МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента по учебной работе
_____Ким М.Ю.
«29» _____10_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АНАЛИЗ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.02 Информационные системы и технологии**
Направленность (профиль) / специализация: **Технологии искусственного интеллекта в бизнесе**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Кафедра: **экономической математики, информатики и статистики (ЭМИС)**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2026 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	6	6	часов
Лабораторные занятия	8	8	часов
Самостоятельная работа	141	141	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	14	14	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	180	часов
		5	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр	Количество
Экзамен	5	
Контрольные работы	5	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ким М.Ю.
Должность: Директор департамента по учебной работе
Дата подписания: 29.10.2025
Уникальный программный ключ:
ed789cd8-2cc6-4431-a59e-8f386b1d44fa

Томск

Согласована на портале № 84839

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Сформировать у студентов систему теоретических знаний и практических навыков в области сбора, обработки, анализа и наглядного представления данных с использованием современных инструментов и методов визуализации для поддержки принятия обоснованных управленческих и исследовательских решений.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучить основные методы и алгоритмы анализа данных.
2. Освоить принципы и инструменты визуализации данных.
3. Развить способность интерпретировать результаты анализа и презентовать выводы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.О.05.06.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 84839

ПК-5. Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	ПК-5.1. Знает нормативные требования к работам по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	Перечисляет и интерпретирует основные нормативные и технические документы (стандарты, регламенты, технические задания), определяющие этапы, порядок и содержание работ на всех стадиях жизненного цикла информационной системы
	ПК-5.2. Умеет проводить необходимые мероприятия по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	Выполняет конкретные виды работ: сбор и анализ требований, проектирование архитектуры, конфигурирование, тестирование, установку обновлений, миграцию данных, а также диагностику и устранение ошибок в процессе эксплуатации ИС
	ПК-5.3. Владеет навыками по управлению работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	Планирует и координирует выполнение задач, распределяет ресурсы, контролирует сроки и качество, ведет документацию и обеспечивает взаимодействие между участниками команды (разработчиками, аналитиками, заказчиками) для успешного завершения проектов создания или модификации ИС

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	30	30
Лекционные занятия	6	6
Лабораторные занятия	8	8
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	14	14
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, всего	141	141
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	34	34
Проработка лекционного материала	36	36
Подготовка к контрольной работе	44	44
Подготовка к лабораторной работе	13	13
Написание отчета по лабораторной работе	14	14
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	5

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Согласована на портале № 84839

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
5 семестр							
1 Системы поддержки принятия решения	1	-	2	2	20	25	ПК-5
2 Интеллектуальный анализ данных	1	-		2	26	29	ПК-5
3 Первичная статистическая обработка данных	2	-		4	24	30	ПК-5
4 Визуализация данных с помощью библиотеки MatPlotlib	1	4		4	39	48	ПК-5
5 Визуализация данных с помощью библиотеки Seaborn	1	4		2	32	39	ПК-5
Итого за семестр	6	8	2	14	141	171	
Итого	6	8	2	14	141	171	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	СРП, ч	Формируемые компетенции
5 семестр				
1 Системы поддержки принятия решения	Классификация систем поддержки принятия решения. OLAP. Data Mining. Роль Data Mining в СППР. Интеграция OLAP и Data Mining. Хранилища данных.	1	2	ПК-5
	Итого	1	2	
2 Интеллектуальный анализ данных	Типы закономерностей. Методы Data Mining. Реализация технологий Data Mining в современных информационных системах.	1	2	ПК-5
	Итого	1	2	
3 Первичная статистическая обработка данных	Методы статистической обработки данных. Работа с реальными данными.	2	4	ПК-5
	Итого	2	4	
4 Визуализация данных с помощью библиотеки MatPlotlib	Линейные графики. Диаграммы рассеяния. Визуализация погрешностей. Визуализация трехмерной функции. Гистограммы.	1	4	ПК-5
	Итого	1	4	

Согласована на портале № 84839

5 Визуализация данных с помощью библиотеки Seaborn	Гистограммы и KDE. Круговые диаграммы.	1	2	ПК-5
	Итого	1	2	
Итого за семестр		6	14	
Итого		6	14	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-5
Итого за семестр		2	
Итого		2	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
4 Визуализация данных с помощью библиотеки MatPlotlib	Построение графиков с помощью библиотеки MatPlotlib	4	ПК-5
	Итого	4	
5 Визуализация данных с помощью библиотеки Seaborn	Построение графиков с помощью библиотеки Seaborn	4	ПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

5.5. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				

Согласована на портале № 84839

1 Системы поддержки принятия решения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ПК-5	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	6	ПК-5	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	8	ПК-5	Контрольная работа
	Итого	20		
2 Интеллектуальный анализ данных	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ПК-5	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	8	ПК-5	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	10	ПК-5	Контрольная работа
	Итого	26		
3 Первичная статистическая обработка данных	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ПК-5	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	8	ПК-5	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	10	ПК-5	Контрольная работа
	Итого	24		
4 Визуализация данных с помощью библиотеки MatPlotlib	Подготовка к лабораторной работе	7	ПК-5	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	8	ПК-5	Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ПК-5	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	8	ПК-5	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	8	ПК-5	Контрольная работа
	Итого	39		

