

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**  
**(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ  
Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью  
Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
Владелец: Троян Павел Ефимович  
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Структуры и алгоритмы обработки данных**

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки / специальность: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) / специализация: **Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**

Курс: **2**

Семестр: **3**

Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	12	12	часов
2	Практические занятия	24	24	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
4	Самостоятельная работа	144	144	часов
5	Всего (без экзамена)	180	180	часов
6	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 3 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭМИС «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

Доцент Кафедра экономической  
математики, информатики и статисти-  
стики (ЭМИС)

\_\_\_\_\_ Е. А. Шельмина

Заведующий обеспечивающей каф.  
ЭМИС

\_\_\_\_\_ И. Г. Боровской

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС

\_\_\_\_\_ Л. А. Козлова

Заведующий выпускающей каф.  
ЭМИС

\_\_\_\_\_ И. Г. Боровской

Эксперты:

Профессор кафедры экономиче-  
ской математики, информатики и  
статистики (ЭМИС)

\_\_\_\_\_ И. Г. Боровской

Профессор кафедры экономиче-  
ской математики, информатики и  
статистики (ЭМИС)

\_\_\_\_\_ С. И. Колесникова

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является изучение структур для анализа данных при решении различных профессиональных задач, в том числе, задач цифровой обработки сигналов, решения задач управления и проектирования объектов автоматизации.

### 1.2. Задачи дисциплины

- освоение основных понятий и определений раздела «Обработка данных»;
- приобретение практических навыков в построении алгоритмов анализа данных, поиска закономерностей и распознавания характерных образов, анализа качества алгоритмов;

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Структуры и алгоритмы обработки данных» (Б1.В.ДВ.3.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Вычислительные методы, Современные средства программирования.

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа (рассред.).

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-5 владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов;
- ПК-10 способностью разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий;
- ПК-12 способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** методы и алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов; методики разработки и реализации планов информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий; методы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;
- **уметь** применять методы и алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов; разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий; разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;
- **владеть** навыками применения методов и алгоритмов решения задач цифровой обработки сигналов; навыками разработки и реализации планов информатизации предприятий и их подразделений; навыками выбора методов разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	36	36
Лекции	12	12
Практические занятия	24	24
Самостоятельная работа (всего)	144	144
Выполнение домашних заданий	56	56
Проработка лекционного материала	38	38
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	50	50

Всего (без экзамена)	180	180
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Методы и средства анализа данных	2	6	28	36	ПК-12
2 Методы классификации и кластеризации	2	8	30	40	ПК-10, ПК-12, ПК-5
3 Методы построения математических моделей и прогнозирования временных рядов	4	6	42	52	ПК-10, ПК-12, ПК-5
4 Основные модели управления данными и распределённый анализ данных	4	4	44	52	ПК-10, ПК-12, ПК-5
Итого за семестр	12	24	144	180	
Итого	12	24	144	180	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Методы и средства анализа данных	Постановка задачи анализа данных. Сущность и условия применимости методов анализа данных. Модели Data Mining. Классификация методов анализа данных. Системы распознавания образов на базе Data Mining и принципы их построения.	2	ПК-12
	Итого	2	
2 Методы классификации и кластеризации	Постановка задачи классификации и классификационные решающие правила. Методы построения правил классификации. Постановка задачи кластеризации, меры близости. Неиерархические алгоритмы кластеризации. Адаптивные методы кластеризации.	2	ПК-10, ПК-12, ПК-5
	Итого	2	
3 Методы построения	Обзор методов анализа временных рядов. Суще-	4	ПК-10,

математических моделей и прогнозирования временных рядов	ствующие стандарты и системы анализа временных рядов. Обзор методов прогнозирования стационарных временных рядов. Подходы к анализу нестационарных временных рядов. Анализ свойств одномерных хаотических моделей. Метод разметки стохастических временных рядов и решаемые на его основе задачи.		ПК-12, ПК-5
	Итого	4	
4 Основные модели управления данными и распределённый анализ данных	Комплексный подход к внедрению Data Mining, OLAP и хранилищ данных в СППР. Разные подходы к определению знаний и данных, информации. OLAP: оперативная аналитическая обработка данных (On-Line Analytical Processing). Системы анализа распределённых данных.	4	ПК-10, ПК-12, ПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		12	

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Предшествующие дисциплины				
1 Вычислительные методы	+			
2 Современные средства программирования	+		+	
Последующие дисциплины				
1 Научно-исследовательская работа (рассред.)			+	+

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-5	+	+	+	Домашнее задание, Тест, Дифференцированный зачет
ПК-10	+	+	+	Домашнее задание, Тест, Дифференцированный зачет
ПК-12	+	+	+	Домашнее задание, Тест, Дифференцированный зачет

