

Б9Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Якшур-Бодьинская сельская гимназия

РАССМОТРЕНА  
на заседании школьного МО  
Протокол № 1  
«29» августа 2023г

УТВЕРЖДЕНА  
приказом директора МБОУ Якшур-Бодьинская  
гимназия №290 о/д от «31» августа 2023г.

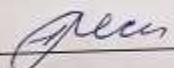
### Рабочая программа курса внеурочной деятельности

Наименование: Программирование на языке C++

Направление: общеинтеллектуальное

Классы: 8-9

Срок реализации программы: 1 год

Рабочую программу составила  / Лесникова Е.Ю.

с. Якшур-Бодья, 2023 год

Данная рабочая программа для 8 класса составлена на основе рабочей программы для учащихся 8-11 классов «Основы программирования на С++» для второго года изучения. Разработчик программы: В.Г.Тарасов, профессор кафедры программного обеспечения ИжГТУ имени М.Т.Калашникова.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса основ программирования 8 класса

### 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.

В результате освоения программы учащиеся должны:

**приобрести следующие профессиональные компетенции:**

**владеть:** технологиями дистанционного обучения программированию на языках высокого уровня с применением систем автоматической проверки решений;

**уметь:** найти и устранить логические ошибки в программе в режиме пошаговой отладки;

**знать:** структуру программы и основные типы данных, управляющие конструкции языка C++, способы создания иерархических программных систем и элементы технологии разработки программного обеспечения, приемы работы с библиотекой STL.

Итоговой аттестацией является выполнение проверочных работ по основным разделам программы.

Изучение курса проходит в течение 34 учебных недель по 2 учебных часа в неделю..

## СОДЕРЖАНИЕ

**Тема 1.**История языка C++. Обеспечение совместимости языков C и C++ на основе стандартов C++ ISO (C++98/03 и C++11), поддержка идеи переносимого языка программирования. Препроцессор C++, файл iostream; имена заголовочных файлов, пространства имен. Вывод в C++ с помощью cout. Ввод информации с использованием cin.

Целочисленные типы short, int, long, long long. Типы без знаков. Тип char: символы и короткие целые числа. Тип bool. Квалификатор const. Правила инициализации массивов.

Двоичная система счисления и представление целых чисел в памяти ЭВМ.

Альтернативы массивам - шаблонный класс array (C++11). Сравнение массивов и объектов array.

*Практическая часть:*

Изучение основных приемов работы учителя и учащегося с системой автоматической проверки решений – сайт [moodle.cs.istu.ru](http://moodle.cs.istu.ru).

Создание проекта в среде программирования VisualStudio, выполнение нескольких заданий в рамках одного проекта.

**Тема 2.**Строки с завершающим нулем. Представление в памяти, инициализация, функции для строк. Введение в класс string. Инициализация строк в C++11, ввод и вывод. Присваивание, сравнение и вероятные ошибки. Выражения отношений. Сравнение строк в стиле C и строк класса string.

Функции для строк (string): вставка, замена, удаление, поиск. Массивы строк.

*Практическая часть:*

Объявления строк, ввод и вывод. Работа с библиотекой функций для обработки строк. Пошаговая отладка программ с функциями в среде программирования VisualStudio.

**Тема 3.**Отличие STL от других библиотек. Последовательные контейнеры: вектор. Инициализация, ввод и вывод. Итераторы прямого доступа.

Обобщенные алгоритмы STL. Неизменяющие и изменяющие алгоритмы над последовательностями (на примере вектора). Алгоритмы, связанные с сортировкой, и обобщенные числовые алгоритмы.

*Практическая часть:*

Объявление векторов, ввод и вывод, операции над элементами и с векторами в целом. Работа с библиотекой обобщенных алгоритмов STL.

**Тема 4.** Реализация и сравнение сортировок: пузырьковая, поразрядным группированием и быстрая сортировка (quicksort).

*Практическая часть:*

Применение обобщенных алгоритмов сортировки из библиотеки STL.

**Тема 5.** Особенности применения контейнеров STL для хранения и обработки двумерных данных. Решение задач с обработкой двумерных числовых и символьных данных.

*Практическая часть:*

Объявление двумерных векторов, ввод и вывод, операции над элементами и с векторами в целом. Работа с библиотекой обобщенных алгоритмов STL.