Согласована на портале № 84839

5 Визуализация данных с помощью библиотеки Seaborn	Подготовка к лабораторной работе	6	ПК-5	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	6	ПК-5	Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ПК-5	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	6	ПК-5	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	8	ПК-5	Контрольная работа
	Итого	32		
Итого за семестр		141		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		150		

5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности					Формы контроля
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ПК-5	+	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Андрианова, Е. Е. Управление данными. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / Е. Е. Андрианова, И. А. Липанова, О. Ю. Сабинин. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2016. — 38 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/180046.

2. Хуснуллин, И. Х. Методы обработки данных : учебное пособие / И. Х. Хуснуллин. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2024. — 92 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/498257.

7.2. Дополнительная литература

1. Алетдинова, А. А. Интеллектуальный анализ больших данных : учебное пособие / А. А. Алетдинова, М. Ш. Муртазина. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 66 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/404567.

Согласована на портале № 84839

2. Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/131721.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Анализ и визуализация данных: учебное методическое пособие / Е. А. Шельмина. – Томск :ФДО, ТУСУР, 2025. – 63 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной 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.

7.4. Электронный курс по дисциплине

1. Шельмина, Е. А. Анализ и визуализация данных [Электронный ресурс]: электронный курс / Е.А. Шельмина. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2025 (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

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

Учебная аудитория для проведения занятий практического и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для выполнения курсовых работ/проектов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;

Согласована на портале № 84839

- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. 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, 101 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 107 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 130 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

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

8.3. 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 зрения** 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.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)

Согласована на портале № 84839

1 Системы поддержки принятия решения	ПК-5	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Интеллектуальный анализ данных	ПК-5	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Первичная статистическая обработка данных	ПК-5	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Визуализация данных с помощью библиотеки MatPlotlib	ПК-5	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
5 Визуализация данных с помощью библиотеки Seaborn	ПК-5	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Согласована на портале № 84839

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 84839

1. Что из перечисленного НЕ относится к характерным признакам Big Data?
   a. Volume (объем)
   b. Velocity (скорость)
   c. Veracity (достоверность)
   d. Vulnerability (уязвимость)
2. Чем Data Science отличается от Data Mining?
   a. Data Science — это устаревшее название Data Mining
   b. Data Science — более широкая область, включающая сбор, очистку, анализ и интерпретацию данных, а Data Mining — один из её методов
   c. Data Mining работает только с Big Data, а Data Science — с любыми данными
3. Что такое «озеро данных» (Data Lake)?
   a. Хранилище, где данные хранятся в структурированном виде после очистки и преобразования
   b. Хранилище, где данные хранятся в сыром, исходном формате (структурированные, полуструктурированные и неструктурированные)
   c. База данных, оптимизированная только для транзакционных операций (OLTP)
4. Для каких задач преимущественно используются OLAP-системы?
   a. Для выполнения большого количества мелких транзакций (банковские переводы, бронирование билетов)
   b. Для сложной аналитической обработки данных и многомерных запросов
   c. Для потоковой обработки данных в реальном времени
5. Что обозначает термин «ETL» в контексте обработки данных?
   a. Extract, Transform, Load (извлечение, преобразование, загрузка)
   b. Evaluate, Test, Loop (оценка, тестирование, цикл)
   c. Export, Translate, Link (экспорт, перевод, связывание)
6. Какой тип данных представляет собой текст статьи в формате PDF?
   a. Структурированные данные
   b. Полуструктурированные данные
   c. Неструктурированные данные
7. Какой метод анализа данных чаще всего используется в системах рекомендаций?
   a. Кластеризация и коллаборативная фильтрация
   b. Регрессионный анализ временных рядов
   c. Поиск ассоциативных правил (как в market basket analysis)
8. Для обнаружения мошеннических банковских транзакций чаще всего применяется:
   a. Линейная регрессия
   b. Алгоритмы классификации (например, с обучением на размеченных данных о мошенничестве)
   c. Визуализация в виде круговых диаграмм
9. Что позволяет предсказывать модель прогнозирования оттока клиентов (churn prediction) в телеком-компании?
   a. Какие клиенты с высокой вероятностью перестанут пользоваться услугами в ближайшее время
   b. Сколько новых клиентов придет в следующем месяце
   c. Какой тарифный план наиболее популярен
10. Где наиболее эффективно применение кластеризации?
    a. Для предсказания числового значения (например, цены квартиры)
    b. Для сегментации клиентов на группы без заранее известных меток
    c. Для поиска часто покупаемых вместе товаров в чеке

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

Приведены примеры типовых заданий из банка экзаменационных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины.

