

Министерство Просвещения Российской Федерации
Министерство образования и науки Удмуртской Республики
Управление образования Администрации города Воткинска Удмуртской Республики
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №17 имени 174-го отдельного истребительного проти-
вотанкового артиллерийского дивизиона имени Комсомола Удмуртии»
города Воткинска Удмуртской Республики

РАССМОТРЕНО

Протокол ШМО №1 от
30.08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Протокол Методсовета
№1 от 30.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора
№145-ое от 31.08.2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

факультатива «Программирование на C++»

основное общее образование

11 класс

Составители:

Вяткина Е.С.

г. Воткинск, 2023 г

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Программирование на С++» на 2023/24 учебный год для обучающихся 11 классе МБОУ СОШ № 17 разработана в соответствии с требованиями следующих документов:

- 1) Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- 2) Приказа Минобрнауки от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении ФГОС среднего общего образования»;
- 3) Приказа Минпросвещения от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- 4) СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28;
- 5) СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2;
- 6) Приказа Минпросвещения от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность». Приказа Минпросвещения от 23.12.2020 № 766 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. №254».
- 7) Учебного плана среднего общего образования МБОУ СОШ № 17 на 2022/23 учебный год.
- 8) Положения о рабочей программе МБОУ СОШ № 17.

Курс рассчитан на изучение в 10-11 классе общеобразовательной средней школы по 68 учебных часа в год из расчета 2 учебных часа в неделю. При составлении программы использована авторская программа «Основы программирования на С++» В.Г. Тарасова, профессора кафедры программного обеспечения ИжГТУ имени М.Т. Калашникова.

Цель курса «Программирование на С++»: создание условий для изучения методов программирования на С/С++, рассмотрение различных парадигм программирования, предлагаемых этим языком (процедурная, функциональная, объектно-ориентированная); подготовка к использованию как языка программирования, так и методов программирования на С/С++ в учебной и последующей профессиональной деятельности в различных областях.

Задачи курса:

- формирование и развитие навыков алгоритмического и логического мышления, грамотной разработки программ;
- знакомство с основными структурами данных и типовыми методами обработки этих структур;
- приобретение навыков разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изучения языка программирования С/С++;
- приобретение навыков поиска информации в сети Интернет, анализ выбранной информации на соответствие запросу, использование информации при решении задач;
- формирование самостоятельности и творческого подхода к решению задач с использованием средств вычислительной техники;
- расширение кругозора обучающихся в области программирования.

Описание ценностных ориентиров содержания учебного предмета

Ценностные ориентиры содержания курса «Программирование на С++» в основной школе определяются широким применением в профессиональной сфере IT-технологий навыков программирования.

В программе доминируют идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий, обеспечивающие формирование:

- российской гражданской идентичности;
- коммуникативных качеств личности;
- ключевой компетенции – умения учиться;
- алгоритмического мышления, необходимого для успешного освоения курса программирования.

Для адаптации в современном информационном обществе важным фактором является формирование математического и алгоритмического стиля мышления, включающего индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию. Использование формальных языков позволяет развивать у учащихся грамотную устную и письменную речь.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания. В качестве объектов ценностей труда и быта рассматривается формирование отношения школьников к программированию, как к деятельности по созданию нового продукта по заданным критериям; сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

В основе формирования коммуникативных ценностей, лежит процесс общения, грамотная речь, правильное использование предметной терминологии и символики, умение аргументировано отстаивать свою точку зрения.

В основе учебно-воспитательного процесса лежат следующие ценности: формирование и развитие навыков алгоритмического и логического мышления, грамотной разработки программ; приобретение навыков разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изучения языка программирования С/С++; приобретение навыков поиска информации в сети Интернет, анализ выбранной информации на соответствие запросу, использование информации при решении задач; формирование самостоятельности и творческого подхода к решению задач с использованием средств вычислительной техники; расширение кругозора обучающихся в области программирования. Приоритетными объектами изучения в курсе выступают основы алгоритмизации и программирования.

В основу курса заложены принципы модульности и практической направленности, что обеспечит вариативность обучения. Содержание учебных модулей направлено на детальное изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся. Важным аспектом программы является самостоятельная работа над заданиями: школьники учатся решать задачи без преподавателя. Для этого в содержании курса фигурируют задания, в которых для решения задачи необходимо найти какую-то информацию в сети Интернет, может потребоваться устранение ошибки, которую не так просто обнаружить, условие сформулировано недостаточно прозрачно и ученику необходимо самостоятельно формализовать его или задать правильные вопросы преподавателю.

Требования к уровню подготовки обучающихся

Изучение предметной области «Математика и информатика» должно обеспечить в рамках курса «Программирование на С++»:

- осознание значения программирования в профессиональной жизни человека;
- формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах появления программирования;
- понимание роли программирования в современном мире.

В результате изучения предметной области «Математика и информатика» обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями

решения учебных задач; развивают математическую интуицию; получают представление об основных информационных процессах в реальных ситуациях.