**Тема 6.** Задача поиска информации; линейный и логарифмический (двоичный) поиск: алгоритмы и сравнение. Задачи двоичного поиска по ответу.

*Практическая часть:*

Применение обобщенных алгоритмов двоичного поиска для обработки массивов и векторов из библиотеки STL. Решение задач.

**Тема 7.** Контейнеры последовательностей: список. Инициализация, ввод и вывод. Итераторы входные, выходные и однонаправленные. Контейнеры последовательностей: стек и очередь. Инициализация, ввод и вывод. Вычислительные задачи с обработкой данных в порядке поступления «первый пришел – первым обслужен» и в обратном порядке «последний пришел – первым обслужен».

*Практическая часть:*

Объявление очереди и стека, ввод и вывод, операции над элементами и с очередями и стеками в целом.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

Наименование разделов (модулей)	Обязательная аудиторная учебная нагрузка, (часов)			Формы, виды контроля
	всего	в т.ч. практические занятия	в т.ч. лабораторные занятия	
<b>Тема 1.</b> История языка C++ и существующие стандарты. Поточный ввод и вывод в языке C++. Новые элементы в C++ в представлении базовых типов данных и массивов и в работе с ними.	12	6	6	
<b>Тема 2.</b> Строки с завершающим нулем. Класс String: свойства	12	6	6	Итоговая работа

и методы. Массивы строк.				
<b>Тема 3.</b> Библиотека STL: принципы проектирования и функционирования. Контейнеры, итераторы, обобщенные алгоритмы. Последовательный контейнер <b>вектор</b> : свойства и методы.	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	
<b>Тема 4.</b> Быстрые методы и алгоритмы сортировки последовательностей с применением последовательных контейнеров.	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 5.</b> Двумерные и многомерные структуры. Решение задач.	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	Итоговая работа
<b>Тема 6.</b> Алгоритмы двоичного поиска и их применение к решению задач.	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 7.</b> Последовательные контейнеры список, стек и очередь: свойства и методы. Решение задач.	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	Итоговая работа
<b>Всего:</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема занятия	Основное содержание	Форма проведения	Основные виды деятельности обучающихся	ЭОР
<b>I. История языка C++ и существующие стандарты. Поточковый ввод и вывод в языке C++</b>					
1	Отличие объектно-ориентированного подхода от процедурного. ТБ и ОТ на занятии по информатике	<i>Знать.</i> Объектно-ориентированное программирование – подход для проектирования больших программных систем. Взаимосвязь понятий объекта и класса на примере объектов <code>cin</code> и <code>cout</code> , являющихся представителями классов <code>istream</code> для потоков входной и выходной символьной информации. <i>Уметь.</i> Составлять операторы ввода и вывода числовой и символьной информации для решения простых линейных	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	. Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>

		алгоритмов.			
2	Стиль написания исходного кода и операторы в языке C++	<p><i>Знать.</i> Структуру программы на языке C++. Диапазон изменения и основные операции для целых чисел. Особенности представления и обработки символов в C++.</p> <p>Правила записи операторов присваивания, ввода и вывода.</p> <p><i>Уметь.</i> Записать операторы ввода числовых и символьных значений с клавиатуры и сохранения их в переменных, операторы вывода символьных строк и значений переменных на экран монитора.</p> <p>Написать программу решения задачи.</p>	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
3	Знакомство со средой программирования. Набор и запуск программ.	<p><i>Знать.</i> Последовательность запуска среды программирования, создания проекта, подключения и исключения из проекта текстовых модулей с программами на C, запуска программ на выполнение.</p> <p><i>Уметь.</i> Создать проект в среде программирования, включить в него модуль с текстом программы, запустить программу и проанализировать результат.</p> <p>Зарегистрироваться в системе удаленной проверки задач, получить условие задачи, отправить решение на проверку, просмотреть результат.</p>	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
4	Набор и запуск программ	<p><i>Уметь.</i> Создать проект в среде программирования, включить в него модуль с текстом программы, запустить программу и проанализировать результат.</p>		Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>