1. Как анализ данных помогает в логистике и управлении цепочками поставок?
   a. Только для создания красивых графиков отчетности
   b. Для прогнозирования спроса, оптимизации маршрутов и управления запасами
   c. Для замены всех сотрудников склада роботами
2. Какой из перечисленных этапов является первым в методологии CRISP-DM?

Согласована на портале № 84839

a. Подготовка данных (Data Preparation)
b. Понимание бизнеса (Business Understanding)
c. Моделирование (Modeling)

3. Чем задача кластеризации отличается от задачи классификации?
   a. Кластеризация — это обучение с учителем, классификация — без учителя
   b. Классификация — это обучение с учителем, кластеризация — без учителя
   c. Они отличаются только названиями, суть одна и та же
4. Какой тип закономерности выявляет правило: «80% покупателей, купивших ноутбук, также купили мышь»?
   a. Ассоциативное правило
   b. Временная последовательность
   c. Кластер
5. Для какой задачи используется дерево решений (decision tree)?
   a. Только для регрессии
   b. И для классификации, и для регрессии
   c. Только для кластеризации
6. Что такое «переобучение» (overfitting) модели?
   a. Модель слишком хорошо обучилась на тренировочных данных, но плохо работает на новых
   b. Модель слишком простая и плохо работает даже на тренировочных данных
   c. Модель обучалась слишком долго и «забыла» исходные данные
7. Какой метод предобработки данных приводит значения признака к диапазону, например, [0; 1]?
   a. Стандартизация (Z-score)
   b. Нормализация (Min-Max scaling)
   c. Бинаризация
8. Что такое «выброс» (outlier)?
   a. Значение, которое повторяется чаще всего в наборе данных
   b. Значение, значительно отличающееся от остальных наблюдений
   c. Пропущенное значение, обозначенное как NULL
9. Какой метод лучше всего подходит для заполнения пропущенных значений в числовом признаке с нормальным распределением?
   a. Медианой
   b. Средним арифметическим
   c. Модой
10. Что показывает коэффициент корреляции Пирсона, равный -0,85?
    a. Сильную положительную связь между переменными
    b. Сильную отрицательную связь между переменными
    c. Отсутствие линейной связи

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Какая метка НЕ относится к меткам качества классификации?
   a. Accuracy (точность)
   b. Recall (полнота)
   c. R-squared (R-квадрат)
2. Для чего используется матрица ошибок (confusion matrix)?
   a. Для оценки качества модели классификации
   b. Для визуализации кластеров
   c. Для обработки пропущенных значений
3. Какой метод относится к ансамблевым?
   a. Метод k-ближайших соседей (k-NN)
   b. Случайный лес (Random Forest)
   c. Логистическая регрессия
4. Что измеряет метрика precision (точность) в задаче классификации?
   a. Долю правильно предсказанных объектов среди всех объектов
   b. Долю правильно предсказанных положительных объектов среди всех объектов, предсказанных как положительные

Согласована на портале № 84839

c. Долю правильно предсказанных положительных объектов среди всех реальных положительных

5. Какой метод используется для уменьшения размерности данных?
   a. PCA (метод главных компонент)
   b. SVM (метод опорных векторов)
   c. k-means
6. Какой тип графика лучше всего подходит для отображения изменения показателя во времени?
   a. Круговая диаграмма
   b. Линейный график (line chart)
   c. Гистограмма (histogram)
7. Для чего используется «ящик с усами» (boxplot)?
   a. Для отображения частоты распределения признака (как гистограмма)
   b. Для визуализации медианы, квартилей и выбросов в данных
   c. Для сравнения долей категорий
8. Какой из перечисленных инструментов относится к отечественному ПО для визуализации и BI?
   a. Tableau
   b. Power BI
   c. Yandex DataLens
9. Какой тип визуализации наиболее информативен для отображения корреляционной матрицы?
   a. Тепловая карта (heatmap)
   b. Столбчатая диаграмма
   c. Линейный график
10. Почему круговые диаграммы критикуют при большом количестве категорий?
    a. Они слишком ресурсоемки при построении
    b. Глазу трудно сравнивать маленькие сектора и оценивать различия между ними
    c. Их нельзя использовать в интерактивных дашбордах

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Построение графиков с помощью библиотеки MatPlotlib
2. Построение графиков с помощью библиотеки Seaborn

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств

Согласована на портале № 84839

телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. 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;

Согласована на портале № 84839

– в печатной форме.

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

Согласована на портале № 84839

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭМИС
протокол № 2 от «25» 9 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
Заведующий обеспечивающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
Начальник учебного управления	Г.А. Цой	Согласовано, 8a5745e4-63a0-4946-bbb0-ce4977ac113e

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. ЭМИС	И.Г. Афанасьева	Согласовано, 14d2ad0b-0b75-401e-9d97-39fca5825785
Доцент, каф. ЭМИС	Е.А. Шельмина	Согласовано, 54cb71d7-43bf-4e94-938e-094b7e6d003d

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ЭМИС	Е.А. Шельмина	Разработано, 54cb71d7-43bf-4e94-938e-094b7e6d003d

Согласована на портале № 84839