

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 08.04.2026 16:25:39 Уникальный программный ключ: 04c19ed88bf98f3b6cb77a486b9a8788b87227273	Рабочая программа дисциплины "Технология программирования на языке С++" по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Прикладная математика и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

## **Рабочая программа дисциплины (модуля)\***

Технология программирования на языке С++

Направление подготовки (специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Прикладная математика и искусственный интеллект

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2026 г.



## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование комплекса знаний, умений и навыков по теоретическим и прикладным основам алгоритмизации и программирования и использования современных языков программирования и стандартных библиотек, а также формирование умений и навыков по использованию устройств и ресурсов компьютера на языке высокого уровня.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение методов, способов и средств разработки программ с использованием технологий структурного и процедурного программирования на языках программирования С и С++ для формирования базиса для изучения последующих дисциплин;

- изучение основных алгоритмических конструкций, типов данных и видов памяти, основных функции стандартной библиотеки языка С и некоторых классов С++, получение навыков их применения для решения практических задач;

- изучение архитектуры компьютеров и представления данных в памяти;

- изучение основных интерфейсных систем компьютера и организации внешней памяти;

- разработка программных систем, использующих основные ресурсы компьютера, на современных языках программирования.

Результаты изучения дисциплины направлены на достижение следующих индикаторов:

ОПК-2.1. Имеет представление о существующих базовых математических методах и системах программирования, применяемых для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ПК-2.1. Обладает знаниями о существующих типовых шаблонах проектирования программного обеспечения; о методах и средствах проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных.

ПК-2.2. Демонстрирует умение: применять типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, баз данных, структур данных.

ПК-2.3. Имеет практический опыт (навыки): применения стандартных алгоритмов при проектировании программного обеспечения; разработки алгоритмов решения задач в соответствии с поставленными условиями; использования методов и приемов алгоритмизации поставленных задач.

ОПК-5.1. Демонстрирует знание основ технологий программирования и базисных алгоритмов.

ОПК-5.2. Демонстрирует умения разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.04

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Изучение данной дисциплины не требует специальной подготовки.

#### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Дисциплина логически связана с дисциплинами:

Алгоритмы и структуры данных

Дискретная математика

Компьютерная графика

Гибкое управление проектами

Методы машинного обучения

Программирование на Python: библиотечные технологии

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)



**ОПК-2: Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач**

**Знать:**

основные методы и средства разработки ПО, принципы представление данных в памяти компьютера, порядок работы операторов языка программирования

**Уметь:**

выполнять разработку и отладку программ на языке Си

**Владеть:**

навыками проектирования, кодирования и отладки разрабатываемого программного обеспечения, работы с различными системами программирования, с различными средами программирования

**ПК-2: Способен использовать базовые алгоритмы и средства проектирования программного обеспечения**

**Знать:**

о существующих типовых шаблонах проектирования программного обеспечения

**Уметь:**

применять типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения

**Владеть:**

применения стандартных алгоритмов при проектировании программного обеспечения; разработки алгоритмов решения задач в соответствии с поставленными условиями

**ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения**

**Знать:**

приемы программирования в функциональном стиле, приемы логического программирования

**Уметь:**

использовать функциональное и логическое программирование для разработки алгоритмов математических, информационных и имитационных моделей и их реализации

**Владеть:**

навыками разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- этические нормы и установленные правила командной работы;
3.1.2	- основные принципы распределения ролей в командной работе;
3.1.3	- принципы построения, назначение, структуру, функции и эволюцию операционных систем;
3.1.4	- основные методы и средства разработки ПО, принципы представление данных в памяти компьютера, порядок работы операторов языка программирования;
3.1.5	- фундаментальные понятия и законы дискретной математики;
3.1.6	- синтаксис языка объектно-ориентированного программирования С++;
3.1.7	- устройство и принципы построения объектно-ориентированных библиотек;
3.1.8	- структуры данных, применяемые в области прикладного программного обеспечения;
3.1.9	- методы и средства создания и программирования баз данных;
3.1.10	- правила построения двумерных и трехмерных графических изображений;
3.1.11	- математические основы функционального и логического программирования.
3.1.12	
3.1.13	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- нести ответственность за свою работу и реализовать собственный потенциал в команде;



Рабочая программа дисциплины "Технология программирования на языке C++" по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Прикладная математика и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 5

