

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 07.04.2025 17:03:16 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b832237	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Методы программирования" по направлению подготовки (специальности) 10.05.01 "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
---	--	---	--------

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

### **Методы программирования**

Направление подготовки (специальность)

10.05.01 Компьютерная безопасность

Направленность (профиль)

специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем"

Присваиваемая квалификация (степень)

специалист по защите информации

Форма обучения

очная

Год(ы) набора

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

Челябинск 2023 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 «Методы программирования» является изучение основных принципов построения и анализа компьютерных алгоритмов, а также основных методов разработки программного обеспечения. Курс должен способствовать формированию научного мировоззрения, развитию логического мышления, умению выполнять сложные комплексные задания.

Задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление с разработкой программного обеспечения (ПО) в рамках объектно-ориентированного подхода;
- обучение методам написания, оформления, отладки и тестирования ПО;
- ознакомление со структурами данных;
- ознакомление с оценками сложности работы алгоритма;
- обучение алгоритмам сортировки;
- обучение алгоритмам поиска;
- обучение алгоритмам на графах;
- обучение динамическому программированию;
- ознакомление с различными вычислительными алгоритмами;
- повышение общего уровня профессиональной подготовки и научного кругозора каждого студента.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации.

УК-2.2. Формулирует проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта.

УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения.

ОПК-7.1 Знает базовые структуры данных; основные алгоритмы сортировки и поиска данных, комбинаторные и теоретико-графовые алгоритмы; общие сведения о методах проектирования, документирования, разработки, тестирования и отладки программного обеспечения.

ОПК-7.2 Умеет применять известные методы программирования и возможности базового языка программирования для решения типовых профессиональных задач.

ОПК-7.3 Владеет навыками разработки алгоритмов решения типовых профессиональных задач.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: К.М.02.05

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Языки программирования

Дискретная математика

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

Полученные в этом курсе знания являются базовыми для дисциплин специальности, связанными явно или косвенно с программированием и проектированием вычислительных систем, а также могут найти применение в любой области прикладной математики, физики, при алгоритмическом решении прикладных задач математического моделирования.

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

**УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**

**Знать:**

- нормативно-правовую базу, регулирующую деятельность по управлению проектами.

**Уметь:**

- грамотно формулировать цель проекта;



Рабочая программа дисциплины "Методы программирования" по направлению подготовки (специальности)  
10.05.01 "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности  
компьютерных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

– исходя из сформулированной цели определять конкретные задачи для реализации поставленной цели.

**Владеть:**

– навыками выбора оптимального решения поставленной проблемы и достижения заявленной цели.

**ОПК-7: Способен создавать программы на языках высокого и низкого уровня, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ;**

**Знать:**

– возможности современных языков программирования на примере C++;  
– способы математического описания алгоритмов;  
– подходы к разработке алгоритмов в области системного и прикладного программного обеспечения;  
– набор фундаментальных алгоритмов решения прикладных задач различного характера.

**Уметь:**

– использовать современные интегрированные среды разработки;  
– составить математическую модель алгоритма;  
– кодировать алгоритмы на языках высокого уровня.

**Владеть:**

– навыками построения безопасного и эффективного кода;  
– математическими способами анализа алгоритмов.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	– возможности современных интегрированных сред разработки;
3.1.2	– классические алгоритмы поиска, алгоритмы на графах, числовые алгоритмы и способы их реализации;
3.1.3	– классические структуры данных.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	– использовать современные интегрированные среды разработки для эффективной отладки кода;
3.2.2	– кодировать изученные алгоритмы на языках высокого уровня.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	– в анализе сложности изученных алгоритмов;
3.3.2	– в разработке новых алгоритмов на основе известных.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>6 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 216 в том числе : аудиторные занятия : 118 самостоятельная работа : 54,9 часов на контроль : 27 контактная работа: 134,1 ИКР: 16,1	Виды контроля в семестрах:  экзамены 6 зачеты 5

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Структуры данных</b>			
1.1	Структура данных стек. Способы реализации. Применение стека: задача о скобочном выражении, построение выпуклой оболочки, вычисление символьных выражений. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1



