

|   |   |  |        |
|---|---|--|--------|
| Документ подписан простой электронной подписью<br>Информация о владельце:<br>ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич<br>Должность: Ректор<br>Дата подписания: 04.06.2025 12:47:06<br>Уникальный программный код:<br>04c19ed8bfb98f7b6cb77a48cb9a8788b8322337 | МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») | Рабочая программа дисциплины "Алгоритмы и структуры данных" по направлению подготовки (специальности) 02.03.01 "Математика и компьютерные науки" направленности (профилю) Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 1 |
|---|---|--|--------|

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

Алгоритмы и структуры данных

Направление подготовки (специальность)

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль)

Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2025

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

Челябинск 2025 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

В дисциплине изучаются вопросы, связанные с понятиями информации и алгоритма, кодированием информации и сложности алгоритмов, а также использования абстрактных дискретных структур для кодирования информации и её обработки алгоритмами. Вычислительная техника рассматривается как основной исполнитель алгоритма и как основное устройство хранения, обработки и переработки информации.

Цель дисциплины – освоить основные понятия, связанные с компьютерными науками и научить студентов разрабатывать эффективные алгоритмы.

Задачи – в процессе обучения студенты должны освоить основные понятия, связанные с теорией информации и теорией алгоритмов для ЭВМ, и на основе полученных знаний освоить процедуру построения эффективных алгоритмов различных структур и реализации этих алгоритмов в виде программ для персонального компьютера.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ОПК-4.1. Демонстрирует знание теории алгоритмов, методологии и технологии программирования.

ОПК-4.2. Демонстрирует умения находить, анализировать, реализовывать программно-математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.

ОПК-4.3. Имеет практический опыт программной реализации математических алгоритмов.

ОПК-6.1. Демонстрирует знание основ технологий программирования и базисных алгоритмов.

ОПК-6.2. Демонстрирует умения разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы.

ОПК-6.3. Имеет практические навыки разработки компьютерных программ

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.07

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Изучению дисциплины должно предшествовать получение студентами знаний по курсам

Информатика

Современные технологии поиска и обработки информации

Математический анализ

Алгебра

Технология программирования на языке C++

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

Дисциплина является основой для последующего изучения дисциплин, связанных с программированием, т.к. формирует практические навыки использования в профессиональной деятельности современных методов программирования.

Дискретная математика

Математическая логика и теория алгоритмов

Технология баз данных

Учебная практика (практика по программированию)

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

**ОПК-4: Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем**

#### Знать:

основы теории алгоритмов, методологии и технологии программирования

#### Уметь:

находить, анализировать, реализовывать программно математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем

#### Владеть:



навыками программной реализации математических алгоритмов

**ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения**

**Знать:**

фундаментальные понятия информатики; основы теории алгоритмов и ее применения; синтаксис, семантику и формальные способы описания алгоритмов; основные структуры данных, механизмы их реализации и методы работы с ними; основные методы поиска и сортировки данных.

**Уметь:**

пользоваться полученными теоретическими знаниями в работе; оценивать объемы обрабатываемой информации; оценивать вычислительную сложность алгоритмов; выбирать соответствующие структуры для организации данных.

**Владеть:**

базовыми методами работы со структурами данных; эффективными способами поиска и сортировки данных.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | фундаментальные понятия информатики; основы теории алгоритмов и ее применения; синтаксис, семантику и формальные способы описания алгоритмов; основные структуры данных, механизмы их реализации и методы работы с ними; основные методы поиска и сортировки данных. |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | пользоваться полученными теоретическими знаниями в работе; оценивать объемы обрабатываемой информации; оценивать вычислительную сложность алгоритмов; выбирать соответствующие структуры для организации данных.   |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
| 3.3.1      | базовыми методами работы со структурами данных; эффективными способами поиска и сортировки данных.   |