При изучении курса «Программирование на С++» в соответствии с требованиями ФГОС формируются следующие:

Личностные результаты:

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных ученых в развитие мировой науки;
- ответственное отношение к учению, готовность к саморазвитию и самообразованию;
- осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;
- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;
- критичность мышления, инициатива, активность при решении алгоритмических задач.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- умение определять понятия, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать;
- развивать компетенции в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- умение находить информацию в различных источниках;
- умение выдвигать гипотезы;
- понимать сущности алгоритмических предписаний;
- устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательные рассуждения;
- умение иллюстрировать изученные понятия и свойства алгоритмов и программ.

Предметные результаты:

- осознание значения алгоритмизации и программирования для повседневной жизни;
- развитие умений работать с математическим текстом;
- выражать свои мысли с применением терминологии компьютерной математики и теоретических основ информатики и программирования;
- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- практически значимые умения и навыки алгоритмизации и программирования, их применение к решению математических и алгоритмических задач.

Выпускник научится:

- объяснять и использовать на практике как простые, так и сложные структуры данных и конструкции для работы с ними;
- искать и обрабатывать ошибки в коде;
- разбивать решение на подзадачи;
- писать грамотный и красивый код;
- анализировать как свой, так и чужой код.

Выпускник получит возможность научиться:

- работать с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимую для решения профессиональных задач (в том числе на основе системного подхода);
- грамотно строить коммуникацию, исходя из целей и ситуации.

Учебно-тематический план 11 класса

Тематическое планирование по предмету для 11-го класса составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся СОО:

- приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел;
- жизненного самоопределения, выбора дальнейшего жизненного пути, который открывается перед ними на пороге самостоятельной взрослой жизни. Сделать правильный выбор старшеклассникам поможет имеющийся у них реальный практический опыт, который они могут приобрести, в том числе и в школе. Это:
 - опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;
 - трудовой опыт при реализации проектов, направленных на улучшение школьной жизни;
 - опыт управления образовательной организацией, планирования, принятия решений и достижения личных и коллективных целей в рамках ключевых компетенций самоуправления;
 - опыт дел, направленных на пользу своей школе, своему родному городу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
 - опыт природоохранных дел;
 - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций;
 - опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
 - опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;
 - опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
 - опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
 - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

№	Раздел	Всего часов	Количество часов			Сроки
			Теоретические	Практические	Контр. работа	
1	C++ существующие стандарты. Поточковый ввод и вывод в языке C++. Новые элементы в C++ в представлении базовых типов данных и массивов и в работе с ними.	12	4	7	1	
2	Строки с завершающим нулем. Класс String: свойства и методы. Массивы строк.	12	4	8		
3	Библиотека STL: принципы проектирования и функционирования. Контейнеры, итераторы, обобщенные алгоритмы. Последовательный контейнер вектор: свойства и методы.	12	4	7	1	
4	Быстрые методы и алгоритмы сортировки последовательностей с применением последовательных контейнеров.	4	2	2		
5	Двумерные и многомерные структуры. Решение задач.	8	3	4	1	
6	Алгоритмы двоичного поиска и их применение к решению задач.	8	4	4		

7	Последовательные контейнеры список, стек и очередь: свойства и методы. Решение задач.	12	4	7	1	
	Итого	68	25	39	4	

В программу включены темы этно-культурного компонента. На уроках этно-культурный компонент предполагает включение сведений о родном городе Воткинске, о малой Родине – Удмуртии, систематизация этих данных, использование их в качестве входных данных для задач по программированию.

№	№ урока	Тема
1	39-40	П.Р. №23 Сортировки векторов структур по разным полям. <i>Задачи сформулированы по тематике «Удмуртия». Например, известна информация о городах Удмуртии: название, площадь, население. Выполнить сортировку списка по разным критериям.ю например, по возрастанию площади городов.</i>

	Контрольная работа
I четверть	1
II четверть	-
III четверть	2
IV четверть	1
	3

Содержание курса 11 класса Общее число часов – 68 ч.

При реализации программы курса «Программирование на С++» у учащихся формируется информационная и алгоритмическая культура; умение формализации и структурирования информации; у учащихся формируется представление о профессиональной деятельности программиста; развивается алгоритмическое мышление, необходимое для профессиональной деятельности в современном обществе; формируются представления о том, как понятия и конструкции языков программирования применяются в реальном мире, о роли программирования в жизни людей, промышленности и научных исследованиях; вырабатываются навык и умение безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами, умение соблюдать нормы информационной этики и права.

1. С++ существующие стандарты. Поточный ввод и вывод в языке С++. Новые элементы в С++ в представлении базовых типов данных и массивов и в работе с ними. 12 ч (5+7)

Отличие объектно-ориентированного подхода разработки программ от процедурного. Стиль написания исходного кода и операторы в языке С++. Знакомство со средой программирования. Набор и запуск программ. Функции `get()`, `eof()` и `fail()` объекта `cin` и `put()` объекта `cout` для более точной работы с символами. Циклы с пред- и постусловием при вводе символьной информации. Новые элементы в С++ в представлении целых чисел и в работе с ними. Решение задач.

Практика на компьютере:

№1-2 Поточный ввод и вывод в языке С++.

№3-4 Функции для более точной работы с символами.

№5-6 Новые элементы в С++ в представлении целых чисел и в работе с ними.

