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

ИНСТРУМЕНТЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА В БИЗНЕСЕ

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: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2026 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	8	8	часов
Практические занятия	4	4	часов
Лабораторные занятия	8	8	часов
Самостоятельная работа	108	108	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
		4	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр	Количество
Зачет с оценкой	7	
Контрольные работы	7	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 № 84783

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Формирование способности применять инструменты количественного анализа для моделирования, анализа и обоснования управленческих решений в бизнесе.
2. Формирование способности проводить исследования и анализ данных для оценки эффективности бизнес-процессов и информационных систем.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучить основные методы количественного анализа и математического моделирования бизнес-процессов.
2. Освоить методы статистической обработки и анализа данных.
3. Изучить методы сбора, обработки и анализа данных.
4. Сформировать навыки проведения аналитических исследований в бизнес-среде.

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.05.09.
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		

Согласована на портале № 84783

ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ОПК-8.1. Знает основные методы и средства математического моделирования, классификацию и условия применения математических моделей, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	Знает основные методы количественного анализа и математической статистики; принципы построения и интерпретации математических моделей; инструменты анализа данных.
	ОПК-8.2. Умеет осуществлять анализ и выбор моделей, методов и средств проектирования информационных и автоматизированных систем	Умеет применять количественные методы для анализа бизнес-процессов; строить и интерпретировать математические и статистические модели; использовать программные средства анализа данных.
	ОПК-8.3. Владеет навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	Владеет навыками количественного анализа данных; методами статистической обработки информации; инструментами моделирования и прогнозирования бизнес-показателей.
Профессиональные компетенции		
ПК-2. Способен проводить исследования информационных систем на всех этапах жизненного цикла	ПК-2.1. Знает основные этапы жизненного информационных систем	Знает основные этапы жизненного цикла информационно-аналитических систем и методы количественного анализа данных на каждом этапе.
	ПК-2.2. Умеет определять и планировать исследовательские работы на всех этапах жизненного цикла информационных систем	Умеет использовать инструменты количественного анализа на различных этапах функционирования информационных систем.
	ПК-2.3. Владеет навыками исследования на всех этапах жизненного цикла информационных систем	Владеет навыками применения количественных методов для исследования эффективности бизнес-процессов и информационных систем.

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 4 зачетных единиц, 144 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
		7 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	32	32
Лекционные занятия	8	8
Практические занятия	4	4
Лабораторные занятия	8	8
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10

Согласована на портале № 84783

Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, всего	108	108
Проработка лекционного материала	20	20
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	45	45
Подготовка к контрольной работе	25	25
Подготовка к лабораторной работе	10	10
Написание отчета по лабораторной работе	8	8
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

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	Прак. зан., ч	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
7 семестр								
1 Что такое анализ данных.	1	-	-	2	1	17	21	ОПК-8, ПК-2
2 Одномерный анализ.	2	2	-		2	21	27	ОПК-8, ПК-2
3 Двумерный анализ: суммаризация и корреляция двух признаков.	3	-	4		3	30	40	ОПК-8, ПК-2
4 Корреляция в многомерных данных.	2	2	-		2	18	24	ОПК-8, ПК-2
5 Суммаризация данных.	-	-	4		2	22	28	ОПК-8, ПК-2
Итого за семестр	8	4	8	2	10	108	140	
Итого	8	4	8	2	10	108	140	

