

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.02.2025 14:57:06

Уникальный программный ключ:

04c19ed8bfb98f3b6cb77e486b9a8788b8322423

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт информационных технологий

Кафедра информационных технологий и экономической информатики

Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»

Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Версия документа - 1

Стр. 1 из 23

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

И.В. Бычков

« 24 » 06 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)\*

### 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»

Научная специальность – 2.3.1. Системный анализ, управление и  
обработка информации, статистика

Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и  
обработка информации, статистика

Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения  
очная

Челябинск, 2024

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

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
|  <b>МИНОБРНАУКИ РОССИИ</b><br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                   |              |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |              |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |              |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 2 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

Программа по дисциплине «Средства и технологии управления и обработки информации» составлена в соответствии с паспортом научной специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика и федеральными государственными требованиями (уровень образования: высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 года № 951.

Разработчики программы:

Профессор кафедры информационных технологий  
и экономической информатики А.В. Мельников  
подпись

Профессор кафедры информационных технологий  
и экономической информатики А.В. Вохминцев  
подпись

Программа одобрена на заседании кафедры информационных технологий и экономической информатики от 21.03.2024 г., протокол № 8.

Программа утверждена на заседании Ученого совета Института информационных технологий от 21.03.2024 г., протокол № 8.

Согласовано

Директор Института  
информационных технологий Ю.В. Петриченко  
подпись

И.о. заведующего кафедрой информационных технологий  
и экономической информатики С.А. Скрипов  
подпись

Заведующий отделом  
аспирантуры и докторантуры Н.В. Бочкарева  
подпись

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |              |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |              |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |              |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 3 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

## Аннотация программы:

Рабочая программа по дисциплине «Средства и технологии управления и обработки информации» разработана

- в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (далее – Минобрнауки России) от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»;

- на основании учебного плана аспирантуры по направлению подготовки 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Основным источником материалов для формирования содержания программы являются: материалы конференций, симпозиумов, семинаров, интернет-ресурсы, научные издания и монографические исследования и публикации.

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины.

**Цели дисциплины:** освоение обучающимися современных технологий для обработки и анализа информации; освоение эффективных методов обработки информации с применением современных ЭВМ; формирование целостной системы знаний в области создания, накопления, обработки и использования информационных ресурсов; приобретение методологических основ и практических навыков обработки информации.

**Задачи дисциплины:** развитие навыков работы с данными различной формы представления, освоение методов автоматизации обработки информации на ЭВМ.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Средства и технологии управления и обработки информации» является дисциплиной по выбору. Преподавание дисциплины осуществляется на первом курсе (2 семестр). Общая трудоемкость дисциплины, в том числе и промежуточная аттестация, составляет 2 зачетных

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |              |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |              |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |              |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 4 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

единиц/72 часа, из них контактная работа с преподавателем составляет - 0,5 зачетных единиц/18 часов (лекции – 6 часов, практические – 12 часов), самостоятельная работа – 1,47 зачетных единиц/53 часа, контроль – 0,03 зачетных единиц/1 час.

Дисциплина базируется на знаниях и навыках аспирантов по курсам «Математика», «Информатика», «Теория вероятностей», «Математическая статистика», «Общая теория систем и управления» и др. полученных ими в ходе очного обучения в магистратуре и в специалитете.

Дисциплина «Средства и технологии управления и обработки информации» призвана помочь аспирантам овладеть навыками и знаниями, необходимыми для подготовки к кандидатскому экзамену, выполнения научно-исследовательской работы, включая выполнение кандидатской диссертации.

**Требования к «входным» знаниям, умениям и опыту деятельности обучающегося, необходимые при изучении дисциплины**

| <b>Знать</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Уметь</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Владеть</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии)</li> <li>– технологии, методы и средства проектирования, разработки ИС, их программного, технического, организационного и информационного обеспечения.</li> <li>– современные концепции построения ИС.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять элементы технологий создания (модификации) ИС по видам обеспечения, осуществлять и обосновывать выбор проектных решений информационных систем.</li> <li>– проектировать модели ИС среднего масштаба и сложности.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками проектирования информационных систем или их отдельных подсистем (модулей).</li> <li>– навыками и инструментарием концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего масштаба и сложности.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |              |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |              |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |              |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 5 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

| Результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| знать                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные виды и процедуры обработки информации;</li> <li>• модели и методы решения задач обработки информации;</li> <li>• современные средства хранения данных.</li> </ul>                                                                                             |
| уметь                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации;</li> <li>• использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений;</li> <li>• использовать методы оперативной аналитической обработки информации</li> </ul>       |
| владеть                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами и средствами для обработки информации;</li> <li>• инструментальными средствами обработки информации;</li> <li>• информационными технологиями поиска данных и способами их использования;</li> <li>• методами интеллектуального анализа информации.</li> </ul> |