№7 Новые элементы в С++ в представлении массивов и в работе с ними.

Учащиеся должны знать:

- Объектно-ориентированное программирование – подход для проектирования больших программных систем. Взаимосвязь понятий объекта и класса на примере объектов `cin` и `cout`, являющихся представителями классов `iostream` для потоков входной и выходной символьной информации.

- Структуру программы на языке С++. Диапазон изменения и основные операции для целых чисел. Особенности представления и обработки символов в С++. Правила записи операторов присваивания, ввода и вывода.

- Последовательность запуска среды программирования, создания проекта, подключения и исключения из проекта текстовых модулей с программами на С, запуска программ на выполнение.

- Правило «пропуска символов-разделителей» при чтении символов с помощью объекта `cin`. Перегрузка функций в С++ на примере `cin.get()`. Средства обнаружения завершения данных в `cin`: биты `eofbit` и `failbit`, функции `eof()` и `fail()`.

- Новые возможности инициализации массивов в С++.

- Основы двоичной и шестнадцатеричной систем счисления, алгоритмы перевода чисел между двоичной, десятичной и шестнадцатеричной системами счисления. Внутреннее представление целых чисел и символов в памяти компьютера.

- Встроенные типы данных для работы с целыми числами, правила записи и операции с целыми в языке С++.

Учащиеся должны уметь:

- Составлять операторы ввода и вывода числовой и символьной информации для решения простых линейных алгоритмов.

- Записать операторы ввода числовых и символьных значений с клавиатуры и сохранения их в переменных, операторы вывода символьных строк и значений переменных на экран монитора. Написать программу решения задачи.

- Создать проект в среде программирования, включить в него модуль с текстом про-

граммы, запустить программу и проанализировать результат. Зарегистрироваться в системе удаленной проверки задач, получить условие задачи, отправить решение на проверку, просмотреть результат.

- Составлять алгоритмы, завершающие работу при завершении данных во входном потоке.
- Написать программу решения задачи обработки числовых и символьных последовательностей с применением циклов с пред- и постусловием.
- Выполнять преобразования целых чисел из внешнего представления (текстовой десятичной записи) во внутреннее и наоборот.
- Разработать и отладить алгоритм и программу преобразования целого числа из одной системы счисления в другую. Написать программу решения задачи, опирающейся на свойства целого и значения отдельных разрядов числа.

2. Строки с завершающим нулем. Класс String: свойства и методы. Массивы строк. 12 ч (4+8)

Строки с завершающим нулем. Представление в памяти, инициализация в C++11, ввод и вывод. Работа с указателями. Функции для строк. Решение задач. Введение в класс string. Инициализация строк в C++11, ввод и вывод. Присваивание, сравнение и вероятные ошибки. Основные функции. Функции вставки и замены для строк. Применение обобщенных алгоритмов к объектам string. Решение задач. Массивы String. Понятие структуры. Массивы структур. Решение задач.

Практика на компьютере:

№8-9 Работа с указателями.

№10-11 Функции для строк.

№12-13 Введение в класс string.

№14-15 Понятие структуры. Массивы структур.

Учащиеся должны знать:

- Массив символов как хранилище (контейнер) строк в стиле C. Ввод и вывод строк. Понятие указателя и работа с ним.
- Назначение и параметры основных функций для обработки строк: длина строки, копирование, сравнение строк, поиск подстрок.
- Правила инициализации объектов типа string, операции присваивания, сцепления, сравнения, ввода и вывода. Синтаксические правила для вызова функций-членов класса string.
- Назначение и параметры функций-членов класса string: вставка и замена строк. Правила применения обобщенных алгоритмов (reverse, swap) для объектов string.
- Правила объявления и инициализации массивов string, применения функций к элементам массивов.
- Правила объявления и инициализации структур, работы с полями структуры; работы с массивами структур.

Учащиеся должны уметь:

- Разработать и отладить программу обработки строк с применением «индуктивного» способа построения алгоритма.
- Разработать и отладить программу обработки строк с применением функций для строк.
- Разработать и отладить программу обработки строк с применением функций для объектов string.
- Разработать и отладить программу обработки строк с применением функций для массивов string.
- Разработать и отладить программу обработки символьной информации с применением структур и массивов структур.

3. Библиотека STL: принципы проектирования и функционирования. Контейнеры, итераторы, обобщенные алгоритмы. Последовательный контейнер вектор: свойства и методы. 12 ч (5+7)

Отличие STL от других библиотек. Контейнеры последовательностей: вектор. Инициализация, ввод и вывод. Функции-члены класса вектор clear(), swap(). Решение задач. Итераторы – связующий элемент между контейнерами и алгоритмами: определения, классификация. Операции над итераторами. Обобщенные алгоритмы: определения, классификация, примеры. Решение задач. Обратный итератор. Выходные и потоковые итераторы. Входные и потоковые итераторы.

Итераторы вставки. Решение задач.

Практика на компьютере:

№16-17 Контейнеры последовательностей: вектор. Инициализация, ввод и вывод.

№18-19 Операции над итераторами.

№20-21 Обратный итератор. Выходные и потоковые итераторы.