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
7 семестр				

Согласована на портале № 84783

1 Что такое анализ данных.	Понятие о таблице данных. Преобразование файла данных в таблицу данных. Иллюстративные проблемы анализа данных. Комментарии к истории науки о данных	1	1	ОПК-8
	Итого	1	1	
2 Одномерный анализ.	Две математические модели для понятия "признак". Понятие гистограммы для количественного признака. Гистограмма и плотность распределения. Вычисление гистограммы. Дальнейшая суммаризация: центр и рассеяние. Центр и рассеяние: формулировки. Центр и рассеяние: вычисления. Бинарные и категоризованные признаки. Более продвинутые понятия.	2	2	ОПК-8, ПК-2
	Итого	2	2	
3 Двумерный анализ: суммаризация и корреляция двух признаков.	Два количественных признака: линейная регрессия и вокруг. Поле рассеяния, линейная регрессия и коэффициент корреляции. Анализ степени адекватности уравнения регрессии. Линейная регрессия: формулировки. Случай смешанных шкал: номинальный и количественный признаки. Случай двух номинальных признаков: таблица сопряженности.	3	3	ОПК-8, ПК-2
	Итого	3	3	
4 Корреляция в многомерных данных.	Введение: трудности коррелирования данных. Бейесовский подход к распознаванию. Меры качества классификатора. Нейронные сети для представления отображения "вход-выход".	2	2	ОПК-8, ПК-2
	Итого	2	2	
5 Суммаризация данных.	Метод главных компонент. Модель и метод K-средних для кластерного анализа. Пифагорово разложение и аномальные кластеры.	0	2	ОПК-8, ПК-2
	Итого	-	2	
Итого за семестр		8	10	
Итого		8	10	

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
7 семестр			
1	Контрольная работа	2	ОПК-8, ПК-2
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
7 семестр			

Согласована на портале № 84783

3 Двумерный анализ: суммаризация и корреляция двух признаков.	Построение и анализ регрессионных моделей	4	ОПК-8, ПК-2
	Итого	4	
5 Суммаризация данных.	Исследование данных методами кластерного анализа	4	ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

5.5. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.5.

Таблица 5.5. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
2 Одномерный анализ.	Исследование одномерных данных: гистограмма, плотность распределения вероятности, меры центральной тенденции и вариации.	2	ОПК-8, ПК-2
	Итого	2	
4 Корреляция в многомерных данных.	Корреляционный анализ многомерных данных.	2	ОПК-8, ПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
Итого		4	

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
7 семестр				
1 Что такое анализ данных.	Проработка лекционного материала	5	ОПК-8	Зачёт с оценкой
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-8	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-8, ПК-2	Контрольная работа
	Итого	17		

Согласована на портале № 84783

2 Одномерный анализ.	Проработка лекционного материала	5	ОПК-8, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	11	ОПК-8, ПК-2	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-8, ПК-2	Контрольная работа
	Итого	21		
3 Двумерный анализ: суммаризация и корреляция двух признаков.	Проработка лекционного материала	5	ОПК-8, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	11	ОПК-8, ПК-2	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе	5	ОПК-8, ПК-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-8, ПК-2	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-8, ПК-2	Контрольная работа
	Итого	30		
4 Корреляция в многомерных данных.	Проработка лекционного материала	5	ОПК-8, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-8, ПК-2	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-8, ПК-2	Контрольная работа
	Итого	18		
5 Суммаризация данных.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-8, ПК-2	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-8, ПК-2	Контрольная работа
	Подготовка к лабораторной работе	5	ОПК-8, ПК-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-8, ПК-2	Отчет по лабораторной работе
	Итого	22		
Итого за семестр		108		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет с оценкой
Итого		112		

5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины,

Согласована на портале № 84783

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.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-8	+	+	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование
ПК-2	+	+	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Миркин, Б. Г. Базовые методы анализа данных : учебник и практикум для вузов / Б. Г. Миркин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 297 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/560414.

7.2. Дополнительная литература

1. Митина, О. А. Бизнес-аналитика. Введение в обработку и анализ данных : учебник для вузов / О. А. Митина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 172 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/582199.

