачи

Практика. Решение задач: «Лиса Алиса и кот Базилио», «Турист», «Котлеты» и «Манхэттенский полицейский».

Раздел: Операторы цикла (24 часа)

9. Цикл с параметром

Теория. Циклы. Виды циклов.

Практика. Решение задач по теме «Цикл с параметром»: «Монетки», «Арбузы», «Конечные автоматы», «Автобусная экскурсия», «Перепись», «Загадка», «Дороги», «Сумма», «Уравнение» и «Оттепель».

10. Цикл с предусловием

Практика. Решение задач: «Список квадратов», «Минимальный делитель», «Список степеней двойки», «Бинарные числа», «Числа Фибоначчи», «Числа Фибоначчи – 2», «Банковские проценты», «Утренняя пробежка» и «Сумма максимума и минимума».

11. Цикл с постусловием

Практика. Решение задач: «Длина последовательности», «Сумма последовательности», «Среднее значение», «Количество четных элементов», «Максимум последовательности», «Элементы, большие предыдущего», «Второй максимум», «Элементы, равные максимуму», «Сумма последовательности – 2», «Равные элементы», «Монотонный фрагмент», «Локальные максимумы», «Расстояние между максимумами» и «Стандартное отклонение».

12. НОД и НОК

Практика. Решение задач, связанных с вычислением наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного: «НОД», «НОК», «Апельсины» и «Числа Фибоначчи – 3».

13. Бинарный поиск

Практика. Решение задач: «Сложность бинарного поиска», «Корень кубического уравнения», «POVEDA-2014», «Дипломы», «Ксерокопии» и «Вырубка леса».

Раздел: Строковые типы данных (24 часа)

14. Символьный тип

Практика. Решение задач: «Цифра», «Верхний регистр», «Смена регистра», «Количество нулей», «Удаление цифр», «Вставка символов», «Кругляши», «Пароль», «Генератор паролей», «Нули», «Благозвучное слово», «IP-адрес» и «Уравнение для 5 класса!».

Контроль. Проведение аттестации в форме олимпиады на сайте <https://acmp.ru> на основе пройденного материала.

Строковый тип

Практика. Решение задач: «Число Е», «Клавиатура», «Цветочки», «Шахматы», «Стрелки», «Измени порядок», «Рунные слова», «Шифровка» и «Золото племени АББА».

15. Системы счисления

Теория. Системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую. Свойства.

Практика. Решение задач: «Единицы», «Несложное вычисление», «Unix», «Бит-реверс», «Наименьшая система счисления», «Число – палиндром», «Забавная игра», «Делимость на 7», «Система счисления», «ЕГЭ», «Взвешивания» и «Система счисления Фибоначчи».

Раздел: Массивы (14 часов)

16. Линейный поиск

Теория. Массивы. Инициализация массива.

Практика. Решение задач: «Линейный поиск», «Ближайшее число», «Максимальный элемент», «Контроперация», «Сбор черники» и «Налоги».

17. Преобразования и анализ данных

Практика. Решение задач: «Разворот», «Подмассив массива», «Шеренга», «Двойной переворот», «Сдвиг перестановки», «Суперсдвиг», «Статистика», «Домашнее задание», «Волосатый бизнес» и «Пересечение множеств».

18. Массивы структур

Практика. Решение задач: «Телефонный справочник», «Точки на плоскости» и «Лучшие из лучших».

Раздел: Функции (10 часов)

19. Описание функций

Теория. Функции. Описание функций. Механизм параметров.

Практика. Решение задач: «Количество цифр», «Подсчет букв», «Число сочетаний», «Сумма простых чисел», «Прямоугольный треугольник» и «Площадь треугольника».

20. Решение задач с функциями

Практика. Решение задач: «В одном шаге от счастья», «Номера автобусов», «Простые операции над массивом», «Гипотеза Гольдбаха», «Треугольник» и «Неправильное сложение».

Раздел: Сортировка (10 часов)

21. Алгоритмы квадратичных сортировок

Теория. Алгоритмы сортировки массива.

Практика. Решение задач: «Сортировка выбором», «Сортировка пузырьком», «Сортировка времени», «Выборы», «Лексикографический порядок чисел», «Свадьба», «Годовой баланс», «Рабочее время» и «Сортировка масс».

22. Быстрая сортировка

Практика. Решение задач: «Сортировка подсчетом», «Арифметическая прогрессия – 2», «Ближайшие точки» и «Преобразование последовательности».

Раздел: Двумерные массивы (18 часов)

23. Базовые операции

Теория. Двумерные массивы. Числовые и символьные матрицы.

Практика. Решение задач: «Двумерный массив», «Транспонирование-1», «Транспонирование-2», «Транспонирование-3», «Транспонирование-4», «Сумма матриц» и «Произведение матриц».

24. Символьные матрицы

Практика. Решение задач: «Симпатичный узор», «Миша и негатив», «Морской бой – 2», «Города – 2», «Табло» и «Игра «Жизнь».