№22 Итераторы вставки.

Учащиеся должны знать:

- Правила объявления и инициализации векторов, операции над ячейками вектора и векторами в целом. Функции-члены класса вектор `push_back()`, `capacity()`.

- Назначение и параметры функций-членов класса вектор `clear()`, `swap()`.

- Назначение и классификацию итераторов, правила их объявления, диапазоны и допустимые операции. Функции класса вектор, возвращающие значения итераторов: `begin()`, `end()`.

- Классификацию алгоритмов. Назначение и основные параметры обобщенных алгоритмов, правила использования в C++ (`adjacent_difference()`, `copy()`, `transform()`).

- Назначение, объявление и операции с выходными итераторами. Особенности выходных потоковых итераторов.

Учащиеся должны уметь:

- Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере вектор.

- Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере вектор, применяя функции-члены класса вектор.

- Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере вектор, выполняя доступ к элементам вектора с использованием итераторов.

- Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере вектор, выполняя доступ к элементам вектора с использованием итераторов и обработку с использованием обобщенных алгоритмов.

- Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере вектор, выполняя доступ к элементам вектора с использованием выходных итераторов и обработку с использованием обобщенных алгоритмов (`copy()`).

- Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере вектор, выполняя доступ к элементам вектора с использованием входных итераторов и обработку с использованием обобщенных алгоритмов (`copy()`, `find()`).

4. Быстрые методы и алгоритмы сортировки последовательностей с применением последовательных контейнеров. 4 ч (2+2)

Модели вычислительной сложности алгоритмов – O-обозначения. Алгоритмы сортировки и их сложность. Сортировки векторов структур по разным полям. Решение задач.

Практика на компьютере:

№23-24 Сортировки векторов структур по разным полям.

Учащиеся должны знать:

- Способ оценки вычислительной сложности алгоритмов с помощью O-обозначений, оценки сложности распространенных алгоритмов сортировки. Обозначения параметров и правила использования обобщенного алгоритма `sort()` из библиотеки STL.

- Правила применения функции `sort()` для векторов встроженных типов данных, а также векторов из структур.

Учащиеся должны уметь:

- Оценивать вычислительную сложность алгоритма решения задачи, применять функцию `sort()`.

- Применять функцию `sort()` для упорядочивания значений как в порядке возрастания, так и в порядке убывания. Написать программу решения задачи.

5. Двумерные и многомерные структуры. Решение задач. 8 ч (4+4)

Особенности применения контейнеров STL для хранения и обработки двумерных данных. Решение задач с обработкой двумерных числовых и символьных данных. Особенности применения контейнеров STL для хранения и обработки простых изображений. Решение задач с обработкой простых изображений.

Практика на компьютере:

№25-26 Обработка двумерных числовых и символьных данных.

№27-28 Применение контейнеров STL для хранения и обработки простых изображений.

Учащиеся должны знать:

- Правила объявления и инициализации двумерных векторов, доступа к отдельным элементам.

- Правила объявления и инициализации двумерных векторов, доступа к отдельным элементам, особенности применения обобщенных алгоритмов.

- Правила объявления и инициализации двумерных векторов для хранения и обработки простых изображений, доступа к отдельным элементам.

- Правила объявления и инициализации двумерных векторов для хранения и обработки простых изображений, доступа к отдельным элементам, особенности применения обобщенных алгоритмов.

Учащиеся должны уметь:

- Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в двумерном контейнере вектор.

- Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в двумерном контейнере вектор.

- Разработать и отладить программу обработки простого изображения с хранением его в двумерном контейнере вектор.

- Разработать и отладить программу обработки простого изображения с хранением его в двумерном контейнере вектор.

6. Алгоритмы двоичного поиска и их применение к решению задач. 8 ч (4+4)

Задача поиска информации; линейный и логарифмический (двоичный) поиск в массиве (векторе): алгоритмы и сравнение. Обобщенные алгоритмы STL, связанные с двоичным поиском. Решение задач.

Практика на компьютере:

№29-30 Линейный и логарифмический (двоичный) поиск в массиве (векторе).

№31-32 Обобщенные алгоритмы STL, связанные с двоичным поиском.

Учащиеся должны знать:

- Алгоритмы и параметры вычислительной сложности основных алгоритмов поиска в массиве (векторе), области применимости алгоритмов поиска.

- Правила применения функций двоичного поиска `binary_search()`, `upper_bound()` и `lower_bound()` для векторов.

- Способ двоичного поиска по ответу как средство уменьшения вычислительной сложности алгоритма решения задач; условия его применения.

- Структуру алгоритма двоичного поиска по ответу.

Учащиеся должны уметь:

- Разработать и отладить программу с применением двоичного поиска в контейнере вектор.

- Разработать и отладить программу с применением функций двоичного поиска в контейнере вектор.

- Разработать и отладить программу с применением двоичного поиска по ответу.

- Разработать и отладить программу с применением двоичного поиска по ответу.