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1 Структура дисциплины

| Вид работы                           | Семестр |                 |   |   | Всего |
|--------------------------------------|---------|-----------------|---|---|-------|
|                                      | 1       | 2               | 3 | 4 |       |
| Общая трудоёмкость, акад. часов      | -       | 72              | - | - | 72    |
| Контактная работа:                   | -       | 18              | - | - | 18    |
| Лекции, акад. часов                  | -       | 6               | - | - | 6     |
| Практические (семинары), акад. часов | -       | 12              | - | - | 12    |
| Лабораторные работы, акад. часов     | -       | -               | - | - |       |
| Самостоятельная работа, акад. часов  | -       | 53              | - | - | 53    |
| Контроль                             | -       | 1               | - | - | 1     |
| Вид контроля (зачёт, экзамен)        |         | зачёт с оценкой |   |   |       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |              |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |              |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |              |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 6 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

| № раз<br>де<br>ла | Наименование<br>раздела                                                       | Количество часов |                   |                               |                |              |                               | Форма<br>текущего<br>контро<br>ля |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------------------|----------------|--------------|-------------------------------|-----------------------------------|
|                   |                                                                               | Всего            | Контактная работа |                               |                |              | Самостоят<br>ельная<br>работа |                                   |
|                   |                                                                               |                  | Лекции            | Практиче<br>ские,<br>семинары | Лаб.<br>работы | Контро<br>ль |                               |                                   |
| 1                 | Введение в анализ<br>данных                                                   | 13,2             | 1                 | 2                             |                | 0,2          | 10                            | опрос                             |
| 2                 | Концепция<br>многомерного<br>хранения,<br>представления и<br>обработки данных | 13,2             | 1                 | 2                             |                | 0,2          | 10                            | опрос                             |
| 3                 | Предварительная<br>обработка и<br>очистка<br>данных                           | 13,2             | 1                 | 2                             |                | 0,2          | 10                            | опрос                             |
| 4                 | Методы<br>статистической<br>обработки<br>данных                               | 13,2             | 1                 | 2                             |                | 0,2          | 10                            | опрос                             |
| 5                 | Методы<br>интеллектуального<br>анализа данных и<br>извлечения знаний          | 19,2             | 2                 | 4                             |                | 0,2          | 13                            | опрос                             |
|                   | <b>Итого:</b>                                                                 | <b>72</b>        | <b>6</b>          | <b>12</b>                     |                | <b>1</b>     | <b>53</b>                     |                                   |

| №<br>раз<br>дела | Наименование<br>раздела          | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                | Введение в анализ данных         | Теория информации, основные определения. Понятия меры информации, данных и информации. Классификация информационных объектов. Методы кодирования информации. Детерминированные и стохастические процессы. Современные технологии анализа данных. Базовая терминология анализа данных, понятие модели и процесса моделирования. Классы задач интеллектуального анализа данных. |
| 2                | Концепция многомерного хранения, | Системы и сети информационного обмена. Понятие хранилища данных и основные требования и задачи. Детализированные и                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |              |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |              |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |              |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 7 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