25. Целочисленные матрицы

Практика. Решение задач: «Сапер», «Художник», «Проверка на симпатичность», «Седловые точки», «Теория игр», «Судоку», «Спираль», «Змейка», «Винни-пух» и «Магический квадрат».

Контроль. Проведение промежуточной аттестации в форме олимпиады на сайте <http://acmp.ru> на основе пройденного материала.

Раздел: Рекурсия (12 часов)

26. Рекурсия - 1

Теория. Рекурсия. Виды рекурсий. Рекурсивные алгоритмы.

Практика. Решение задач с использованием рекурсивных функций: «Разворот», «Числа Фибоначчи», «Перестановки», «Сумма двух чисел», «Задача о рюкзаке», «Формула», «Функция – 2» и «Покраска лабиринта».

27. Рекурсия - 2

Практика. Решение задач с использованием рекурсивных алгоритмов: «Лесенка», «Монетки – 2», «Сумма кубов», «Шаблон», «Арифметическое выражение», «Магараджа», «Раскопки» и «Шахматная расстановка».

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программа реализуется с использованием современных образовательных технологий, которые направлены на развитие обучающегося за счет творческой и продуктивной деятельности в образовательном процессе.

В обучении используются следующие технологии:

традиционная технология;
технология блочного обучения;
информационно-коммуникационные технологии;
технологии дистанционного обучения.

Используемые специальные методики и техники обеспечивают успешное восприятие и изучение обучающимися разделов (тем) программы, что подкрепляется выбором необходимых методических и дидактических материалов учебно-методического сопровождения программы.

Основой для эффективного достижения запланированных результатов служит методическое обеспечение программы, которое соответствует возрастным особенностям обучающихся, содержанию программы по годам обучения и определяет направление образовательной деятельности обучающегося.

Методическое обеспечение направлено на повышение качества обучения по программе и представляет собой пакет методических и дидактических материалов, используемых в процессе.

Используемые в программе учебно-методические материалы и материально-технические средства ОМК (приложение №1) относятся к следующим темам дополнительной общеразвивающей программы:

Методические рекомендации:

Книги «Программирование на C++», Дьюхарст С., Старк К., 1993 г. и «Язык С для профессионалов», Белецкий Я., 1994 г. Используются во всех темах образовательного процесса.

Методические указания:

Книга «Олимпиадные задачи по программированию. Руководство по подготовке к соревнованиям», Скиена С.С., Ревилла М.А., 2005 г. используется при проведении промежуточных аттестаций заочной формы обучения.

Книга «Олимпиадные задачи по программированию», Федор Меньшиков, 2007 г. используется в темах «Массивы», «Двумерные массивы», «Рекурсия» и в разделе «Функции» очной формы обучения.

Методические пособия:

Авторские методические пособия «Язык программирования Borland C++ 3.1 (для начинающих)» 2010 г., «Язык программирования Borland C++ 3.1 (для начинающих)» 2005 г. и «Язык программирования C++» 2018 г. используются во всех темах очной формы обучения.

Методические разработки:

Авторские методические разработки «Региональные олимпиады по информатике – 2008/2009», «Региональные олимпиады по информатике – 2009/2010», «Региональные олимпиады по информатике – 2010/2011» и «Региональные олимпиады по информатике – 2011/2012» используются в разделах «Типы данных» и «Функции» очной формы обучения и в разделах «Массивы», «Функции», «Двумерные массивы» и «Рекурсия» заочной формы обучения.

Дидактические материалы:

Два набора тестов, состоящих из 20 математических задач в каждом, используются при проведении вступительного теста для набора обучающихся в группу очной формы обучения.

Архив задач и тестирующая система сайта «Школа программиста» (<https://acmp.ru>) используется для фиксации предметных результатов обучающихся как для очной, так и для заочной формы во всех темах образовательной программы на основе автоматически формируемых таблиц результатов по каждой теме (см. приложение).

Техническое оснащение:

Для очной формы обучения необходим компьютерный класс с 10 компьютерами, подключенными к сети Интернет на скорости не менее 1 Мбит / сек. с доступом к сайту <https://acmp.ru>. На компьютерах должно быть установлено программное обеспечение: ОС Microsoft Windows XP и выше, средства программирования на C++: MinGW Developer Studio 2.05, Code::Blocks 20.03, Microsoft Visual C++ 2010. К одному из компьютеров должен быть подключен проектор для демонстрации педагогом на экране дидактических материалов. В классе должна быть доска (обычная или маркерная). Для использования доски соответственно необходим мел или маркер.