7. Последовательные контейнеры список, стек и очередь: свойства и методы. Решение задач. 12 ч (5+7)

Задачи двоичного поиска по ответу. Решение задач методом двоичного поиска по ответу. Контейнеры последовательностей: список. Инициализация, ввод и вывод. Итераторы входные, выходные и однонаправленные. Решение задач. Контейнеры последовательностей: стек. Инициализация, ввод и вывод. Вычислительные задачи с обработкой данных в обратном порядке «последний пришел – первым обслужен». Контейнеры последовательностей: очередь и дек. Инициализация, ввод и вывод. Вычислительные задачи с обработкой данных в порядке поступления «первый пришел – первым обслужен».

Практика на компьютере:

№33-34 Контейнеры последовательностей: список.

№35-36 Контейнеры последовательностей: стек.

№37-38 Контейнеры последовательностей: очередь.

№39 Контейнеры последовательностей: дек.

Учащиеся должны знать:

- Правила объявления и инициализации списков, операции над ячейками списка и списками в целом. Функции-члены класса список: `push_back()`, `erase()`, `front()`, `insert()`.
- Назначение и параметры функций-членов класса список: `splice()`.
- Правила объявления и инициализации стеков. Функции-члены класса стек: `push()`, `pop()`, `top()`, `size()`.
- Модель памяти LIFO «последний пришел – первым обслужен», условия ее применения.
- Правила объявления и инициализации очередей (деков). Функции-члены класса очередь: `push()`, `pop()`, `front()`, `size()`.
- Модель памяти FIFO «первый пришел – первым обслужен», условия ее применения.

Учащиеся должны уметь:

- Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере список.
- Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере список.
- Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере стек.
- Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере очередь (дек).

Календарно-тематическое планирование 11 класс

№ урока	Дата	Назв. раздела	Тип урока	Тема урока	Возможные виды деятельности	Планируемые результаты		
						Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД
1		1. С++ существующие стандарты. Поточный ввод и вывод в языке С++. Новые элементы в С++ в представлении базовых типов данных и массивов и в работе с ними.	Лекция	Отличие объектно-ориентированного подхода разработки программ от процедурного.	Слушание объяснений учителя.	- осознание значения алгоритмизации и программирования для повседневной жизни;	- умение самостоятельно определять цели своего обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;	- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных ученых в развитие мировой науки;
2	Комбинированный урок		Стиль написания исходного кода и операторы в языке С++. Знакомство со средой программирования.	Слушание объяснений учителя. Работа с раздаточным материалом.	- развитие умений работать с математическим текстом;	- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами;	- ответственное отношение к учению, готовность к саморазвитию и самообразованию;	
3	Практикум		П.Р. №1 Поточный ввод и вывод в языке С++.	Выполнение работ практикума.	- выражать свои мысли с применением терминологии компьютерной математики и теоретических основ информатики и программирования;	- умение определять понятия, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать;	- осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;	
4	Практикум		П.Р. №2 Поточный ввод и вывод в языке С++.	Выполнение работ практикума.	- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;	- умение находить информацию в различных источниках;	- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;	
5	Лекция		Функции get(), eof() и fail() объекта cin и put() объекта cout для более точной работы с символами.	Слушание объяснений учителя. Систематизация учебного материала.	- практически значимые умения и навыки алгоритмизации и программирования, их применение к решению математических и	- умение выдвигать гипотезы;	- критичность мышления, инициатива, актив-	
6	Практикум		П.Р. №3 Функции для более точной работы с символами.	Выполнение работ практикума.		- понимать сущности алгоритмических предписаний;		
7	Практикум		П.Р. №4 Функции для более точной работы с символами.	Выполнение работ практикума.		- устанавливать		

8			Комбинированный урок	Циклы с пред- и постусловием при вводе символьной информации.	Слушание объяснений учителя. Работа с раздаточным материалом.	алгоритмических задач.	причинно-следственные связи, проводить доказательные рассуждения; - умение иллюстрировать изученные понятия и свойства алгоритмов и программ.	ность при решении алгоритмических задач.
9			Практикум	П.Р. №5 Новые элементы в С++ в представлении целых чисел и в работе с ними.	Выполнение работ практикума.			
10			Практикум	П.Р. №6 Новые элементы в С++ в представлении целых чисел и в работе с ними.	Выполнение работ практикума.			
11			Практикум	П.Р. №7 Новые элементы в С++ в представлении массивов и в работе с ними.	Выполнение работ практикума.			
12			Письменная работа	Контрольная работа по теме «Потоковый ввод и вывод»	Систематизация и контроль знаний ученика.			
13		2. Строки с завершающим нулем. Класс String: свойства и методы. Массивы строк.	Комбинированный урок	Анализ ошибок контрольной работы. Строки с завершающим нулем. Представление в памяти, инициализация в С++11, ввод и вывод.	Слушание объяснений учителя.	- осознание значения алгоритмизации и программирования для повседневной жизни; - развитие умений работать с математическим текстом; - выражать свои	- умение самостоятельно определять цели своего обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; - умение соотносить свои действия с планируемыми результатами;	- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных ученых в развитие мировой науки; - ответственное
14			Комбинированный урок	Работа с указателями. Функции для строк.	Слушание объяснений			