|   |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | представления и обработки данных           | агрегированные данные. Понятие метаданных. Системы оперативной обработки транзакций и системы аналитический обработки данных. Многомерное представление данных и многомерный куб, MOLAP, операции с многомерным кубом. ROLAP и HOLAP, топологии "звезда" и снежинка". Обзор достоинств и недостатков известных архитектур построения хранилищ данных. Виртуальное хранилище данных. Организация процесса извлечения данных в хранилище данных. Организация процесса загрузки в хранилище данных. Концепция OLAP-систем на примере СУБД Oracle и манипуляции с OLAP-кубами. Средства визуализация для OLAP: графики, диаграммы, гистограммы, статистика, OLAP-анализ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3 | Предварительная обработка и очистка данных | Проблема "грязных" данных. Уровни очистки данных. Концепция управления качеством информации. Уровни качества данных. Критерии пригодности данных к анализу. Оценка качества данных по их происхождению, профайлинг данных. Предварительная обработка данных и ее отличие от очистки. Фильтрация данных. Обобщенная модель дубликатов и противоречий. Обработка дубликатов и противоречий. Виды аномалий и методы детектирования аномальных значений. Проблема пропусков в данных и способы восстановления пропущенных значений. Трансформация данных и ее цели, основные методы трансформации. Трансформация временных рядов: скользящее окно, интервал и горизонт прогноза, глубина погружения. Преобразование даты и времени, группировка и разгруппировка данных. Объединение данных. Концепция внутреннего и внешнего соединения. Квантование данных, выбор числа интервалов квантования, методы квантования. Методы нормализации. Нормализация с помощью поэлементных преобразований. |
| 4 | Методы статистической обработки данных     | Матрицы классификации, диаграммы рассеяния, коэффициенты регрессии. Древовидные визуализаторы, визуализаторы связей, двумерные карты. Постановка задачи сокращения размерности. Методы отбора признаков на основе статистических показателей. Метод главных компонент (РСА). Корреляционный анализ, факторный анализ, дисперсионный анализ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |              |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |              |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |              |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 8 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

|   |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                             | Использование инструментов СУБД. Особенности построения и использования алгоритмов для обработки больших массивов данных.                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5 | Методы интеллектуального анализа данных и извлечения знаний | Понятие модели данных и моделирования. Связь между методами машинного обучения и классам задач интеллектуального анализа данных. Классы задач интеллектуального анализа данных: ассоциации, кластеризация, классификация и регрессия, статические методы, машинное обучение. Качество информационно-поисковых систем. Обработка информации с целью получения знаний. |

## 5. Образовательные технологии

- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- интерактивные технологии;
- применение новых методов обучения, связанных с использованием возможностей виртуальной информационной среды (мультимедийные технологии).

В соответствии с утвержденной основной образовательной программой по научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика) программа дисциплины «Средства и технологии управления и обработки информации» предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков у обучающихся. Эффективность применения интерактивных форм обучения обеспечивается реализацией следующих условий:

- создание диалогического пространства в организации учебного процесса;
- использование принципов социально-психологического обучения в учебной и научной деятельности;
- формирование психологической готовности преподавателей к использованию интерактивных форм обучения, направленных на развитие внутренней активности аспиранта и достижения ряда важнейших образовательных целей: стимулирование мотивации и интереса в области

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |              |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |              |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |              |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 9 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

создания, накопления, обработки и использования информационных ресурсов; повышение уровня активности и самостоятельности научно-исследовательской работы; развитие навыков анализа, критичности мышления, научной коммуникации.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Средства и технологии управления и обработки информации»

| № | Контролируемые разделы дисциплины                                 | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Наименование оценочного средства |
|---|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Введение в анализ данных                                          | знать:<br>• основные виды и процедуры обработки информации;<br>• модели и методы решения задач обработки информации;<br>• современные средства хранения данных.<br>уметь:<br>• осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации;<br>• использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений;<br>• использовать методы оперативной аналитической обработкой информации<br>владеть:<br>• методами и средствами для обработки информации;<br>• инструментальными средствами обработки информации;<br>• информационными технологиями поиска данных и способами их использования;<br>• методами интеллектуального анализа информации. | опрос                            |
| 2 | Концепция многомерного хранения, представления и обработки данных | знать:<br>• основные виды и процедуры обработки информации;<br>• модели и методы решения задач обработки информации;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | опрос                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |               |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |               |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 10 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