2. Сидоренко М. Г. Анализ данных: Учебное пособие / Сидоренко М. Г. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2025. – 138 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Сидоренко, М.Г. Инструменты количественного анализа в бизнесе : методические указания по выполнению контрольных работ и организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / М. Г. Сидоренко, И. Г. Боровской. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2025.– 18 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

2. Сидоренко, М.Г. Инструменты количественного анализа в бизнесе : методические указания для выполнения практических работ для студентов заочной формы обучения направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / М. Г. Сидоренко, И. Г. Боровской. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2025.– 20 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

Согласована на портале № 84783

3. Сидоренко, М.Г. Инструменты количественного анализа в бизнесе : методические указания для выполнения лабораторных работ для студентов заочной формы обучения направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / М. Г. Сидоренко, И. Г. Боровской. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2025.– 25 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. Сидоренко, М.Г. Инструменты количественного анализа в бизнесе [Электронный ресурс]: электронный курс / М. Г. Сидоренко. - 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;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

Согласована на портале № 84783

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)
1 Что такое анализ данных.	ОПК-8, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 84783

2 Одномерный анализ.	ОПК-8, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Двумерный анализ: суммаризация и корреляция двух признаков.	ОПК-8, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
4 Корреляция в многомерных данных.	ОПК-8, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Суммаризация данных.	ОПК-8, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		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

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть

Согласована на портале № 84783

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

1. Как изменится коэффициент корреляции Пирсона при умножении всех значений одной переменной на 10?
   А) Увеличится в 10 раз

Согласована на портале № 84783

B) Уменьшится в 10 раз
C) Не изменится
D) Станет отрицательным

2. Что свидетельствует о мультиколлинеарности факторов в регрессионной модели?
   A) Слабая связь между зависимой и независимой переменными
   B) Сильная корреляция между независимыми переменными
   C) Отрицательное значение коэффициента детерминации
   D) Наличие пропусков в данных
3. Что показывает коэффициент детерминации, равный 0,87?
   A) 87 % вариации результативного признака объясняется моделью
   B) Ошибка модели составляет 87 %
   C) Между переменными отсутствует связь
   D) Между переменными сильная прямая связь
4. Что является основной целью кластерного анализа?
   A) Определение причинно-следственных связей
   B) Выявление групп однородных объектов
   C) Проверка статистических гипотез
   D) Построение прогнозов
5. Какой метод наиболее подходит для сегментации клиентов по покупательскому поведению?
   A) Регрессионный анализ
   B) Кластерный анализ
   C) Дисперсионный анализ
   D) Индексный метод
6. Что является обязательным условием применения коэффициента корреляции Пирсона?
   A) Наличие категориальных данных
   B) Линейный характер связи
   C) Отсутствие пропусков
   D) Малый объём выборки
7. Что характеризует высокая дисперсия данных?
   A) Значения близки друг к другу
   B) Данные имеют большой разброс
   C) Между переменными отсутствует связь
   D) Среднее значение равно медиане
8. В каком случае при изучении зависимости двух признаков коэффициент Спирмена предпочтительнее коэффициента Пирсона?
   A) При анализе ранговых данных
   B) При анализе номинальных данных
   C) Только при больших выборках
   D) Только для временных рядов
9. Для чего применяется корреляционный анализ в бизнесе?
   A) Для оценки взаимосвязи показателей
   B) Для создания рекламных слоганов
   C) Для разработки логотипов
   D) Для расчёта заработной платы
10. В интернет-магазине анализируют связь между временем доставки и удовлетворённостью клиентов. Какой показатель целесообразно использовать для оценки ранговой связи?
    A) Коэффициент Пирсона
    B) Коэффициент Спирмена
    C) Коэффициент вариации
    D) Индекс сезонности

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

Приведены примеры типовых заданий, составленных по пройденным разделам дисциплины.