- |            |   |
|------------|---|
| 3.2.2      | - проводить инсталляцию, конфигурирование и загрузку операционных систем, в том числе сетевых;  |
| 3.2.3      | - выполнять разработку и отладку программ на языке Си;  |
| 3.2.4      | - коррелировать прикладные задачи и классические задачи дискретной математики, использовать язык математической логики для алгоритмического решения этих задач;           |
| 3.2.5      | - адаптировать и использовать шаблоны объектно-ориентированного программирования для решения профессиональных задач;  |
| 3.2.6      | - выбирать структуры данных, адекватные конкретным проблемным и системным задачам программирования, и оценивать их эффективность;   |
| 3.2.7      | - пользоваться современными графическими редакторами; разрабатывать программные системы в строго функциональном стиле;  |
| 3.2.8      | - разрабатывать программные средства для систем искусственного интеллекта.  |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>   |
| 3.3.1      | - участия в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи;  |
| 3.3.2      | - использования сетевых технологий для решения прикладных задач;  |
| 3.3.3      | - проектирования, кодирования и отладки разрабатываемого программного обеспечения, работы с различными системами программирования, с различными средами программирования; |
| 3.3.4      | - использования классических законов дискретной математики при алгоритмическом решении прикладных задач;  |
| 3.3.5      | - применения объектных технологий разработки программных систем;  |
| 3.3.6      | - проектирования, разработки и программирования баз данных;   |
| 3.3.7      | - составления и отладки графических программ;   |
| 3.3.8      | - поиска решения в системах искусственного интеллекта.  |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		6 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 216	Виды контроля в семестрах: экзамены 2 зачеты 1, 2
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 118	
самостоятельная работа	: 67,3	
часов на контроль	: 27	
контактная работа: 121,7		
ИКР: 3,7		

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Основы алгоритмизации и программирования</b>			
1.1	Технология программирования и основные этапы ее развития. Эволюция языков программирования. История создания и области применения языков С и С++. Влияние архитектуры компьютера на язык С. Структура программы в языках С и С++. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.2	Понятия алгоритма. Свойства алгоритма. Формы представления алгоритмов. Базовые конструкции. Этапы решения алгоритмической задачи. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.3	Основы анализа алгоритмов. Оценка размера входных данных. Единицы измерения времени выполнения алгоритма. Основные классы эффективности. /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2



1.4	Идентификаторы. Объявление и инициализация переменных. Базовые типы данных. Специальные символы и константы. Модификатор const. Выражения. Арифметические операции и присваивание. Математические функции. Сравнение и логические операции. Поразрядные операции. Приоритеты операций. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.5	Функции для вывода и ввода в языке C. Спецификаторы формата. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.6	Ввод и вывод в C++. Форматированный ввод и вывод в C++. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.7	Последовательности операторов и блоки. Операторы ветвления. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.8	Операторы цикла. goto и другие операторы. Структурное программирование. Требования к стилю программирования. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.9	Базовые типы данных. Выражения, операторы присваивания. /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.10	Знакомство со средами разработки (IDE) C/C++. Редактирование, компиляция и запуск. /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.11	Выполнение задания 1 Выражения. /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.12	Выполнение задания 2 Ввод и вывод. /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.13	Выполнение задания 3 Операторы ветвления. /Лаб/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.14	Выполнение задания 4 Цикл с условием. /Лаб/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.15	Выполнение задания 5 Цикл с параметром. /Лаб/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
<b>Раздел 2. Составные типы данных</b>				
2.1	Массивы. Доступ к элементам. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
2.2	Строки в C. Функции для работы со строками /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
2.3	Структуры. Псевдонимы типов. Инициализация структур. Доступ к полям. Массивы структур. Объединения. Использование vector и string из C++. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
2.4	Выполнение задания 6 Одномерные массивы. /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
2.5	Выполнение задания 7 Строки. /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
2.6	Выполнение задания 8 Вложенные циклы, двумерные массивы и массивы структур. /Лаб/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
<b>Раздел 3. Функции и модули. Указатели и ссылки.</b>				
3.1	Определение функции. Вызов функции. Заголовок и тело функции. Объявление функции (прототип). Параметры и возвращаемое значение. Оператор return. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
3.2	Функции с переменным количеством параметров. Параметры по умолчанию в C++. Рекурсия. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
3.3	Модули и компиляция программы. Заголовочные файлы. Препроцессор. extern, static и inline. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
3.4	Указатели. Передача по указателю, операции взятия адреса и разыменования. Передача массива и структуры в функцию. Доступ к полям для указателя на структуру. Использование ссылок в C++. Управление динамической памятью. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2