		Зарегистрироваться в системе удаленной проверки задач, получить условие задачи, отправить решение на проверку, просмотреть результат.			
<b>2. Класс String.</b>					
5	Функции get(), eof() и fail() объекта cin и put() объекта cout для более точной работы с символами.	<i>Знать.</i> Правило «пропуска символов-разделителей» при чтении символов с помощью объекта cin. Перегрузка функций в C++ на примере cin.get(). Средства обнаружения завершения данных в cin: биты eofbit и failbit, функции eof() и fail(). <i>Уметь.</i> Составлять алгоритмы, завершающие работу при завершении данных во входном потоке.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
6	Циклы с пред- и постусловием при вводе символьной информации.	<i>Знать.</i> Новые возможности инициализации массивов в C++. <i>Уметь.</i> Написать программу решения задачи обработки числовых и символьных последовательностей с применением циклов с пред- и постусловием.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
7	Решение задач.	<i>Знать.</i> Новые возможности инициализации массивов в C++. <i>Уметь.</i> Написать программу решения задачи обработки числовых и символьных последовательностей с применением циклов с пред- и постусловием.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
8	Решение задач.	<i>Знать.</i> Новые возможности инициализации массивов в C++. <i>Уметь.</i> Написать программу	Индивидуальная работа в личном	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>

		решения задачи обработки числовых и символьных последовательностей с применением циклов с пред- и постусловием.	кабинете курса	деятельности на уроке	
<b>3. Системы счисления.</b>					
9	Позиционная система счисления: алфавит, основание, представление целых чисел	<i>Знать.</i> 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. <i>Уметь.</i> Выполнять преобразования целых чисел из внешнего представления (текстовой десятичной записи) во внутреннее и наоборот.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
10	Новые элементы в C++ в представлении целых чисел и в работе с ними.	<i>Знать.</i> Встроенные типы данных для работы с целыми числами, правила записи и операции с целыми в языке C++. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить алгоритм и программу преобразования целого числа из одной системы счисления в другую.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
11	Решение задач.	<i>Уметь.</i> Написать программу решения задачи, опирающейся на свойства целого и значения отдельных разрядов числа.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
12	Решение задач.	<i>Уметь.</i> Написать программу решения задачи, опирающейся на свойства целого и значения отдельных разрядов числа.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>



<b>IV. Строки в стиле C.</b>					
13	Строки с завершающим нулем. Представление в памяти, ввод и вывод. Работа с указателями.	<i>Знать.</i> Массив символов как хранилище (контейнер) строк в стиле C. Ввод и вывод строк. Понятие указателя и работа с ним. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки строк с применением «индуктивного» способа построения алгоритма.			
14	Функции для строк. Решение задач.	<i>Знать.</i> Назначение и параметры основных функций для обработки строк: длина строки, копирование, сравнение строк, поиск подстрок. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки строк с применением функций для строк.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
15	Решение задач.	<i>Знать.</i> Назначение и параметры основных функций для обработки строк: длина строки, копирование, сравнение строк, поиск подстрок. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки строк с применением функций для строк.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
16	Решение задач.	<i>Знать.</i> Назначение и параметры основных функций для обработки строк: длина строки, копирование, сравнение строк, поиск подстрок. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки строк с применением функций для строк.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
<b>V. Класс String.</b>					
17	Введение в класс string. Инициализация строк в C++. Основные функции.	<i>Знать.</i> Правила инициализации объектов типа string, операции присваивания, сцепления, сравнения, ввода и вывода. Синтаксические правила для вызова	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>

		функций-членов класса string. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки строк с применением функций для строк.			
18	Функции вставки и замены для строк.	<i>Знать.</i> Назначение и параметры функций-членов класса string: вставка и замена строк. Правила применения обобщенных алгоритмов (reverse, swap) для объектов string. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки строк с применением функций для объектов string.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
19	Применение обобщенных алгоритмов к объектам string.	<i>Знать.</i> Назначение и параметры функций-членов класса string: вставка и замена строк. Правила применения обобщенных алгоритмов (reverse, swap) для объектов string. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки строк с применением функций для объектов string.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
20	Решение задач	<i>Знать.</i> Назначение и параметры функций-членов класса string: вставка и замена строк. Правила применения обобщенных алгоритмов (reverse, swap) для объектов string. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки строк с применением функций для объектов string.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
<b>VI. МассивыString.</b>					
21	Массивы String.	<i>Знать.</i> Правила объявления и инициализации массивов string,	Индивидуальная работа в личном	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>