1.2	Структура данных очередь. Способы реализации. Применение очереди: задача о перечислении чисел с заданными простыми делителями, построение эйлера пути в графе. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
1.3	Структура данных дерево. Виды деревьев, способы реализации. Специальные виды деревьев: бинарное дерево поиска, красно-черное дерево. /Лек/	5	6	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
1.4	Реализация стека и его применение. Кодирование алгоритмов. /Лаб/	5	8	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
1.5	Структуры данных. /Ср/	5	9	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
<b>Раздел 2. Раздел 2. Анализ сложности алгоритмов</b>				
2.1	Сложность алгоритмов. Понятие вычислительной сложности алгоритмов, O-нотация. Критерии оценки сложности алгоритмов. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
2.2	Метод декомпозиции. Рекуррентное соотношение метода декомпозиции: вывод и анализ. Применение метода декомпозиции (сортировка слиянием, задача о быстром умножении длинных чисел, алгоритм Штрассена). /Лек/	5	4	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
2.3	Метод производящих функций. Понятие производящей функции. Пример анализа алгоритма (средняя сложность поиска максимального элемента). /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
2.4	Длинная арифметика. Кодирование алгоритмов /Лаб/	5	8	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
2.5	Анализ сложности алгоритмов. /Ср/	5	8	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
<b>Раздел 3. Раздел 3. Алгоритмы сортировки</b>				
3.1	Простые алгоритмы внутренней сортировки. Простейшие алгоритмы внутренней сортировки данных (сортировка выбором, сортировка вставкой, пузырьковая сортировка), их анализ. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
3.2	Эффективные алгоритмы сортировки. Сортировка слиянием, пирамидальная сортировка, быстрая сортировка, их анализ. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
3.3	Сложность алгоритмов сортировки. Теорема о вычислительной сложности алгоритмов сортировки с помощью сравнений. Понятие о внешней сортировке данных. Поразрядная сортировка. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
3.4	Сортировка k-ичной кучей. Кодирование алгоритмов. /Лаб/	5	8	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
3.5	Алгоритмы сортировки. /Ср/	5	8	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
<b>Раздел 4. Раздел 4. Алгоритмы поиска</b>				
4.1	Хеширование. Хеш-функции и хеш-таблицы, способы разрешения коллизий /Лек/	5	4	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1



Рабочая программа дисциплины "Методы программирования" по направлению подготовки (специальности) 10.05.01 "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
4.2	Поиск подстрок. Алгоритм Рабина-Карпа, алгоритм поиска с помо-щью конечных автоматов, Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта, алгоритм Бойера- Мура. /Лек/ /Лаб/	5	6	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
4.3	Поиск по маске. Кодирование алгоритмов. /Лаб/	5	10	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
4.4	Алгоритмы поиска. /Ср/	5	8,1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
<b>Раздел 5. Раздел 5. Алгоритмы на графах</b>				
5.1	Графы и базовые алгоритмы. Способы представления графов. Поиск в ширину и глубину, их применение. Анализ сложности. Топологическая сортировка, поиск сильно связанных компонент. /Лек/ /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
5.2	Поиск кратчайших путей во взвешенных графах. Алгоритм Форда-Беллмана, алгоритм Дейкстры и улучшенный алгоритм Дейкстры, алгоритм Флой-да, алгоритм Джонсона. /Лек/ /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
5.3	Потоки в сетях. Задача о максимальном потоке. Теорема Форда-Фалкерсона. Алгоритм Форда-Фалкерсона, теорема Эдмунда-Карпа /Лек/ /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
5.4	Алгоритмы с корневыми и некорневыми деревьями. Кодирование алгоритмов. /Лаб/	6	20	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
5.5	Алгоритмы на графах. /Ср/	6	7	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
<b>Раздел 6. Раздел 6. Динамическое программирование</b>				
6.1	Динамическое программирование. Дискретная оптимизация. Классические задачи динамического программирования: задача о рюкзаке, задача о наибольшей общей подпоследовательности, позиционные игры /Лек/ /Лаб/	6	4	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
6.2	Задачи динамического программирования. Кодирование алгоритмов. /Лаб/	6	14	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
6.3	Динамическое программирование. /Ср/	6	8	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
<b>Раздел 7. Раздел 7. Технологии программирования</b>				
7.1	Понятие технологии программирования. Трактовки термина ТП, оценка и критерии качества программного обеспечения. /Лек/ /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
7.2	Жизненный цикл ПО. Понятие жизненного цикла ПО и подходы к его организации. Анализ требований. Структурное и модульное проектирование. Тестирование и отладка. Сопровождение ПО. /Лек/ /Лаб/	6	4	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
7.3	Технологии программирования. /Ср/	6	6,8	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
<b>Раздел 8. Экзамен</b>				
8.1	/Экзамен/	6	27	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
<b>Раздел 9. Иная контактная работа</b>				
9.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	5	6,9	