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Методы и средства анализа данных	Выполнение индивидуальных домашних заданий по теме: «Методы и средства анализа данных»	6	ПК-12
	Итого	6	
2 Методы классификации и кластеризации	Выполнение индивидуальных домашних заданий по теме: «Методы классификации и кластеризации».	8	ПК-10, ПК-12, ПК-5
	Итого	8	
3 Методы построения математических моделей и прогнозирования временных рядов	Выполнение индивидуальных домашних заданий по теме: «Методы построения математических моделей и прогнозирования временных рядов. Анализ свойств одномерных хаотических моделей».	6	ПК-10, ПК-12, ПК-5
	Итого	6	
4 Основные модели управления данными и распределённый анализ данных	Выполнение индивидуальных домашних заданий по теме: «Основные модели управления данными, многомерный анализ данных»	4	ПК-10, ПК-12, ПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		24	

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Методы и средства анализа данных	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ПК-12	Дифференцированный зачет, Домашнее задание, Тест
	Проработка лекционного материала	8		
	Выполнение домашних	8		

	заданий			
	Итого	28		
2 Методы классификации и кластеризации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-10, ПК-12, ПК-5	Дифференцированный зачет, Домашнее задание, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Выполнение домашних заданий	18		
	Итого	30		
3 Методы построения математических моделей и прогнозирования временных рядов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	ПК-10, ПК-12, ПК-5	Дифференцированный зачет, Домашнее задание, Тест
	Проработка лекционного материала	14		
	Выполнение домашних заданий	12		
	Итого	42		
4 Основные модели управления данными и распределённый анализ данных	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	ПК-10, ПК-12, ПК-5	Дифференцированный зачет, Домашнее задание, Тест
	Проработка лекционного материала	12		
	Выполнение домашних заданий	18		
	Итого	44		
Итого за семестр		144		
Итого		144		

### 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

#### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Домашнее задание	15	20	15	50
Тест	15	20	15	50
Итого максимум за период	30	40	30	100
Нарастающим итогом	30	70	100	100

## 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

## 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
65 - 69	E (посредственно)	
3 (удовлетворительно) (зачтено)		60 - 64
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Шевелев Ю.П. Дискретная математика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 592 с. [Электронный ресурс]. - <http://e.lanbook.com/book/71772>

### 12.2. Дополнительная литература

1. Глухов М.М. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов. [Электронный ресурс] / М.М. Глухов, А.Б. Шишков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 416 с. [Электронный ресурс]. - <http://e.lanbook.com/book/4041>

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Анализ данных: Методические указания по самостоятельной работе / Колесникова С. И. - 2012. 18 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/3053>, дата обращения: 03.05.2018.

2. Анализ данных: Методические указания по практическим работам / Колесникова С. И. - 2012. 29 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/3052>, дата обращения: 03.05.2018.

#### 12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;



- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-аналитическая система Science Index РИНЦ - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Информационная система - <https://uisrussia.msu.ru>

**13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

**13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

**13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

**13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Лаборатория ГПО / «Лаборатория подготовки разработчиков бизнес-приложений»  
учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 425 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- ПЭВМ (Intel Pentium G3220, 3 G, 4 Gb RAM) (12 шт.);
- Плазменный телевизор;
- Магнито-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Google Chrome
- Microsoft Windows 7 Pro
- OpenOffice

**13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с нарушениями зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## **14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### **14.1.1. Тестовые задания**

При решении различных задач обработки данных, в том числе, цифровой обработки сигналов, термин «анализ данных» означает:

извлечение данных из многих разнородных источников, представленных в различных форматах, приведение к единому формату и структуре;

организация хранения и предоставления необходимых пользователям сведений;

собственно анализ состоит из оперативного и интеллектуального, а также в формировании типовых документов;

подготовка результатов анализа всех видов для эффективного восприятия потребителями;

При решении задач управления и проектирования объектов автоматизации, информационное пространство определяют следующим образом:

набор сведений о системе или объекте;

совокупность информационных объектов, информационно отображающих свойства системы и протекающие в ней процессы;

алгоритм решения задачи;

нет верного ответа;

Информационное пространство состоит из следующих единиц информации:

бит, байт;

реквизит;

составная единица информации;

база данных;

Идея гибкой архитектуры данных означает, что:

архитектура данных в информационно-аналитической системе может быть легко изменена; любому пользователю из числа доверенных лиц должна быть обеспечена возможность доступа к любому разрешённому для использования участку данных, которыми располагает предприятие (организация);

такой архитектуры не существует;

нет верного ответа;

Многомерные схемы данных информационно-аналитической системы бывают следующих видов:

схема "звезда";

схема "снежинка";

схема "капля";

схема "созвездие";

Обучение без учителя (самообучение) - это

процесс формирования обобщенных образов классов, на основе обучающей выборки, содержащей характеристики конкретных объектов как в описательных, так и в классификационных шкалах и градациях;

процесс формирования обобщенных образов классов, на основе обучающей выборки, содержащей характеристики конкретных объектов, причем только в описательных шкалах и градациях;

этот процесс называют кластерным анализом (таксономией);

нет верного ответа;

Кластеризация – это...