		применения функций к элементам массивов. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки строк с применением функций для массивов string.	кабинете курса	конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	le.cs.istu.ru
22	Понятие структуры. Массивы структур.	<i>Знать.</i> Правила объявления и инициализации структур, работы с полями структуры; работы с массивами структур. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки символьной информации с применением структур и массивов структур.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
23	Решение задач.	<i>Знать.</i> Правила объявления и инициализации структур, работы с полями структуры; работы с массивами структур. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки символьной информации с применением структур и массивов структур.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
24	Проверочная работа 1	Применять полученные знания и умения при решении примеров и задач.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>

### **VII. Векторы почти как массивы. Создание, методы.**

25	Отличие STL от других библиотек. Контейнеры последовательностей: вектор. Инициализация, ввод и вывод.	<i>Знать.</i> Правила объявления и инициализации векторов, операции над ячейками вектора и векторами в целом. Функции-члены класса вектор <code>push_back()</code> , <code>capacity()</code> . <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
----	---	---	---	--	---

		хранением ее в контейнере вектор.			
26	Решение задач.	<i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере вектор.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
27	Функции-члены класса вектор <code>clear()</code> , <code>swap()</code> .	<i>Знать.</i> Назначение и параметры функций-членов класса вектор <code>clear()</code> , <code>swap()</code> . <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере вектор, применяя функции-члены класса вектор.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
28	Решение задач.	<i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере вектор, применяя функции-члены класса вектор.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>

### **VIII. Простые итераторы, алгоритмы.**

29	Итераторы – связующий элемент между контейнерами и алгоритмами: определения	<i>Знать.</i> Назначение и классификацию итераторов, правила их объявления, диапазоны и допустимые операции. Функции класса вектор, возвращающие значения итераторов: <code>begin()</code> , <code>end()</code> . <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере вектор, выполняя доступ к элементам вектора с использованием итераторов.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
----	---	---	---	--	---

30	Операции над итераторами.	<p><i>Знать.</i> Назначение и классификацию итераторов, правила их объявления, диапазоны и допустимые операции. Функции класса вектор, возвращающие значения итераторов: <code>begin()</code>, <code>end()</code>.</p> <p><i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере вектор, выполняя доступ к элементам вектора с использованием итераторов.</p>	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
31	Обобщенные алгоритмы: определения, классификация, примеры. 28.12	<p><i>Знать.</i> Классификацию алгоритмов. Назначение и основные параметры обобщенных алгоритмов, правила использования в C++ (<code>adjacent_difference()</code>, <code>copy()</code>, <code>transform()</code>).</p> <p><i>Уметь.</i> 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.</p>	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
32	Решение задач.	<p><i>Уметь.</i> 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</p>	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>

		алгоритмов.			
<b>IX. Входные, выходные, потоковые итераторы.</b>					
33	Обратный итератор.	<i>Знать.</i> Назначение, объявление и операции с выходными итераторами. Особенности выходных потоковых итераторов. <i>Уметь.</i> 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 ( <code>copy()</code> ).	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
34	Выходные и потоковые итераторы.	<i>Знать.</i> Назначение, объявление и операции с выходными итераторами. Особенности выходных потоковых итераторов. <i>Уметь.</i> 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 ( <code>copy()</code> ).	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
35	Итераторы вставки.	<i>Знать.</i> Назначение, объявление и операции со входными итераторами. Особенности входных потоковых итераторов и итераторов вставки. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>

		хранением ее в контейнере вектор, выполняя доступ к элементам вектора с использованием входных итераторов и обработку с использованием обобщенных алгоритмов ( <code>copy()</code> , <code>find()</code> ).			
36	Решение задач.	<i>Уметь.</i> 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 ( <code>copy()</code> , <code>find()</code> ).	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
<b>Х. Использование сортировки.</b>					
37	Модели вычислительной сложности алгоритмов – обозначения.	<i>Знать.</i> Способ оценки вычислительной сложности алгоритмов с помощью O-обозначений, оценки сложности распространенных алгоритмов сортировки. Обозначения параметров и правила использования обобщенного алгоритма <code>sort()</code> из библиотеки STL. <i>Уметь.</i> Оценивать вычислительную сложность алгоритма решения задачи, применять функцию <code>sort()</code> .	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
38	Алгоритмы сортировки.	<i>Знать.</i> Способ оценки вычислительной сложности алгоритмов с помощью O-обозначений, оценки сложности распространенных алгоритмов сортировки. Обозначения	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>