Для заочной формы обучения необходим компьютер с доступом в Интернет на скорости не менее 1 Мбит / сек. с доступом к сайту <https://acmp.ru>. На компьютере должно быть установлено программное обеспечение: ОС Microsoft Windows XP и выше, средства программирования на C++: MinGW Developer Studio 2.05, Code::Blocks 20.03, Microsoft Visual C++ 2010.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дьюхарст С. Программирование на С++ / С. Дьюхарст, К. Старк. – Киев : ДиаСофт, 1993. – 272 с.
2. Бочков С. О. Язык программирования Си для персонального компьютера / С. О. Бочков, Д.М. Субботин. – М. : Радио и связь, 1990. – 384 с.
3. Белецкий Я. Турбо Си++: Новая разработка / Я. Белецкий. – М. : Машиностроение, 1994. – 400 с.
4. Шилд Г. Теория и практика С++ / Г. Шилд. – СПб. : ВНУ – Санкт-Петербург, 1996. – 416 с.
5. Страуструп Б. Язык программирования С++ / Б. Страуструп. – СПб. : Бином, 2012. – 1136 с.
6. Меньшиков Ф. В. Олимпиадные задачи по программированию / Ф. В. Меньшиков. – СПб. : Питер, 2007. – 315 с.
7. Скиена С. С. Олимпиадные задачи по программированию. Руководство по подготовке к соревнованиям / С. С. Скиена, М. А. Ревилла. – М. : КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. – 416 с.
8. Дэвис С. Р. С++ для чайников / С. Р. Дэвис. – М. : Вильямс, 2003. – 336 с.

Перечень учебно-методических материалов и материально-технических средств ОМК

№ п/п	Название	Автор	Год издания (создан ия)	Вид (электронный, печатный)
Методические материалы				
Методические рекомендации				
1.	Программирование на C++	Дьюхарст С., Старк К.	1993 г.	печатный
2.	Язык С для профессионалов.	Белецкий Я.	1994 г.	печатный
Методические указания				
3.	Олимпиадные задачи по программированию. Руководство по подготовке к соревнованиям.	Скиена С.С., Ревилла М.А.	2005 г.	печатный
4.	Олимпиадные задачи по программированию	Федор Меньшиков	2007 г.	печатный
Методические пособия				
5.	Язык программирования Borland C++ 3.1 (для начинающих)	Беляев С.Н.	2010 г.	печатный
6.	Язык программирования Borland C++ 3.1 (для продолжающих)	Беляев С.Н.	2005 г.	печатный
7.	Язык программирования C++	Беляев С.Н.	2018 г.	печатный
Методические разработки				
8.	Региональные олимпиады по информатике – 2008/2009	Беляев С.Н.	2009 г.	печатный
9.	Региональные олимпиады по информатике – 2009/2010	Беляев С.Н.	2010 г.	печатный
10.	Региональные олимпиады по информатике – 2010/2011	Беляев С.Н.	2011 г.	печатный
11.	Региональные олимпиады по информатике – 2011/2012	Беляев С.Н.	2012 г.	печатный
Дидактические материалы				
12.	Тесты	Беляев С.Н.	2019 г.	печатный
13.	«Архив задач» сайта http://acmp.ru	Беляев С.Н.	2020 г.	электронный
14.	Тестирующая система сайта «Школа программиста»	Беляев С.Н.	2020 г.	электронный
Программно – технические материалы				
15.	Реализация программы осуществляется с использованием авторского проекта «Школа программиста», расположенного в сети Интернет по адресу http://acmp.ru			
16.	ОС Microsoft Windows XP и выше			
17.	Средства программирования на C++: MinGW Developer Studio 2.05, Code::Blocks 17.12, Microsoft Visual C++ 2010;			

	Материально – технические средства обучения			
18.	Персональный компьютер (для каждого обучающегося)			
19.	Наличие сети Интернет			
20.	Проектор			
21.	Экран			
22.	Классная доска			
23.	Мел / Маркер			

Приложение №2

Пример таблицы результатов:

Раздел: Введение

№	Ф.И.О.	Тема <u>Арифметика</u>						Тема <u>Целые числа</u>									Тема <u>Вывод формул</u>						Рейтинг
		Задачи						Задачи									Задачи						
		<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>G</u>	<u>H</u>	<u>I</u>	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>F</u>	
1	<u>Бикеев</u> <u>Матвей</u> <u>Дмитриевич</u>	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	153
2	<u>Борщёва</u> <u>Елизавета</u> <u>Владимировна</u>	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	153
3	<u>Замешаев</u> <u>Михаил</u> <u>Алексеевич</u>	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	153
4	<u>Кузнецов</u> <u>Максим</u> <u>Андреевич</u>	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	153
5	<u>Степанов</u> <u>Иван</u> <u>Дмитриевич</u>	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	153

Пример фиксации предметных результатов:

№	Ф.И.О.	Арифметика						Целые числа									Вывод формул						Архив задач	Рейтинг
		A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	G	H	I	A	B	C	D	E	F		
1	Бикеев Матвей Дмитриевич	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	21	153
2	Борщёва Елизавета Владимировна	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	21	153
3	Замешаев Михаил Алексеевич	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	21	153
4	Кузнецов Максим Андреевич	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±	+	+	+	+	+	+	+	+	+	21	153
5	Степанов Иван Дмитриевич	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	21	153
6	Фролов Фрол Анатольевич	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	21	153

(задача «Проверьте делимость» сдана 11 сентября 2018 год)