3.5	Функции как элементы структуры в С++. Побочные эффекты функции. Чистые функции. Рекомендации. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
3.6	Выполнение задания 9 Функции. /Лаб/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
3.7	Итоговый тест за 1 семестр /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
3.8	Подготовка к экзамену /Ср/	1	39,8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
<b>Раздел 4. Архитектура компьютера и языки программирования</b>				
4.1	Архитектура компьютера, её влияние на технологии разработки программ, языки программирования. Кроссплатформенность, способы её обеспечения. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
4.2	Изучение и сравнение архитектур компьютеров. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
4.3	Реализация стека и очереди на основе массива. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
4.4	Выполнение задания по теме Указатели. /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
4.5	Выполнение задания по теме Структуры данных. /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
4.6	Выполнение задания по теме Стек и очередь. /Лаб/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
4.7	Выполнение задания по теме Динамическое выделение памяти. /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
4.8	Выполнение задания по теме Списки. /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
4.9	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
<b>Раздел 5. Устройства отображения и ввода</b>				
5.1	Устройства отображения информации (видеокарта и встроенная в ЦП), графика (растровая и векторная), консоль (исторически и виртуальная). /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
5.2	Работа с графикой. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
5.3	Получение данных от мыши и клавиатуры. /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
5.4	Выполнение задания по теме Графика. /Лаб/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
5.5	Выполнение задания по теме Консоль. /Лаб/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
<b>Раздел 6. Внешняя память и другие ресурсы</b>				
6.1	Внешняя память (виды, физическая и логическая организация, файлы/папки). /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
6.2	Открытие и закрытие файлов. Ввод и вывод в файл. Отличия текстовых файлов в Windows и Linux. Кодировка. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
6.3	Другие ресурсы. Сетевые взаимодействия. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
6.4	Таймер, определение текущего времени и измерение интервалов времени. /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
6.5	Выполнение задания по теме Ввод и вывод в файл. /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
6.6	Выполнение задания по теме Бинарные файлы. /Лаб/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2



6.7	Выполнение задания по теме Распараллеливание. /Лаб/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
6.8	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	15,5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
<b>Раздел 7. Иная контактная работа</b>				
7.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР /ИКР/	1	0,2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
7.2	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР /ИКР/	2	3,5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы  
Контрольные работы  
Курсовая работа  
Вопросы для экзамена

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примеры заданий лабораторной работы:

- Ввод содержит два целых числа А и В в шестнадцатеричной системе счисления ( $0 \leq A, B \leq 109$ ).

Вывести одно целое число – сумму чисел А

и В в шестнадцатеричной системе счисления. Буквы в числе должны быть прописными.

- Дается список, состоящий из положительных случайных неповторяющихся целых чисел. Требуется сосчитать, сколько в списке чисел, равных некоторому удвоенному числу из этого же списка.

- Дана строка, содержащая полное имя файла, то есть имя диска, список каталогов (путь), собственно имя и расширение. Выделить из этой строки имя файла (без расширения).

Контрольные работы предполагают решение 5 задач по следующим темам: "Выражения, присваивание, форматированный ввод и вывод, операторы ветвления", "Циклы", "Одномерные массивы, строки", "Двухмерные массивы, функции".

Примеры тем курсовых работ:

Векторный графический редактор

Графический редактор для детей

Ежедневник (список дел)

Игра «Lines»

Игра «Арканоид»

Игра «Бильярд»

Игра «Волейбол»

Игра «Домино»

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы для экзамена 1 семестр:

1. Идентификаторы. Резервированные слова.

2. Объявление и инициализация переменных.

3. Базовые типы данных.

4. Специальные символы и константы.

5. Модификатор const. Назначение, использование при объявлении в С++ и параметров функций.

6. Арифметические операции и присваивание.

7. Математические функции.

8. Сравнение и логические операции.

9. Поразрядные операции.

10. Приоритеты операций.

11. Функции для вывода и ввода в языке С. Спецификаторы формата.

12. Ввод и вывод в С++.

13. Форматированный ввод и вывод в С++.

14. Последовательности операторов и блоки. Области действия имен.

15. Операторы ветвления.



16. Операторы цикла. goto и другие операторы.
17. Структурное программирование.
18. Массивы. Доступ к элементам.
19. Строки в C. Функции для работы со строками
20. Структуры. Псевдонимы типов. Инициализация структур. Доступ к полям.
21. Объединения.
22. Использование vector из C++.
23. Использование string из C++.
24. Определение функции. Вызов функции. Заголовок и тело функции. Объявление функции (прототип).
25. Параметры и возвращаемое значение. Оператор return.
26. Функции с переменным количеством параметров.
27. Параметры по умолчанию в C++.
28. Рекурсия.
29. Модули и компиляция программы.
30. Заголовочные файлы.
31. Препроцессор.
32. Объявления extern, static и inline.
33. Указатели. Передача по указателю, операции взятия адреса и разыменования.