				учителя. Работа с раздаточным материалом.	мысли с применением терминологии компьютерной математики и теоретических основ информатики и программирования; - владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; - практически значимые умения и навыки алгоритмизации и программирования, их применение к решению математических и алгоритмических задач.	- умение определять понятия, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать; - развивать компетенции в области использования информационно-коммуникационных технологий; - умение находить информацию в различных источниках; - умение выдвигать гипотезы; - понимать сущности алгоритмических предписаний; - устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательные рассуждения; - умение иллюстрировать изученные понятия и свойства алгоритмов и программ.	отношение к учению, готовность к саморазвитию и самообразованию; - осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования; - умение контролировать процесс и результат учебной деятельности; - критичность мышления, инициатива, активность при решении алгоритмических задач.
15		Практикум	П.Р. №8 Работа с указателями.	Выполнение работ практикума.			
16		Практикум	П.Р. №9 Работа с указателями.	Выполнение работ практикума.			
17		Практикум	П.Р. №10 Функции для строк.	Выполнение работ практикума.			
18		Практикум	П.Р. №11 Функции для строк.	Выполнение работ практикума.			
19		Лекция	Введение в класс string. Инициализация строк в C++11, ввод и вывод. Применение обобщенных алгоритмов к объектам string.	Слушание объяснений учителя. Систематизация учебного материала.			
20		Практикум	П.Р. №12 Введение в класс string.	Выполнение работ практикума.			
21		Практикум	П.Р. №13 Введение в класс string.	Выполнение работ практикума.			
22		Комбинированный урок	Понятие структуры. Массивы структур.	Слушание объяснений учителя. Систематизация учебного материала.			

23			Практикум	П.Р. №14 Понятие структуры. Массивы структур.	Выполнение работ практикума.			
24			Практикум	П.Р. №15 Понятие структуры. Массивы структур.	Выполнение работ практикума.			
25		3. Библиотека STL: принципы проектирования и функционирования. Контейнеры, итераторы, обобщенные алгоритмы. Последовательный контейнер вектор: свойства и методы.	Лекция	Отличие STL от других библиотек. Контейнеры последовательностей: вектор.	Слушание объяснений учителя. Работа с раздаточным материалом.	- осознание значения алгоритмизации и программирования для повседневной жизни;	- умение самостоятельно определять цели своего обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;	- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных ученых в развитие мировой науки;
26			Комбинированный урок	Инициализация, ввод и вывод. Функции-члены класса вектор clear(), swap().	Слушание объяснений учителя. Систематизация учебного материала.	- развитие умений работать с математическим текстом;	- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами;	- ответственное отношение к учению, готовность к саморазвитию и самообразованию;
27			Практикум	П.Р. №16 Контейнеры последовательностей: вектор. Инициализация, ввод и вывод.	Выполнение работ практикума.	- выражать свои мысли с применением терминологии компьютерной математики и теоретических основ информатики и программирования;	- умение определять понятия, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать;	- осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;
28			Практикум	П.Р. №17 Контейнеры последовательностей: вектор. Инициализация, ввод и вывод.	Выполнение работ практикума.	- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;	- развивать компетенции в области использования информационно-коммуникационных технологий;	- умение находить информацию в различных источниках;
29			Лекция	Итераторы – связующий элемент между контейнерами и алгоритмами: определения, классификация.	Слушание объяснений учителя. Работа с раздаточным материалом.	- практически значимые умения и навыки алгоритмизации и	- умение выдвигать гипотезы;	- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;

30			Практикум	П.Р. №18 Операции над итераторами.	Выполнение работ практикума.	программирования, их применение к решению математических и алгоритмических задач.	- понимать сущности алгоритмических предписаний; - устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательные рассуждения; - умение иллюстрировать изученные понятия и свойства алгоритмов и программ.	- критичность мышления, инициатива, активность при решении алгоритмических задач.
31		Практикум	П.Р. №19 Операции над итераторами.	Выполнение работ практикума.				
32		Лекция	Обратный итератор. Выходные и потоковые итераторы. Входные и потоковые итераторы. Итераторы вставки.	Слушание объяснений учителя. Работа с раздаточным материалом.				
33		Практикум	П.Р. №20 Обратный итератор. Выходные и потоковые итераторы.	Выполнение работ практикума.				
34		Практикум	П.Р. №21 Обратный итератор. Выходные и потоковые итераторы.	Выполнение работ практикума.				
35		Практикум	П.Р. №22 Итераторы вставки.	Выполнение работ практикума.				
36		Письменная работа	Контрольная работа по теме «Библиотека STL»	Систематизация и контроль знаний ученика.				
37		4. Быстрые методы и алгоритмы сортировки последовательностей с применением последовательных контейнеров.	Комбинированный урок	Анализ ошибок контрольной работы. Модели вычислительной сложности алгоритмов – O-обозначения. Алгоритмы сортировки и их сложность.	Слушание объяснений учителя.	- осознание значения алгоритмизации и программирования для повседневной жизни; - развитие умений работать с мате-	- умение самостоятельно определять цели своего обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; - умение соотносить свои действия	- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных ученых