9.2 Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/

6

9,2

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы.  
Устный опрос.  
Вопросы для зачета.  
Вопросы для экзамена.

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

Темы лабораторных работ

1. Реализация стека на основе динамического массива и на основе связанного спи-ска. Сравнение реализаций
2. Вычисление символьных выражений с помощью алгоритма Дейкстры
3. Алгоритмы на красно-черных деревьях
4. Реализация алгоритма быстрого умножения длинных чисел по Карацубе
5. Реализация алгоритма быстрого умножения матриц по Штрассену
6. Алгоритмы поиска подстрок (Рабина-Карпа, Кнута-Морриса-Пратта)
7. Алгоритм поиска в ширину и его применения (поиск компонент связности, определение двудольности, поиск максимального потока в сети)
8. Алгоритм поиска в глубину и его применения (топологическая сортировка, поиск паросочетаний в двудольном графе, поиск сильно связанных компонент графа)

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Раскрыть понятие технология программирования.
2. Что является результатом применения технологии программирования.
3. Что является критерием качества ПО.
4. Что такое эффективность ПО
5. Что такое жизненный цикл ПО
6. Перечислите правильный порядок стадий разработки ПО
7. Виды тестирования ПО
8. Виды проектирования ПО.

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

Перечень вопросов для экзамена

1. Структура данных стек.
- Способы реализации. Примеры использования: вычисление символьных выражений.
2. Структура данных стек.
- Способы реализации. Примеры использования: алгоритм Грехэма построения выпуклой оболочки.
3. Структуры данных очередь, дек и список.
- Способы реализации. Примеры использования: построение эйлера пути в графе.
4. Структуры данных очередь, дек и список.
- Способы реализации. Примеры использования: перечисление чисел с заданными простыми делителями.
5. Структура данных дерево.
- Виды деревьев. Способы реализации и хранения. Код Прюфера.
6. Структура данных дерево.
- Двоичные деревья поиска. Определение, операции поиска, вставки и следующего/предыдущего по величине.
7. Структура данных дерево.
- Двоичные деревья поиска. Определение, операции поиска, вставки и удаления.
8. Структура данных дерево.
- Красно-черные деревья. Определение, теорема о сбалансированности.
9. Структура данных дерево.
- Красно-черные деревья. Операция вращения ДДП. Операция вставки элемента.
10. Методы анализа алгоритмов.
- Метод производящих функций. Пример расчетов для алгоритма поиска максимального элемента массива.
11. Методы анализа алгоритмов.
- Расчет сложности алгоритма из рекуррентного соотношения. Пример использования: быстрое умножение длинных чисел и алгоритм Штрассена.
12. Алгоритмы внутренней сортировки. Теорема о производительности алгоритма внутренней сортировки с помощью сравнений.