1. Увеличение налоговой ставки приводит к снижению чистой прибыли фирмы. Как называется такая связь между признаками??
   A) прямая

Согласована на портале № 84783

B) обратная
C) ложная
D) косвенная

2. При изучении связи между экономическими показателями в результате вычислений получен парный линейный коэффициент корреляции $r_{xy} = -0,3$. Какое из следующих утверждений является верным для этого значения?
   A) Нелинейная между двумя экономическими показателями слабая
   B) При увеличении одной экономической переменной увеличивается другая
   C) Связь между переменными является функциональной
   D) Линейная между двумя экономическими показателями слабая
3. Определите, для какой из описанных линейных связей коэффициент корреляции Пирсона $r_{xy} < 0$ будет иметь отрицательное значение?
   A) Рост мотивации сотрудников приводит к увеличению производительности труда
   B) Улучшение программ обучения сотрудников способствует росту их профессиональных навыков
   C) Увеличение текучести кадров ведёт к уменьшению мотивации сотрудников
   D) Повышение реальной инфляции вызывает рост инфляционных ожиданий
4. Если при выявлении взаимосвязи между переменными выявлено, что ранги переменных полностью противоположны (наибольшее значение первой переменной соответствует наименьшему второй), то чему равно значение коэффициента корреляции рангов Спирмена ρ ?
   A) 1
   B) -1
   C) 0
   D) 10
5. Аналитик исследует связь между долей рынка и уровнем рентабельности компаний. Рассчитан коэффициент корреляции рангов Спирмена ρ = –0,75. Какой вывод должен сделать аналитик?
   A) Компании с большей долей рынка имеют более высокий уровень рентабельности
   B) Чем выше доля рынка компании, тем ниже ее рентабельность
   C) Между показателями нет связи
   D) Доля рынка не влияет на рентабельность
6. Какой из приведённых примеров отражает пример практического применения кластерного анализа в менеджменте?
   A) Оценка средней заработной платы по регионам
   B) Группировка работников по уровню мотивации и квалификации
   C) Расчёт корреляции между доходом и возрастом
   D) Определение норматива численности персонала
7. Какие задачи можно решить с помощью кластерного анализа в бизнес-сфере?
   A) Сегментация клиентской базы
   B) Расчёт эластичности спроса
   C) Проверка гипотезы о равенстве дисперсий
   D) Определение факторов снижения прибыли
8. Какие факторы могут способствовать возникновению случайных отклонений в регрессионной модели?
   A) Отсутствие ошибок измерения
   B) Избыточное количество наблюдений
   C) Наличие идеальной линейной зависимости
   D) Влияние неучтённых факторов
9. Что характеризует коэффициент b_2 в модели $\hat{y} = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2$, где y - доход домохозяйства, x_1 - количество выходных, x_2 - стаж работы?
   A) Средний доход при нулевых значениях всех переменных
   B) Изменение дохода при изменении числа выходных на единицу при фиксированном стаже
   C) Корреляцию между стажем и доходом

Согласована на портале № 84783

D) Изменение дохода при изменении стажа на единицу при фиксированном числе выходных

10. Что характеризует межгрупповая дисперсия в исследовании зависимости заработной платы от отдела, в котором работает специалист?
    A) Разброс зарплат внутри одного отдела
    B) Общие колебания зарплат по компании
    C) Различия в среднем уровне оплаты между отделами
    D) Ошибки округления данных

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Графическое представление одномерных данных.
2. Показатели центральной тенденции распределения данных.
3. Показатели вариации и разброса распределения данных.
4. Корреляционный анализ и оценка взаимосвязей количественных признаков.
5. Поле рассеяния как инструмент визуализации статистических зависимостей.
6. Таблицы сопряжённости как инструмент анализа номинальных данных.
7. Методы анализа и интерпретации многомерных зависимостей.
8. Многомерный корреляционный анализ в бизнес-исследованиях.
9. Метод главных компонент в анализе многомерных данных
10. Кластеризация данных на основе метода K-средних.

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Построение и анализ регрессионных моделей
2. Исследование данных методами кластерного анализа

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 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

Согласована на портале № 84783

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;
– 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 № 84783

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:

Старший преподаватель, каф. ЭМИС	М.Г. Сидоренко	Разработано, 768e0dd5-9a09-4aac-a81a-368558285f62

Согласована на портале № 84783