38			Комбинированный урок	Сортировки векторов структур по разным полям. Решение задач.	Слушание объяснений учителя. Решение текстовых количественных и качественных задач.	математическим текстом; - выражать свои мысли с применением терминологии компьютерной математики и теоретических основ информатики и программирования; - владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; - практически значимые умения и навыки алгоритмизации и программирования, их применение к решению математических и алгоритмических задач.	с планируемыми результатами; - умение определять понятия, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать; - развивать компетенции в области использования информационно-коммуникационных технологий; - умение находить информацию в различных источниках; - умение выдвигать гипотезы; - понимать сущности алгоритмических предписаний; - устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательные рассуждения; - умение иллюстрировать изученные понятия и свойства алгоритмов и программ.	в развитие мировой науки; - ответственное отношение к учению, готовность к саморазвитию и самообразованию; - осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования; - умение контролировать процесс и результат учебной деятельности; - критичность мышления, инициатива, активность при решении алгоритмических задач.
39			Практикум	П.Р. №23 Сортировки векторов структур по разным полям.	Выполнение работ практикума.			
40			Практикум	П.Р. №24 Сортировки векторов структур по разным полям.	Выполнение работ практикума.			
41		5. Двумерные и многомерные структуры. Решение задач.	Лекция	Особенности применения контейнеров STL для хранения и обработки	Слушание объяснений учителя.	- осознание значения алгоритмизации и программирования	- умение самостоятельно определять цели своего обучения	- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма,

			двумерных данных.		рования для повседневной жизни;	ния, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;	уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных ученых в развитие мировой науки;
42		Комбинированный урок	Решение задач с обработкой двумерных числовых и символьных данных.	Слушание объяснений учителя. Решение текстовых количественных и качественных задач.	- развитие умений работать с математическим текстом;	- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами;	- ответственное отношение к учению, готовность к саморазвитию и самообразованию;
43		Практикум	П.Р. №25 Обработка двумерных числовых данных.	Выполнение работ практикума.	- выражать свои мысли с применением терминологии компьютерной математики и теоретических основ информатики и программирования;	- умение определять понятия, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать;	- осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;
44		Практикум	П.Р. №26 Обработка символьных данных.	Выполнение работ практикума.	- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;	- развивать компетенции в области использования информационно-коммуникационных технологий;	- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;
45		Комбинированный урок	Особенности применения контейнеров STL для хранения и обработки простых изображений. Решение задач с обработкой простых изображений.	Слушание объяснений учителя. Решение текстовых количественных и качественных задач.	- практически значимые умения и навыки алгоритмизации и программирования, их применение к решению математических и алгоритмических задач.	- умение находить информацию в различных источниках;	- умение критично мыслить, инициатива, активность при решении алгоритмических задач.
46		Практикум	П.Р. №27 Применение контейнеров STL для хранения и обработки простых изображений.	Выполнение работ практикума.		- умение выдвигать гипотезы;	
47		Практикум	П.Р. №28 Применение контейнеров STL для хранения и обработки простых изображений.	Выполнение работ практикума.		- понимать сущности алгоритмических предписаний;	
						- устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательные рассуждения;	
						- умение иллюстрировать изученные понятия и свойства	

48			Письменная работа	Контрольная работа по теме «Двумерные и многомерные структур»	Систематизация и контроль знаний ученика.		алгоритмов и программ.	
49		6. Алгоритмы двоичного поиска и их применение к решению задач.	Комбинированный урок	Анализ ошибок контрольной работы. Задача поиска информации.	Слушание объяснений учителя.	- осознание значения алгоритмизации и программирования для повседневной жизни; - развитие умений работать с математическим текстом; - выражать свои мысли с применением терминологии компьютерной математики и теоретических основ информатики и программирования; - владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; - практически значимые умения и навыки алгоритмизации и программирования, их применение к решению	- умение самостоятельно определять цели своего обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; - умение соотносить свои действия с планируемыми результатами; - умение определять понятия, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать; - развивать компетенции в области использования информационно-коммуникационных технологий; - умение находить информацию в различных источниках; - умение выдвигать гипотезы; - понимать сущности алгоритмических предписаний;	- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных ученых в развитие мировой науки; - ответственное отношение к учению, готовность к саморазвитию и самообразованию; - осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования; - умение контролировать процесс и результат учебной деятельности; - критичность мышления, инициатива, актив-
50	Комбинированный урок		Линейный и логарифмический (двоичный) поиск в массиве (векторе): алгоритмы и сравнение.	Слушание объяснений учителя. Работа с раздаточным материалом.				
51	Практикум		П.Р. №29 Линейный и логарифмический (двоичный) поиск в массиве (векторе).	Выполнение работ практикума.				
52	Практикум		П.Р. №30 Линейный и логарифмический (двоичный) поиск в массиве (векторе).	Выполнение работ практикума.				
53	Комбинированный урок		Обобщенные алгоритмы STL, связанные с двоичным поиском. Решение задач.	Слушание объяснений учителя. Решение текстовых количественных и качественных задач.				
54	Комбинированный урок		Обобщенные алгоритмы STL, свя-	Слушание объяснений учителя. Ре-				