		<p>параметров и правила использования обобщенного алгоритма <code>sort()</code> из библиотеки STL.</p> <p><i>Уметь.</i> Оценивать вычислительную сложность алгоритма решения задачи, применять функцию <code>sort()</code>.</p>			
39	Сортировки векторов структур по разным полям.	<p><i>Знать.</i> Правила применения функции <code>sort()</code> для векторов встроенных типов данных, а также векторов из структур.</p> <p><i>Уметь.</i> Применять функцию <code>sort()</code> для упорядочивания значений как в порядке возрастания, так и в порядке убывания. Написать программу решения задачи.</p>	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
40	Решение задач.	<p><i>Знать.</i> Правила применения функции <code>sort()</code> для векторов встроенных типов данных, а также векторов из структур.</p> <p><i>Уметь.</i> Применять функцию <code>sort()</code> для упорядочивания значений как в порядке возрастания, так и в порядке убывания. Написать программу решения задачи.</p>	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
<b>XI. Двумерные и многомерные структуры</b>					
41	Особенности применения контейнеров STL для хранения и обработки двумерных данных.	<p><i>Знать.</i> Правила объявления и инициализации двумерных векторов, доступа к отдельным элементам.</p> <p><i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с</p>	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>



		хранением ее в двумерном контейнере вектор.			
42	Решение задач	<i>Знать.</i> Правила объявления и инициализации двумерных векторов, доступа к отдельным элементам, особенности применения обобщенных алгоритмов. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в двумерном контейнере вектор.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
43	Решение задач.	<i>Знать.</i> Правила объявления и инициализации двумерных векторов, доступа к отдельным элементам, особенности применения обобщенных алгоритмов. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в двумерном контейнере вектор.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
44	Особенности применения контейнеров STL для хранения и обработки простых изображений.		Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
	Решение задач		Индивидуальная работа в личном кабинете курса		
45	Решение задач	<i>Знать.</i> Правила объявления и инициализации двумерных векторов для хранения и обработки простых изображений, доступа к отдельным элементам.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	

		<i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки простого изображения с хранением его в двумерном контейнере вектор.			
46	Решение задач	<i>Знать.</i> Правила объявления и инициализации двумерных векторов для хранения и обработки простых изображений, доступа к отдельным элементам, особенности применения обобщенных алгоритмов. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки простого изображения с хранением его в двумерном контейнере вектор.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
47	Проверочная работа 2	Применять полученные знания и умения при решении примеров и задач.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
48	Особенности применения контейнеров STL для хранения и обработки двумерных данных.	<i>Знать.</i> Правила объявления и инициализации двумерных векторов, доступа к отдельным элементам. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в двумерном контейнере вектор.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
<b>ХII. Двоичный поиск в массиве.</b>					
49	Задача поиска информации; линейный и двоичный поиск в массиве (векторе)	<i>Знать.</i> Алгоритмы и параметры вычислительной сложности основных алгоритмов поиска в массиве (векторе), области применимости алгоритмов поиска. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу с применением	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>

		двоичного поиска в контейнере вектор.			
50	Задача поиска информации;	<i>Знать.</i> Алгоритмы и параметры вычислительной сложности основных алгоритмов поиска в массиве (векторе), области применимости алгоритмов поиска. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу с применением двоичного поиска в контейнере вектор.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
51	Обобщенные алгоритмы STL, связанные с двоичным поиском.	<i>Знать.</i> Правила применения функций двоичного поиска <code>binary_search()</code> , <code>upper_bound()</code> и <code>lower_bound()</code> для векторов. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу с применением функций двоичного поиска в контейнере вектор.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
52	Решение задач.	<i>Знать.</i> Правила применения функций двоичного поиска <code>binary_search()</code> , <code>upper_bound()</code> и <code>lower_bound()</code> для векторов. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу с применением функций двоичного поиска в контейнере вектор.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
<b>XIII. Двоичный поиск в по ответу.</b>					
53	Задачи двоичного поиска по ответу.	<i>Знать.</i> Способ двоичного поиска по ответу как средство уменьшения вычислительной сложности алгоритма решения задач; условия его применения. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>

		программу с применением двоичного поиска по ответу.			
54	Задачи двоичного поиска по ответу.	<i>Знать.</i> Способ двоичного поиска по ответу как средство уменьшения вычислительной сложности алгоритма решения задач; условия его применения. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу с применением двоичного поиска по ответу.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
55	Решение задач	<i>Знать.</i> Структуру алгоритма двоичного поиска по ответу. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу с применением двоичного поиска по ответу.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
56	Решение задач	<i>Знать.</i> Структуру алгоритма двоичного поиска по ответу. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу с применением двоичного поиска по ответу.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>