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Общая трудоемкость</b>     | <b>3 ЗЕТ</b>                             |
| Часов по учебному плану : 108 | Виды контроля в семестрах:<br>экзамены 2 |
| в том числе :                 |  |
| аудиторные занятия : 68       |  |
| самостоятельная работа : 11   |  |
| часов на контроль : 18        |  |
| контактная работа: 79         |  |
| ИКР: 11                       |  |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Литература   |
|-------------|---|----------------|-------|--|
|             | <b>Раздел 1. Алгоритмы на структурах данных</b>   |                |       |  |
| 1.1         | Стек. Обращение списка. Обратная польская запись. Стековый калькулятор. Преобразование скобочной формулы в обратную польскую запись /Лек/ | 2              | 4     | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э3 |
| 1.2         | Поиск в строках (Метод Рабина-Карпа. Префикс-функция и метод Кнута-Морриса-Пратта. Z-функция. Метод Бойера-Мура-Хорспула) /Лек/           | 2              | 4     | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э3 |



|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| Рабочая программа дисциплины "Алгоритмы и структуры данных" по направлению подготовки (специальности) 02.03.01 "Математика и компьютерные науки" направленности (профилю) Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ» |   |   |   | стр. 5   |
| 1.3  | Деревья. Бинарные деревья. Дерево синтаксического анализа. Сортирующее дерево, AVL-деревья, красно-чёрные деревья. Куча, декартово дерево /Лек/ | 2 | 6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э3 |
| 1.4  | Структуры предподсчёта. Sqrt-декомпозиция. Дерево отрезков /Лек/  | 2 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э3 |
| 1.5  | Стек и стековый калькулятор /Лаб/   | 2 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э3 |
| 1.6  | Поиск в строках /Лаб/   | 2 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э3 |
| 1.7  | Бинарные деревья. Сортирующее дерево. Куча. Декартово дерево /Лаб/  | 2 | 6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э3 |
| 1.8  | Структуры предподсчёта /Лаб/  | 2 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э3 |
| <b>Раздел 2. Алгоритмы на графах</b>   |   |   |   |  |
| 2.1  | Введение в графы. Циклы. Компоненты связности. Остовы. Алгоритмы Прима и Краскала. Система непересекающихся множеств /Лек/                      | 2 | 6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э3 |
| 2.2  | Типовые задачи на графах. Поиск в глубину и в ширину. Кратчайшие пути. Методы Флойда-Уоршала, Дейкстры, Левита, Форда-Беллмана. /Лек/           | 2 | 6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э3 |
| 2.3  | Представление графов. Поиск в глубину и в ширину. Каркасы /Лаб/   | 2 | 6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э3 |
| 2.4  | Кратчайшие пути на графе. Компоненты связности /Лаб/  | 2 | 6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э3 |
| <b>Раздел 3. Переборные алгоритмы</b>  |   |   |   |  |
| 3.1  | Переборные алгоритмы и структуры. Задача о рюкзаке /Лек/  | 2 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э3 |



Рабочая программа дисциплины "Алгоритмы и структуры данных" по направлению подготовки (специальности) 02.03.01 "Математика и компьютерные науки" направленности (профилю) Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 6

|   |   |   |    |  |
|---|---|---|----|--|
| 3.2                                     | Алгоритмы и структуры данных /Ср/   | 2 | 11 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| <b>Раздел 4. Длинная арифметика</b>     |   |   |    |  |
| 4.1                                     | Длинная арифметика (Представление длинных чисел структурами. Сложение и вычитание, умножение длинного на короткое и на длинное, деление на короткое с остатком). Использование большого основания системы счисления /Лек/ | 2 | 4  | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э3       |
| 4.2                                     | Длинная арифметика /Лаб/  | 2 | 4  | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э2       |
| <b>Раздел 5. Экзамен</b>                |   |   |    |  |
| 5.1                                     | /Экзамен/   | 2 | 18 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| <b>Раздел 6. Иная контактная работа</b> |   |   |    |  |
| 6.1                                     | Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/   | 2 | 11 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Л2.5                |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Тест

Экзаменационные билеты

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

Сгруппированные по темам наборы задач с автоматической проверкой на тестовых входных данных на сайтах <https://acmp.ru> и <https://ipc.susu.ru>

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

Тест <http://moodle.uio.csu.ru/mod/quiz/view.php?id=42973>

Перечень вопросов к экзамену

1. Алгоритмы поиска (линейный и бинарный). Сравнение методов поиска и оценки сложности.
2. Организация поиска с использованием хэширования.
3. Поиск в строках по методу Рабина-Карпа.
4. Префикс-функция и метод Кнута-Морриса-Пратта.
5. Поиск в строках с использованием Z-функции.
6. Поиск в строках по методу Бойера-Мура-Хорспула.
7. Динамические структуры данных : стеки. Методы реализации и примеры применения.
8. Построение обратной польской записи и стековый калькулятор.
9. Динамические структуры данных : очереди. Методы реализации и примеры применения.
10. Динамические структуры данных : связанные списки. Методы реализации и примеры.
11. Динамические структуры данных : деревья. Методы реализации и примеры применения.
12. Сортирующее дерево.
13. Самобалансирующиеся деревья - AVL и красно-чёрные
14. Кучи/пирамиды
15. Декартовы деревья
16. Дерево синтаксического анализа.