|   |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
|---|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• современные средства хранения данных.</li> <li>уметь:</li> <li>• осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации;</li> <li>• использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений;</li> <li>• использовать методы оперативной аналитической обработкой информации</li> <li>владеть:</li> <li>• методами и средствами для обработки информации;</li> <li>• инструментальными средствами обработки информации;</li> <li>• информационными технологиями поиска данных и способами их использования;</li> <li>• методами интеллектуального анализа информации.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                           |       |
| 3 | Предварительная обработка и очистка данных | знать:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• основные виды и процедуры обработки информации;</li> <li>• модели и методы решения задач обработки информации;</li> <li>• современные средства хранения данных.</li> </ul> уметь:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации;</li> <li>• использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений;</li> <li>• использовать методы оперативной аналитической обработкой информации</li> </ul> владеть:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• методами и средствами для обработки информации;</li> <li>• инструментальными средствами обработки информации;</li> <li>• информационными технологиями поиска данных и способами их использования;</li> <li>• методами интеллектуального анализа информации.</li> </ul> | опрос |
| 4 | Методы статистической                      | знать:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | опрос |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |               |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |               |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 11 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

|   |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
|---|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   | обработки данных                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные виды и процедуры обработки информации;</li> <li>• модели и методы решения задач обработки информации;</li> <li>• современные средства хранения данных.</li> </ul> уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации;</li> <li>• использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений;</li> <li>• использовать методы оперативной аналитической обработкой информации</li> </ul> владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами и средствами для обработки информации;</li> <li>• инструментальными средствами обработки информации;</li> <li>• информационными технологиями поиска данных и способами их использования;</li> <li>• методами интеллектуального анализа информации.</li> </ul> |       |
| 5 | Методы интеллектуального анализа данных и извлечения знаний | знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные виды и процедуры обработки информации;</li> <li>• модели и методы решения задач обработки информации;</li> <li>• современные средства хранения данных.</li> </ul> уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации;</li> <li>• использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений;</li> <li>• использовать методы оперативной аналитической обработкой информации</li> </ul> владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами и средствами для обработки информации;</li> <li>• инструментальными средствами обработки информации;</li> </ul>                                                                                                                                        | опрос |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |               |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |               |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 12 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

|  |  |                                                                                                                                |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | • информационными технологиями поиска данных и способами их использования;<br>• методами интеллектуального анализа информации. |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### ***Текущий контроль***

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме опроса, а также оценки вопроса-ответа в рамках участия обучающихся в дискуссиях и различных контрольных мероприятиях по оцениванию фактических результатов обучения, осуществляемых преподавателем, ведущим дисциплину.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина – активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость занятий;

- степень усвоения теоретических знаний и уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, проводимых в рамках семинаров, практических занятий и самостоятельной работы.

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется с использованием нормативных оценок по 4-х бальной системе (5-отлично, 4-хорошо, 3-удовлетворительно, 2-не удовлетворительно).

### ***Промежуточная аттестация***

#### ***Перечень вопросов дифференцированного зачета***

1. Перечислите формы представления данных их типы и виды.
2. Охарактеризуйте типы шкал измерений.
3. Опишите основные этапы интеллектуального анализа данных.
4. Назовите отличительные черты информационных систем, ориентированных на операционную (транзакционную) обработку данных (OLTP). Назовите отличительные черты информационных систем оперативного анализа данных (OLAP).
5. Назовите общие свойства хранилищ данных. Назовите основные принципы построения хранилищ данных.
6. Назовите особенности реляционного хранилища данных.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |               |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |               |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 13 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

7. Назовите особенности гибридного хранилища данных.
8. Назовите особенности виртуального хранилища данных.
9. Опишите структуру многомерного хранилища данных.
10. Охарактеризуйте возможности OLAP-кубов.
11. Перечислите состав типового набора инструментов предобработки данных в аналитических приложениях.
12. Что такое фильтрация данных?
13. Что такое обработка дубликатов и противоречий?
14. Назовите виды аномалий данных.
15. Какие проблемы возникают при наличии выбросов значений?
16. Что такое корреляционный анализ и что такое регрессионный анализом данных?
17. Опишите алгоритмы g-mean и k-mean.
18. В чем состоит суть алгоритма CART?
19. Установите связь между методами машинного обучения и классами задач Data Mining.
20. Назовите стадии создания хранилищ данных.
21. Охарактеризуйте хранилища данных компаний Microsoft и Oracle.
20. Что такое ковариация и корреляция?
21. Дайте определения для простой и множественной линейной регрессии.
22. Что такое регрессия с категориальными входными переменными.
23. Что такое множественная логистическая регрессия.
24. Что представляет собой байесовский классификатор?
26. Что такое экспоненциальное сглаживание?
27. Перечислите задачи кластерного анализа и особенности кластеризации в качественных и количественных шкалах.
28. Как происходит кластеризация с помощью самоорганизующихся карт Кохонена?