#### XIV. Контейнер список.

57	Контейнеры последовательностей: список. Ввод и вывод.	<i>Знать.</i> Правила объявления и инициализации списков, операции над ячейками списка и списками в целом. Функции-члены класса список: <code>push_back()</code> , <code>erase()</code> , <code>front()</code> , <code>insert()</code> . <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере список.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	. Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
58	Итераторы входные, выходные и однонаправленные.	<i>Знать.</i> Правила объявления и инициализации списков, операции над ячейками списка и списками в целом. Функции-	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>

		<p>члены класса список: <code>push_back()</code>, <code>erase()</code>, <code>front()</code>, <code>insert()</code>.</p> <p><i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере список.</p>		уроке	
59	Решение задач.	<p><i>Знать.</i> Назначение и параметры функций-членов класса список: <code>splice()</code>.</p> <p><i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере список.</p>	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
60	Решение задач.	<p><i>Знать.</i> Назначение и параметры функций-членов класса список: <code>splice()</code>.</p> <p><i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере список.</p>	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
61	Контейнеры последовательностей: стек. Инициализация, ввод и вывод.	<p><i>Знать.</i> Правила объявления и инициализации стеков. Функции-члены класса стек: <code>push()</code>, <code>pop()</code>, <code>top()</code>, <code>size()</code>.</p> <p><i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере стек.</p>	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
62	Вычислительные задачи «последний пришел – первым обслужен».	<p><i>Знать.</i> Модель памяти LIFO «последний пришел – первым обслужен», условия ее применения.</p> <p><i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с</p>	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>

		хранением ее в контейнере стек.			
63	Решение задач.	<i>Знать.</i> Модель памяти LIFO«последний пришел – первым обслужен», условия ее применения. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере стек.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
64	Решение задач.	<i>Знать.</i> Модель памяти LIFO«последний пришел – первым обслужен», условия ее применения. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере стек.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
<b>XVI. Контейнеры очередь, дек.</b>					
65	Контейнеры последовательностей: очередь и дек. Ввод и вывод.	<i>Знать.</i> Правила объявления и инициализации очередей (деков). Функции-члены класса очередь: <code>push()</code> , <code>pop()</code> , <code>front()</code> , <code>size()</code> . <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере очередь (дек).	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
66	Вычислительные задачи «первый пришел – первым обслужен»	<i>Знать.</i> Модель памяти FIFO«первый пришел – первым обслужен», условия ее применения. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере очередь (дек).	Индивидуальная работа в личном кабинете курса		<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>
67	Решение задач	<i>Знать.</i> Модель памяти FIFO«первый пришел – первым	Индивидуальная работа в личном	Работа с презентацией, активные познавательные	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>

		обслужен», условия ее применения. <i>Уметь.</i> Разработать и отладить программу обработки последовательности чисел с хранением ее в контейнере очередь (дек).	кабинете курса	действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	
68	Проверочная работа 3	Применять полученные знания и умения при решении примеров и задач.	Индивидуальная работа в личном кабинете курса	Работа с презентацией, активные познавательные действия, работа с конспектом. Оценка своей деятельности на уроке	<a href="http://new/moodle.cs.istu.ru">http://new/moodle.cs.istu.ru</a>

#### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

###### **Основная литература**

1. С. Прата. Язык программирования C++. Лекции и упражнения, 6-е изд. : Пер. с англ. - М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2012. - 1248 с.
2. Д. Р. Мюссер, Ж. Дж. Дердж, А. Сейни. C++ и STL: справочное руководство, 2-е изд. (серия C++ in Depth): Пер. с англ. - М.: 000 "И.Д. Вильямс", 2010. — 432 с.
3. Электронный ресурс [moodle.cs.istu.ru](http://moodle.cs.istu.ru).

###### **Дополнительная литература**

1. Б. Керниган, Д. Ритчи. Язык программирования Си.\Пер. с англ., 3-е изд., испр. - СПб.: "Невский Диалект", 2001.
2. В. Давыдов. VisualC++. - СПб.: Изд-во «БХВ», 2008.