17. Деревья предподсчёта - SQRT-декомпозиция
18. Дерево отрезков
19. Представление графов. Матрицы смежности, списки рёбер и списки смежности.
20. Поиск в глубину и поиск в ширину.
21. Релаксация. Поиск всех кратчайших путей методом Флойда-Уоршалла.
22. Поиск кратчайшего пути методом Форда-Беллмана.
23. Поиск кратчайшего пути методом Дейкстры.
24. Поиск кратчайшего пути методом Левита.
25. Построение минимального остовного дерева методом Борувки-Краскала.
26. Построение минимального остовного дерева методом Ярника-Прима.
27. Система непересекающихся множеств.
28. Длинная арифметика. Методы реализации и примеры применения.
29. Алгоритмы сортировки квадратичной сложности. Обзор и сравнение.
30. Быстрые алгоритмы сортировки, обзор и сравнение.

#### 6.4. Критерии оценивания

Возможные оценки на экзамене:

«отлично» (5) – владеет в полной мере;

«хорошо» (4) – владеет достаточно;

«удовлетворительно» (3) – владеет недостаточно;

«неудовлетворительно» (2) – не владеет.

«Отлично» («5») – студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; обозначает межпредметные связи. Делает выводы логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер.

«Хорошо» («4») – ответ студента соответствует указанным выше критериям, но содержание ответа имеет отдельные неточности (несущественные ошибки) в изложении теоретического и практического материала, отличается меньшей обстоятельностью, глубиной и полнотой; допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

«Удовлетворительно» («3») – студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не привлекает для аргументации ответа основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов, не умеет обосновать свои суждения; наблюдается нарушение логики изложения. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

«Неудовлетворительно» («2») – студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов.

На экзамене студенту будет предложен компьютерный тест из 20 вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при числе правильных ответов на вопросы теста менее 10.

Правильные ответы на 10 и более вопросов позволяют студенту получить оценку «удовлетворительно» и закончить экзамен или - при желании получить более высокую оценку - взять билет, при ответе на вопросы которого экзаменуемый должен продемонстрировать знание теоретических понятий темы вопроса и проиллюстрировать их разбором практического примера.

Экзаменационный билет содержит 3 вопроса из разных разделов дисциплины – 2 теоретических (до 15 баллов за ответ на каждый) и 1 практический (до 15 баллов), ещё до 15 баллов могут быть добавлены за ответ на дополнительный вопрос. Дополнительным вопросом может быть вопрос из другого билета.

Также могут быть оценены дополнительными баллами успешные решения задач на студенческих олимпиадах по программированию.

При этом для получения оценки «отлично» необходимо набрать при ответе на вопросы билета не менее 40 баллов (из 50), а для получения оценки «хорошо» - не менее 20 баллов из (50).

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

| Авторы, | Заглавие | Издательство, | Ресурс |
|---------|----------|---------------|--------|
|---------|----------|---------------|--------|



|      | Авторы,                             | Заглавие  | Издательство,  | Ресурс |
|------|-------------------------------------|---|--|--------|
| Л1.1 | Шкодина Т. А.                       | Алгоритмы и структуры данных в Python: лабораторный практикум: учебное пособие<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=704757">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=704757</a> ) | Ростов-на-Дону :<br>Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2022 | ЭБС    |
| Л1.2 | Тюкачев Н. А.,<br>Хлебостроев В. Г. | С#. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие для вузов<br>( <a href="https://e.lanbook.com/book/346067">https://e.lanbook.com/book/346067</a> )  | Санкт-Петербург :<br>Лань, 2023  | ЭБС    |
| Л1.3 | Колдаев В.Д.                        | Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие<br>( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=398591">https://znanium.com/catalog/document?id=398591</a> )  | Москва :<br>Издательский Центр РИОР, 2021                                  | ЭБС    |
| Л1.4 | Белов В. В.,<br>Чистякова В.И.      | Алгоритмы и структуры данных: учебник<br>( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=436550">https://znanium.com/catalog/document?id=436550</a> )  | Москва : ООО "КУРС", 2023  | ЭБС    |
| Л1.5 | Царев Р.Ю.,<br>Прокопенко А.В.      | Алгоритмы и структуры данных (СДИО): учебник<br>( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=328418">https://znanium.com/catalog/document?id=328418</a> )   | Красноярск :<br>Сибирский федеральный университет, 2016                    | ЭБС    |