13. Простейшие алгоритмы внутренней сортировки. Оценка их сложности, сравнение.
14. Эффективные алгоритмы внутренней сортировки.  
Пирамидальная сортировка.
15. Эффективные алгоритмы внутренней сортировки.  
Быстрая сортировка. Нахождение медианы и k-ого по величине элемента.
16. Эффективные алгоритмы внутренней сортировки.  
Поразрядная сортировка.
17. Алгоритмы поиска данных. Хеширование.  
Хеш-функции, требования к хешу, примеры. Хеш-таблицы.
18. Алгоритмы поиска данных. Хеширование.  
Разрешение коллизий с помощью цепочек. Открытая адресация.
19. Поиск подстрок в строках.  
Формулировка задачи. Основные определения из всех алгоритмов. Простейший алгоритм.
20. Поиск подстрок в строках. Алгоритм Рабина-Карпа.  
Выбор хеш-функции в алгоритме Рабина-Карпа.
21. Поиск подстрок в строках. Поиск с помощью конечного автомата.  
Построение функции перехода. Анализ сложности алгоритма.
22. Поиск подстрок в строках. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта.  
Построение префикс-функции. Анализ сложности алгоритма.
23. Графы. Виды графов. Способы представления графов в памяти ЭВМ.  
Плюсы и минусы различных представлений (в том числе, на примерах алгоритмов).
24. Графы. Задача поиска кратчайшего пути.  
Поиск в ширину. Нахождение компонент связности, определение двудольности графа.
25. Графы. Задача поиска кратчайшего пути.  
Алгоритм Форда-Беллмана и Флойда. Анализ сложности.
26. Графы. Задача поиска кратчайшего пути.  
Алгоритм Дейкстры. Очередь с приоритетами и ее применение в алгоритме Дейкстры.
27. Графы. Задача поиска кратчайшего пути.  
Алгоритм Джонсона для графов с отрицательными дугами.
28. Графы. Поиск в глубину.  
Построение леса поиска в глубину. Теорема о скобочной структуре. Теорема о белом пути. Классификация ребер в ориентированном и неориентированном графе.
29. Графы. Поиск в глубину.  
Топологическая сортировка и поиск двусвязных компонент графа.
30. Графы. Задача о максимальном потоке. Теорема Форда-Фалкерсона.
31. Графы. Задача о максимальном потоке. Алгоритм Форда-Фалкерсона для поиска максимального потока и алгоритм поиска максимальных паросочетаний.
32. Динамическое программирование. Задача о рюкзаке, задача о наибольшей общей подпоследовательности.
33. Динамическое программирование. Задача о произведении матриц, задача о наибольшей возрастающей подпоследовательности.

#### 6.4. Критерии оценивания

##### Порядок проведения промежуточной аттестации

Балльно-рейтинговая система оценки знаний студента по дисциплине выстраивается на основе балловой оценки различных форм деятельности студентов. Для оценки экзамена суммируются баллы семестра и экзамена.

В течении семестра проводится четыре лабораторные работы по одному из рассматриваемых разделов, которые осуществляют срез знаний по основным понятиям, определениям и задачам.

На экзамене студенту предлагается письменно ответить на два теоретических вопроса, баллы за которые суммируются с баллами за лабораторные занятия в течении семестра.

Максимальное количество баллов за каждую лабораторную – 15.

Максимальное количество баллов за устный опрос – 16.

Посещаемость лекций и лабораторных (по 1 баллу).

Сводная таблица рейтинга успеваемости (5 семестр)

№ Перечень контрольных мероприятий в семестре Максимальное кол-во баллов

1 Лабораторная работа (5 семестр)	4x15=60
2 Устный опрос	2x8=16
3 Посещаемость	18



4 Зачет (1 теоретический вопрос)	20	
Итого:		114

Для зачета:  
0-67 – не зачтено  
68-114 – зачтено

Сводная таблица рейтинга успеваемости (6 семестр)

№ Перечень контрольных мероприятий в семестре Максимальное кол-во баллов

1 Лабораторная работа (6 семестр)	4x15=60	
2 Устный опрос		2x8=16
3 Посещаемость		9
4 Экзамен (2 теоретических вопроса)	40	
Итого:		125

Критерий оценивания результатов экзамена:

0-63 баллов – неудовлетворительно (2);  
64-80 баллов – удовлетворительно (3);  
81-101 баллов – хорошо (4);  
102-125 баллов – отлично (5).

Критерии оценивания теоретического вопроса

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос – 20 баллов.

Отлично/зачтено/17-20 баллов - Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, в котором он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.

Хорошо/зачтено/13-16 баллов - Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, в котором студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры. Ответ логичен и последователен, допускается неточность в ответе.

Удовлетворительно/зачтено/8-12 баллов - Студентом дан ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры. Ответ логичен и последователен, но допускается фактическая неточность в ответе.

Неудовлетворительно/Не зачтено/0-7 балла - Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Критерии оценивания лабораторной работы

Максимальный балл за лабораторную работу – 15 баллов.