				занные с двоичным поиском. Решение задач.	шение текстовых количественных и качественных задач.	математических и алгоритмических задач.	- устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательные рассуждения;	ность при решении алгоритмических задач.
55			Практикум	П.Р. №31 Обобщенные алгоритмы STL, связанные с двоичным поиском.	Выполнение работ практикума.		- умение иллюстрировать изученные понятия и свойства алгоритмов и программ.	
56			Практикум	П.Р. №32 Обобщенные алгоритмы STL, связанные с двоичным поиском.	Выполнение работ практикума.			
57		7. Последовательные контейнеры список, стек и очередь: свойства и методы. Решение задач.	Комбинированный урок	Задачи двоичного поиска по ответу. Решение задач методом двоичного поиска по ответу. Контейнеры последовательностей: список. Инициализация, ввод и вывод. Итераторы входные, выходные и однонаправленные. Решение задач.	Слушание объяснений учителя. Решение текстовых количественных и качественных задач.	- осознание значения алгоритмизации и программирования для повседневной жизни; - развитие умений работать с математическим текстом; - выражать свои мысли с применением терминологии компьютерной математики и теоретических основ информатики и программирования;	- умение самостоятельно определять цели своего обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; - умение соотносить свои действия с планируемыми результатами; - умение определять понятия, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать; - развивать компетенции в области использования информационно-коммуникационных технологий;	- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных ученых в развитие мировой науки; - ответственное отношение к учению, готовность к саморазвитию и самообразованию; - осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;
58			Практикум	П.Р. №33 Контейнеры последовательностей: список.	Выполнение работ практикума.			
59			Практикум	П.Р. №34 Контейнеры последовательностей: список.	Выполнение работ практикума.			

60			Комбинированный урок	Контейнеры последовательно-стей: стек. Инициализация, ввод и вывод. Вычислительные задачи с обработкой данных в обратном порядке «последний пришел – первым обслужен».	Слушание объяснений учителя. Работа с раздаточным материалом.	аппаратом по основным разделам содержания; - практически значимые умения и навыки алгоритмизации и программирования, их применение к решению математических и алгоритмических задач.	- умение находить информацию в различных источниках; - умение выдвигать гипотезы; - понимать сущности алгоритмических предписаний; - устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательные рассуждения; - умение иллюстрировать изученные понятия и свойства алгоритмов и программ.	- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности; - критичность мышления, инициатива, активность при решении алгоритмических задач.
61		Практикум	П.Р. №35 Контейнеры последовательностей: стек.	Выполнение работ практикума.				
62		Практикум	П.Р. №36 Контейнеры последовательностей: стек.	Выполнение работ практикума.				
63		Комбинированный урок	Контейнеры последовательно-стей: очередь и дек. Вычислительные задачи с обработкой данных в порядке поступления «первый пришел – первым обслужен».	Слушание объяснений учителя. Работа с раздаточным материалом.				
64		Практикум	П.Р. №37 Контейнеры последовательностей: очередь.	Выполнение работ практикума.				
65		Практикум	П.Р. №38 Контейнеры последовательностей: очередь.	Выполнение работ практикума.				

66			Практикум	П.Р. №39 Контейнеры последовательностей: дек.	Выполнение работ практикума.			
67			Письменная работа	Контрольная работа по теме «Последовательные контейнеры»	Систематизация и контроль знаний ученика.			
68			Комбинированный урок	Анализ ошибок контрольной работы. Итоговое повторение.	Систематизация учебного материала.			

Отчет учителя – предметника о реализации рабочей программы за отчетный период

Класс	Тема	Кол-во часов по плану	Дано фактически	Письменные работы (к.р., с/р и т.д.)		Причины невыполнения	Принятые меры
				план	факт		

Программа реализована в полном объеме

Учитель Вяткина Екатерина Сергеевна

Отчет рассмотрен на заседании ШМО

Протокол № ___ от _____

Руководитель _____

Проверено зам. директора по УВР _____

Перечень учебно-методического обеспечения

Необходимые теоретические сведения и наборы задач к темам курса загружены на электронные ресурсы moodle.cs.istu.ru и bacs.cs.istu.ru.

Материально-техническое обеспечение предмета

Учебная аудитория, компьютерный класс (10-13 рабочих мест). Компьютеры объединены в локальную сеть и имеют выход в Интернет, установлена операционная система Windows, Web-browser, MS Visual Studio, текстовый процессор Word.

Необходим высокоскоростной канал для подключения к сети Интернет.

Контрольно-измерительные материалы

Контрольные работы размещены на электронном ресурсе moodle.cs.istu.ru и bacs.cs.istu.ru, предполагают автоматическую проверку задач. Каждая контрольная работа содержит 4 задачи, к которым необходимо написать программу и загрузить на сайт. Задачи оцениваются по 100-бальной системе, в зависимости от количества пройденных тестов у загруженной задачи. Максимальное количество баллов за контрольную работу составляет 400 баллов.

Критерии оценивания:

Оценка 5 выставляется за 250-400 баллов.

Оценка 4 выставляется за 150-249 баллов.

Оценка 3 выставляется за 75-149 баллов.

В остальных случаях выставляется оценка 2.

Система оценивания

Используется 5-бальная система оценки знаний, умений и навыков, в соответствии с Положением о системе оценивания обучающихся.