#### 7.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы,  | Заглавие   | Издательство,   | Ресурс |
|------|--|--|---|--------|
| Л2.1 | Тюгашев А. А.  | Основы программирования. Часть II<br>( <a href="https://e.lanbook.com/book/91468">https://e.lanbook.com/book/91468</a> )   | Санкт-Петербург :<br>НИУ ИТМО, 2016                                       | ЭБС    |
| Л2.2 | Тюгашев А. А.  | Основы программирования. Часть I<br>( <a href="https://e.lanbook.com/book/91469">https://e.lanbook.com/book/91469</a> )  | Санкт-Петербург :<br>НИУ ИТМО, 2016                                       | ЭБС    |
| Л2.3 | Шень А. Х.   | Практикум по методам построения алгоритмов: курс: учебное пособие<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=234674">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=234674</a> ) | Москва :<br>Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2009 | ЭБС    |
| Л2.4 | Царев Р. Ю.,<br>Пупков А. Н.,<br>Самарин В. В.,<br>Мыльникова Е. В.,<br>Прокопенко А. В. | Теоретические основы информатики: учебник<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435850">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435850</a> )                         | Красноярск :<br>Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015             | ЭБС    |
| Л2.5 | Гусева Е. Н.,<br>Ефимова И. Ю.,<br>Коробков Р. И.,<br>Коробкова К. В.,<br>Мовчан И. Н.   | Информатика: учебное пособие<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83542">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83542</a> )  | Москва :<br>ФЛИНТА, 2021  | 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>                |
| Э3 | МАХimal [Электронный ресурс] : сайт / М. Иванов. – [Б. м., 2007-2012]. – Режим доступа: <a href="http://e-maxx.ru/algo/">http://e-maxx.ru/algo/</a> , свободный <a href="http://e-maxx.ru/algo/">http://e-maxx.ru/algo/</a>   |



Рабочая программа дисциплины "Алгоритмы и структуры данных" по направлению подготовки (специальности) 02.03.01 "Математика и компьютерные науки" направленности (профилю) Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 9

Э4 ALGOLIST.MANUAL.RU Алгоритмы и методы [Электронный ресурс] : сайт / И. Кантор. – [Б.м., 2000-2007]. – Режим доступа: <http://algolist.ru/>, свободный <http://algolist.ru/>

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader

LMS Moodle

Python

OpenOffice

Open Project

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

Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челябин. 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] / Челябин. 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] / Челябин. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: <http://www.lib.csu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

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, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью.

Для проведения занятий лекционного типа используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук или десктоп, проектор). Для обеспечения тематической иллюстрации занятий лекционного типа в образовательном процессе используются цифровые образовательные ресурсы (мультимедийные презентации по всем темам программы).

Для проведения практических работ и самостоятельной работы используется компьютерный класс с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением, указанным в п.7.3.1.

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)

Изучению дисциплины должны предшествовать получение знаний студентами по школьному курсу информатики. При проведении лабораторных работ студентам необходимо обращать внимание на тот теоретический (лекционный) материал, который используется в конкретном задании.

При проведении лекций и лабораторных работ студенты должны использовать следующие активные и интерактивные формы:

- обсуждение вариантов решения в диалоговом режиме,
- компьютерное моделирование и практический анализ результатов,
- научные дискуссии о современных достижениях в изучаемой области,
- взаимопомощь по принципу "сделал сам - помоги товарищу".

В каждом семестре студенты выполняют на лабораторных работах индивидуальные задания по решению задач на применение изученных на лекциях методов, результаты проверки которых служат основой для сдачи зачета или допуска к экзамену.

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 применяться 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 учебных аудиториях 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.

