

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 программи-	- умение самостоятельно определять цели своего обуче-	- 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.			

Лист корректировки рабочей программы

Лист коррекции рабочей программы по Программированию учителя Вяткиной Екатерины Сергеевны

Класс	Название раздела, темы	Дата проведения по плану	Дата изменений (дата проведения по факту)	Причина изменений	Подпись руководителя ШМО

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.