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене/зачете.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |               |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |               |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 14 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

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.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации 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 на языке 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.

### 6.3. Критерии оценивания результатов обучения

Оценивание результатов обучения проводится по пятибалльной шкале:

| Оценка                                                                                             |                                                                                                       |                                                                                                                       |                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «1-2»<br>(неудовлетворительно)                                                                     | Пороговый уровень освоения                                                                            | Углубленный уровень освоения                                                                                          | Продвинутый уровень освоения                                                                                                |
|                                                                                                    | «3»<br>(удовлетворительно)<br>зачтено                                                                 | «4»<br>(хорошо)<br>зачтено                                                                                            | «5»<br>(отлично)<br>зачтено                                                                                                 |
| Аспирант не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы | Аспирант поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности | Аспирант хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос | Аспирант в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |               |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |               |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 15 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

|                                                                                           | в ответе на вопрос                                                                                      |                                                                                        | на вопрос                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий         | Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий                                      | Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий                   | Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий                 |
| Не владеет навыками, большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено | Посредственно владеет навыками, предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно | Хорошо владеет навыками, предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены | Отлично владеет навыками, предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены |

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) 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 на языке 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 на языке Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

**Самостоятельная работа** аспирантов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе и самостоятельного решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |               |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |               |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 16 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

обеспечены доступом к базам данных и библиотечным фондам и доступом к сети Интернет.

Самостоятельная работа способствует:

- углублению и расширению знаний;
- формированию интереса к самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- овладению приемами процесса познания и развитию познавательных способностей.

Самостоятельная работа аспирантов имеет основную цель – обеспечить качество подготовки выпускаемых специалистов.

#### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся:**

Самостоятельная работа аспиранта является показателем научного потенциала, умения работы с литературными источниками и нормативными актами, материалами практики, способности аспиранта к самостоятельному анализу проблемных вопросов. Она состоит в изучении учебной и научной литературы, в выполнении заданий для самостоятельной работы.

Аспиранты очной формы обучения изучают и нарабатывают теоретический и практический материал по большей части самостоятельно. На кафедре информационных технологий и экономической информатики в списке рекомендованной литературы предложен объем учебной и научной литературы, следовательно, аспиранту необходимо как можно чаще обращаться к фондам научных библиотек, а также и к периодической литературе, следить за новеллами в области развития экономики. При изучении научной, учебной литературы необходимо сопоставить содержание имеющейся в наличии литературы с программой кандидатского экзамена по специальности. В случае отсутствия того или иного источника литературы, необходимо обратиться к фондам Российской государственной библиотеки (г. Москва). Аспирант должен провести тщательную подготовительную работу с научной литературой по своей специальности, освоить теоретические, общие и частнонаучные методы поиска.

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |               |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |               |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 17 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке 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.

### Список рекомендуемой литературы

Источники, отмеченные знаком «\*», имеются в научной библиотеке ЧелГУ в печатном или электронном виде и в ЭБС «Университетская библиотека онлайн» и «ЛАНЬ», к которым имеется подписка по договорам с правообладателями на текущий учебный год.

### Основная литература

1.\*Баврин, И.И. Математическая обработка информации [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Баврин. - Москва : Прометей, 2016. - 261 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439182>

2.\*Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 3-е изд. – Москва : Дашков и Ко, 2014. - 644 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=254020>

3.\*Жданов, С.А. Информационные системы [Электронный ресурс] : учебник / С.А. Жданов, М.Л. Соболева, А.С. Алфимова. – Москва : Прометей, 2015. - 302 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426722>

4.\*Каталевский, Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Ю. Каталевский ; Институт менеджмента и маркетинга, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательский дом «Дело», 2015.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |               |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |               |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 18 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

- 513 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444234>

5.\*Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В.А. Колемаев. – Москва : Юнити-Дана, 2015. - 592 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114719>

6.\*Федулов, Ю. Г. Теория систем [Электронный ресурс] : монография / Ю. Г. Федулов, А. Б. Юсов. - Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 366 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429194>

### Дополнительная литература

1.\*Балаганский, И.А. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Балаганский. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 120 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228748>