Вопросы для экзамена 2 семестр:

1. Архитектура компьютера, её влияние на технологии разработки программ, языки программирования.
2. Кроссплатформенность, способы её обеспечения.
3. Характеристики центрального процессора: разрядность, тактовая частота, ядра,
4. Устройство центрального процессора: регистры, УУ, АЛУ, адресная шина, кэш
5. Система команд.
6. Память (доступ, адресация, управление памятью в ОС, разделение памяти).
7. Представление целых чисел в памяти.
8. Представление вещественных чисел в памяти.
9. Указатели. Внутреннее представление в памяти.
10. Назначение стека, основные операции. Аппаратный стек.
11. Назначение очереди, основные операции. Очередь сообщений.
12. Списки односвязные и двусвязные. Отличия, преимущества.
13. Устройства отображения информации (видеокарта и встроенная в ЦП)
14. Графика (растровая и векторная)
15. Консоль (исторически и виртуальная).
16. Библиотеки для работы с графикой
17. Библиотеки для работы с консолью.
18. Внешняя память: виды, физическая и логическая организация
19. Внешняя память: файлы/папки.
20. Открытие и закрытие файлов. Ввод и вывод в файл.
21. Работа с бинарными файлами.
22. Таймер, определение текущего времени и измерение интервалов времени.
23. Потoki управления.
24. Распараллеливание программ.
25. Атомарные переменные.

#### 6.4. Критерии оценивания

Экзамен проводится в очной форме по экзаменационным билетам. Процедура прохождения экзамена не является обязательной, если по результатам текущего контроля БРС у студента положительная оценка и он с ней согласен. В каждом билете один теоретический вопрос и одна задача. Экзамен принимается в устной форме. Студент должен находиться в аудитории на протяжении всей процедуры экзамена. На подготовку к ответу студенту отводится не более 30 мин. Когда обучающийся будет готов к ответу, ему задаются контрольные вопросы по содержанию билета. Студент должен устно ответить на эти вопросы в течение 5 мин. На этом основании преподаватель выставляет баллы за экзаменационную работу.

Курсовая работа оценивается следующим образом:

- Анализ предметной области - 3 балла
- Постановка задачи - 7 баллов
- Формализация задачи - 10 баллов
- Схемы алгоритмов - 15 баллов



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Технология программирования на языке C++" по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Прикладная математика и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 10

Реализация программы - 15 баллов  
Тестирование и исправление ошибок в программе - 15 баллов  
Оформление пояснительной записки - 10 баллов  
Защита курсовой работы - 25 баллов  
В сумме: 100 баллов.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Гримм Р., Романова А. Ю.	C++20 в деталях ( <a href="https://e.lanbook.com/book/315479">https://e.lanbook.com/book/315479</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2023	ЭБС
Л1.2	Рацев С. М.	Программирование на языке Си: учебное пособие для вузов ( <a href="https://e.lanbook.com/book/351863">https://e.lanbook.com/book/351863</a> )	Санкт-Петербург : Лань, 2023	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Царев Р. Ю.	Программирование на языке Си: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364601">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364601</a> )	Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014	ЭБС
Л2.2	Гридчин А.В.	Информационные технологии. Программирование на C++: учебно-методическая литература ( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=396943">https://znanium.com/catalog/document?id=396943</a> )	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2020	ЭБС

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Алексеев Михаил Николаевич [Электронный ресурс] : сайт / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 2011-. – Режим доступа: <a href="http://math.csu.ru/~alexeev/">http://math.csu.ru/~alexeev/</a> , свободный <a href="http://math.csu.ru/~alexeev/">http://math.csu.ru/~alexeev/</a>
Э2	Интернет-университет информационных технологий [Электронный ресурс] : сайт / НОУ «ИНТУИТ». – Москва, 2003-. – Режим доступа: <a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a> , свободный <a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a>

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Open Project

OpenOffice

#### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992

eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Moodle [Электронный ресурс]: система дистанционного обучения : [база данных] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [б.г.]. – Доступ из сети ЧелГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.uio.csu.ru/login/index.php>.

Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: <http://www.lib.csu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Технология программирования на языке С++" по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Прикладная математика и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 11

Интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.intuit.ru/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедийное устройство, проектор, ноутбук или стационарный компьютер).

Для самостоятельной работы используется компьютерный класс с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для самостоятельной работы обучающихся используется также читальный зал научной библиотеки ЧелГУ (первый корпус ЧелГУ) с доступом к различной справочной литературе, энциклопедиям, библиографическим и полнотекстовым базам данных, информационным Интернет-ресурсам.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому посещение лекция обязательно. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на лабораторных занятиях.

Подготовка к лабораторной работе включает в себя текущую работу над учебными материалами с использованием конспектов и рекомендуемой основной и дополнительной литературы; групповые и индивидуальные консультации; самостоятельное решение ситуационных задач, изучение литературы.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

## 10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к



печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