операция автоматической классификации, в ходе которой объекты объединяются в группы (кластеры) таким образом, что внутри групп различия между объектами минимальны, а между группами – максимальны. При этом в ходе кластеризации не только определяется состав кластеров, но и сам их набор и границы;

это операция, основанная на трудно формализуемых знаниях и интуиции исследователя. При этом исследователь сам определяет, какую информацию и каким образом система должна использовать для достижения требуемого эффекта классификации;

процесс формирования обобщенных образов классов, на основе обучающей выборки, содержащей характеристики конкретных объектов как в описательных, так и в классификационных шкалах и градациях;

нет верного ответа;

Качество решающих правил оценивается:

по репрезентативной выборке достаточно полно представляет генеральную совокупность (гипотетическое множество всех возможных объектов каждого образа);

по обучающей выборке - множеству объектов, заданных значениями признаков и принадлежность которых к тому или иному классу достоверно известна "учителю" и сообщается учителем "обучаемой" системе;

по контрольной (экзаменационной) выборке, в которую входят объекты, заданные значениями признаков, и принадлежность которых тому или иному образу известна только учителю;

нет верного ответа;

Кластерный анализ (самообучение, обучение без учителя, таксономия) применяется:

при автоматическом формировании перечня образов по обучающей выборке;

в методе потенциальных функций;

при структурном (лингвистическом) подходе;

нет верного ответа;

Геометрическая интерпретация гипотезы компактности состоит в следующем:

объекты, относящиеся к одному классу, расположены «ближе» друг к другу по сравнению с объектами, относящимися к разным классам (таксонам);

объекты, относящиеся к одному классу, расположены «в среднем ближе» друг к другу по

сравнению с объектами, относящимися к разным классам (таксонам);

объекты, относящиеся к разным классам, можно разделить посредством линейного решающего правила;

нет верного ответа;

Трендовый анализ — это:

сравнение каждой позиции отчетности с предыдущим периодом определение структуры итоговых финансовых показателей с выявлением влияния каждой позиции отчетности на результат в целом;

сравнение каждой позиции отчетности с рядом предшествующих периодов;

расчет отношений между отдельными позициями отчета;

нет верного ответа;

Вертикальный (структурный) анализ – это:

сравнение каждой позиции отчетности с предыдущим периодом;

сравнение каждой позиции отчетности с рядом предшествующих периодов;

расчет отношений между отдельными позициями отчета;

не подходит ни одно из приведенных здесь определений;

Расчет отношений между отдельными позициями отчета, определение взаимосвязей показателей – это:

горизонтальный (временной) анализ;

трендовый анализ;

вертикальный (структурный) анализ;

анализ коэффициентов;

Агент - это

автономный искусственный объект, обладающий активным мотивированным поведением и способный к взаимодействию с другими объектами в динамических виртуальных средах;

неавтономный искусственный объект, управляемый извне;

неавтономный реальный объект, управляемый извне;

нет верного ответа;

Различают три типа многомерных OLAP-систем:

многомерный (Multidimensional) OLAP- MOLAP;

реляционный (Relation) OLAP - ROLAP;

смешанный или гибридный (Hibrid) OLAP – HOLAP;

нет верного ответа;

В двух третьих классах проводилось тестирование умственного развития десяти учащихся. Полученные значения величин средних достоверно не различались, однако психолога интересует вопрос — есть ли различия в степени однородности показателей умственного развития между классами. Варианты действий:

воспользоваться t-критерием Стьюдента;

по критерию Фишера необходимо сравнить дисперсии тестовых оценок в обоих классах;

сравнить на глазок (по процентным соотношениям) результаты;

нет верного ответа;

Знания это:

данные, информация, факты;

закономерности предметной области (принципы, связи, законы), полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области;

нет верного ответа;

любая информация;

В каком виде чаще используются данные для анализа?

детальном;

агрегированном;

структурированном;

табличном;

По выборочным данным (5% отбор), удельный вес неуспевающих студентов на 4 курсе со-

ставил 5 %, а на 1 курсе – 15%. На каком курсе при одинаковой численности выборочной совокупности ошибка выборки больше?

- на 1;
- на 4;
- на обоих одинаково;
- нет верного ответа;

#### 14.1.2. Темы домашних заданий

- «Методы и средства анализа данных»
- «Методы классификации и кластеризации»
- «Методы построения математических моделей и прогнозирования временных рядов. Анализ свойств одномерных хаотических моделей»
- «Основные модели управления данными, многомерный анализ данных»

#### 14.1.3. Вопросы дифференцированного зачета

Постановка задачи анализа данных. Сущность и условия применимости методов анализа данных.

Модели Data Mining. Классификация методов анализа данных.

Системы распознавания образов на базе Data Mining и принципы их построения.

Постановка задачи классификации и классификационные решающие правила.

Методы построения правил классификации. Постановка задачи кластеризации, меры близости.

Иерархические алгоритмы кластеризации. Адаптивные методы кластеризации.

Обзор методов анализа временных рядов. Существующие стандарты и системы анализа временных рядов.

Обзор методов прогнозирования стационарных временных рядов.

Подходы к анализу нестационарных временных рядов. Анализ свойств одномерных хаотических моделей. Метод разметки стохастических временных рядов и решаемые на его основе задачи.

Комплексный подход к внедрению Data Mining, OLAP и хранилищ данных в СППР.

Разные подходы к определению знаний и данных, информации.

Системы анализа распределённых данных.

#### 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### **14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.