2.\*Болодурина, И. Проектирование компонентов распределенных информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Болодурина, Т. Волкова. - Оренбург : ОГУ, 2012. - 215 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259156>

3.\*Данелян, Т. Я. Теория систем и системный анализ. (ТСиСА) [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / Т. Я. Данелян. - Москва : Евразийский открытый институт, 2011. - 303 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90744>

4.\*Интеллектуальные информационные системы и технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 244 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277713>

5.\*Информационные системы и технологии управления [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Г.А. Титоренко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 591 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115159>

6.\*Калужский, М. Л. Общая теория систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Л. Калужский. - Москва : Директ-Медиа, 2013. - 177 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143854>

7.\*Лемешко, Б.Ю. Теория игр и исследование операций [Электронный ресурс] / Б.Ю. Лемешко. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 167 с. - URL:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |               |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |               |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 19 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228871>

8.\*Лисьев, Г.А. Технологии поддержки принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Лисьев, И.В. Попова. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Флинта, 2011. - 133 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103806>

9.\*Силич, В. А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Силич, М. П. Силич ; под ред. А. А. Цыганкова. - Томск : Томский политехнический университет, 2011. - 276 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208568>

10.\*Теория систем и системный анализ в управлении организациями. Справочник [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Баринов, А. А. Денисов, Л. С. Болотова и др. ; под ред. А. А. Емельянов. – Москва : Финансы и статистика, 2009. - 847 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=78912>

11.\*Технологии обработки информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации ; авт.-сост. Н.В. Кандаурова, В.С. Чеканов. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 175 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457753>

12.\*Чернышов, В.Н. Системный анализ и моделирование при разработке экспертных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Чернышов, А.В. Чернышов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 128 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277638>

### Интернет-ресурсы

1. BaseGroup Labs технологии анализа данных [Электронный ресурс] : сайт – URL: <http://www.basegroup.ru/> , свободный.
2. Exponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт / Компания Softline. – Москва, [2000-]. - Режим доступа: [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) , свободный.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |               |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |               |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 20 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

### **Электронные фонды и ресурсы**

Средством доступа к системе собственных электронных ресурсов является сайт библиотеки [www.lib.csu.ru](http://www.lib.csu.ru). Электронный каталог обеспечивает полное и оперативное представление о библиотечном фонде, повышает качество и эффективность поиска информации – более 1,5 млн. записей.

1. *Электронный каталог. Библиографические базы данных.*

Книги, электронные ресурсы, диссертации и авторефераты.

2. *Электронная библиотека.*

Издания ЧелГУ, УМК; диссертации, защищенные в советах ЧелГУ, резервные коллекции, фонд редких книг, электронный справочник «Информио», статистические издания России и стран СНГ.

3. *Реферативные*

Базы данных ИНИОН РАН, базы данных ВИНИТИ, Scopus (<http://www.scopus.com>), Science (архив).

4. *Полнотекстовые*

Базы данных диссертаций РГБ, АРБИКОН, SIGLA, научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>, подписка на полнотекстовую коллекцию российских научных журналов (2011-2015, 148 наименований), издательств: Taylor&Francis, Sage Publications (архив научных журналов); Springer, American Physical Society (<http://www.journals.aps.org/about>), American Mathematical Society (<http://www.ams.org/mathscinet>), Wiley (<http://onlinelibrary.wiley.com>).

5. *Электронно-библиотечные системы с возможностью*

пользования лицензионными материалами из любой точки, имеющей доступ к сети Интернет (регистрация из сети университета персонального аккаунта): Университетская библиотека онлайн ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)), Лань ([www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)).

### **Лицензионное программное обеспечение**

1. Business Studio (система для описания, оптимизации и регламентации бизнес-процессов предприятия) лицензия № 2731.

2. Альт-инвест (программный продукт для бизнес-планирования и финансового моделирования) лицензия № 61331.

3. Astra Linux Special Edition уровень защищенности "Максимальный" ("Смоленск") № m227400094-alse-1.7-client-max-x86\_64-0-1205.

4. МойОфис Стандартный 2. Номер сертификата ПР0000-12559.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |               |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |               |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 21 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

## 8. Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий по дисциплине «Средства и технологии управления и обработки информации», предусмотренной учебным планом подготовки аспирантов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, а также эффективное выполнение выпускной квалификационной работы (диссертации):

- лекционные аудитории, оснащенные мультимедийными комплексами на основе антивандальной трибуны;
- специализированные компьютерные классы с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием;
- методические материалы для проведения самостоятельной работы по дисциплине.