Отлично/зачтено/12-15 баллов - Работа выполнена в срок, обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу.

Хорошо/зачтено/8-11 баллов - Работа выполнена в срок, обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу. Обучающийся допускает незначительные ошибки.

Удовлетворительно/зачтено/5-7 баллов - Работа выполнена и сдана позднее, чем предполагалось, и при этом обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу. Обучающийся допускает незначительные ошибки.

Неудовлетворительно/не зачтено/0-4 балла - Работа не выполнена, либо обучающийся не может ответить на контрольные вопросы, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

Критерии оценивания устного опроса

Максимальный балл за устный опрос – 16 баллов.



Максимальный балл за один вопрос – 2 балла.

2 балла – Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.

1 балл – Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствуют логичность и последовательность. Однако допускает неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.

0 баллов – Ответ на поставленный вопрос не дан.

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Бёрд Р.	Жемчужины проектирования алгоритмов: функциональный подход ( <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=9131">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=9131</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2013	ЭБС
Л1.2	Маккормик Д.	Девять алгоритмов, которые изменили мир. Остроумные идеи, лежащие в основе современных компьютеров ( <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69949">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69949</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2014	ЭБС
Л1.3	Степанов А. А., Роуз Д. Э.	От математики к обобщенному программированию ( <a href="https://e.lanbook.com/book/97345">https://e.lanbook.com/book/97345</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2016	ЭБС
Л1.4	Абрамов С. А.	Лекции о сложности алгоритмов: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=63276">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=63276</a> )	Москва : МЦНМО, 2009	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Липпман С., Лажойе Ж.	Язык программирования C++. Полное руководство ( <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1216">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1216</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2006	ЭБС
Л2.2	Поляков В. И., Скорубский В. И.	Основы теории алгоритмов ( <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43564">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43564</a> )	Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012	ЭБС
Л2.3	Ехлаков Ю. П., Бараксанов Д. Н., Янченко Е. А.	Модели и алгоритмы управления жизненным циклом программного продукта ( <a href="https://e.lanbook.com/book/110392">https://e.lanbook.com/book/110392</a> )	Москва : ТУСУР, 2013	ЭБС
Л2.4	Комлева Н. В., Ковалевская Е. В.	Методы программирования: учебно-методический комплекс ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90390">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90390</a> )	Москва : Евразийский открытый институт, 2011	ЭБС

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

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
----	---

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

Adobe Reader

Dev C++

Notepad++

Qt



Visual Studio

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

1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.
2. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система : база данных / Регион. центр правовой информ. Информправо.
3. 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>.
4. 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>.
5. 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.
6. 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, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, маркером; с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Для проведения занятий лекционного типа имеется демонстрационное оборудование: проектор, экран.

Лабораторные занятия проходят в учебных лабораториях технических средств защиты информации и "Сетевой полигон" (ауд. 421, 423, учебный корпус №1). Материально-техническое обеспечение приведено в паспортах лабораторий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

При изучении данной дисциплины используются лекционные, лабораторные занятия и самостоятельная работа студента. На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку лекционного материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

На лабораторных занятиях рассматриваются основные методы и приемы реализации алгоритмов на языке программирования высокого уровня. Рекомендуется перед каждым лабораторным занятием выполнить полностью или частично текущее практическое задание, что позволит на самом занятии уделить больше времени на отчет преподавателю.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, мессенджеров, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

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 обучающимися 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 голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

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

В учебных аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся 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 к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или



полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.). В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления 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 технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. 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.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**10.05.01 Компьютерная безопасность**  
**специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем"**  
**Рабочая программа дисциплины (модуля) Методы программирования**  
**Год набора 2023**  
**Форма обучения очная**

Проректор по учебной работе      утверждено 24.04.2023      В.Е. Федоров

Ученым советом математического факультета

Протокол заседания № 8 от 13.04.2023

Председатель Ученого совета  
математического факультета      согласовано      Е.А. Сбродова

**Заседанием кафедры компьютерной безопасности и прикладной алгебры**

Протокол заседания № 10 от 31.03.2023

Заведующий кафедрой      согласовано      А. Н. Ручай

Автор (составитель)      М.Г. Лепчинский

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО**  
**«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**