Подготовка аспирантов по представленной образовательной программе обеспечена научно-лабораторной базой.

| Аудитории                                                                                           | Оборудование                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лаборатория проектного обучения (iLab) (аудитория № 132)                                            | Ноутбук Lenovo - 17 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Лаборатория робототехники (аудитория № 132а)                                                        | Сетевое оборудование:<br>Dlink DES-3810-28<br>Dlink DES-3200-28revC1<br>Dlink DES-1100-16<br>Dlink DFL- 860E<br>Dlink DIR-615/K1<br>Dlink DAP-2310<br>Dlink DPH-150S/F3<br>Dlink DWA-160<br>Dlink DEM-31GM2<br>Huawei AR2200<br>Ноутбук DEXP – 10 шт.<br>Манипуляционные сенсорные детали для<br>роботостроения – 152 шт. |
| Компьютерный класс кафедры информационных технологий и экономической информатики (аудитория № 132б) | Ноутбук Lenovo - 12 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |               |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |               |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 22 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

|                                                                                     |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Лаборатории машинного обучения и интеллектуального анализа данных (аудитория № 415) | Компьютеры Intel Core – 5 шт. |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|

Университет располагает компьютерными классами, объединенными в локальную сеть, выходом в Интернет, оснащенными современными высокопроизводительными компьютерами. Поддерживается собственный сайт: <http://csu.ru>.

Для получения высшего образования по программам аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья в университете имеются аудитории, оснащенные следующим оборудованием:

| Название кабинета                                                                     | Оборудование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тифлотехническая аудитория, кабинет А-28 первого учебного корпуса                     | Тифлотехнические средства: брайлевский компьютер с дисплеем и принтером, тифлокомплекс «Читающая машина», телевизионное увеличивающее устройство, тифломагнитолы кассетные (3 шт.) и цифровые диктофоны (6 шт.). Специальное программное обеспечение: программа речевой навигации JAWS, речевые синтезаторы («говорящая мышь»), экранные лупы. |
| Сурдотехническая аудитория, кабинет А-27 первого учебного корпуса                     | Радиокласс «Сонет-Р» (на 6 человек), программируемые слуховые аппараты (6 шт.) индивидуального пользования с устройством задания режима работы на компьютере, аудиотехника.                                                                                                                                                                    |
| Аудитория адаптивных информационных технологий, кабинет А-27 первого учебного корпуса | Компьютерный класс на 2 мест, интерактивная доска ActiveBoard с системой голосования, акустический усилитель и колонки, мультимедийный проектор, телевизор, видеомагнитофон, устройство видеоконференцсвязи VCON HD3000.                                                                                                                       |

Все указанные в настоящей рабочей программе дисциплины методическое и техническое обеспечение учебного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется Региональным учебно-научным центром инклюзивного образования ЧелГУ.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                          |               |                        |               |
| <b>Институт информационных технологий</b><br><b>Кафедра информационных технологий и экономической информатики</b>                                                                                                                                                                                     |               |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Средства и технологии управления и обработки информации»<br>Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика<br>Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стр. 23 из 23 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Знания, полученные в результате изучения дисциплины, имеют общетеоретическое и прикладное значение. Общетеоретическое значение связано с получением общенаучного кругозора в профессиональной области. Прикладное значение связано с применением полученных знаний к теме диссертационного исследования конкретного обучающегося.

Общетеоретический характер дисциплины реализуется в ходе лекционных занятий и изучения соответствующих лекционных и дополнительных материалов, выложенных в электронном курсе.

Прикладной характер дисциплины реализуется в ходе самостоятельной работы обучающихся с использованием материалов, найденных в ходе самостоятельного поиска с помощью методических указаний для самостоятельной работы (выложенных в электронном курсе) и рекомендаций научного руководителя.

Текущий контроль результатов обучения в контактной форме осуществляется с помощью опроса. Результаты текущего контроля затем обобщаются для проставления зачёта с оценкой. В втором семестре осуществляется промежуточный контроль в виде зачёта с оценкой по билетам. Опрос по билетам предназначен для подготовки к кандидатскому экзамену.