МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЗАДАЧАХ ФИНАНСОВОГО МОНИТОРИНГА

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационная безопасность финансовых и экономических структур**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет безопасности (ФБ)**
Кафедра: **Кафедра безопасности информационных систем (БИС)**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
Самостоятельная работа	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	72	72	часов
	2	2	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	8

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 73216

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение основных понятий и задач финансового мониторинга.
2. Решение задач финансового мониторинга различными методами статистического анализа и интерпретация полученных результатов.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучить основные методы статистического анализа данных.
2. Научиться применять методы многомерного статистического анализа для решения задач финансового мониторинга.
3. Научиться интерпретировать результаты статистического анализа данных при применении к задачам финансового мониторинга.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль специальности (special hard skills - SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.28.
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 № 73216

ОПК-2.3. Способен решать задачи выявления, классификации и последующего предметного анализа информационных объектов с признаками подготовки и/или совершения преступлений в финансовой и экономической сферах деятельности	ОПК-2.3.1. Знает основные типологии совершения финансовых махинаций с денежными средствами или иным имуществом, теоретические основы криминалистики, приемы и методы собирания и исследования доказательств, процессуальные требования к расследованию экономических преступлений в форме дознания	Обучающийся должен знать основные требования к статистическим данным для корректного применения методов многомерного статистического анализа.
	ОПК-2.3.2. Умеет выявлять формальные признаки финансовых махинаций в информационных потоках и массивах данных	Обучающийся должен уметь анализировать результаты применения методов многомерного статистического анализа и выявлять аномалии.
	ОПК-2.3.3. Владеет навыками применения технико-криминалистических средств и методов обнаружения, фиксации и изъятия следов и вещественных доказательств, а также навыками типологического анализа деятельности сложных финансовых и экономических систем	Обучающийся должен владеть навыками составления математических моделей, описывающих финансовую систему, для дальнейшего корректного применения методов многомерного статистического анализа.

Согласована на портале № 73216

ОПК-3. Способен на основании совокупности существующих математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает основные понятия математического анализа и алгебры, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать основные алгоритмы и методы прогнозирования динамики и тенденций функционирования субъектов финансового мониторинга
	ОПК-3.2. Умеет применять основные математические методы, а также методы теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся должен уметь формулировать и решать задачи математической обработки многомерных информационных массивов
	ОПК-3.3. Владеет практическими навыками решения математических задач и построения статистических моделей экспериментов при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности	Обучающийся должен владеть навыками выполнения прогнозных оценок поведения динамических информационных объектов и субъектов финансового мониторинга
ОПК-16. Способен применять экономические знания при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-16.1. Знает содержание и взаимосвязь основных принципов, законов, понятий и категорий экономических наук, математические методы анализа экономических процессов	Обучающийся должен знать математические методы решения основных классов задач финансового мониторинга.
	ОПК-16.2. Умеет использовать принципы, законы и методы гуманитарных, социальных и экономических наук при решении профессиональных задач	Обучающийся должен уметь выполнять анализ кластеров динамических информационных объектов
	ОПК-16.3. Владеет навыками применения современных методов анализа для исследования экономических систем	Обучающийся должен владеть навыками решения типовых информационно-расчетных задач финансового мониторинга
Профессиональные компетенции		
-	-	-

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 2 зачетных единиц, 72 академических часов. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в

Согласована на портале № 73216

таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	36	36
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	36	36
Подготовка к зачету	8	8
Подготовка к тестированию	8	8
Составление сводной таблицы / ментальной карты / граф-схемы	2	2
Выполнение практического задания	18	18
Общая трудоемкость (в часах)	72	72
Общая трудоемкость (в з.е.)	2	2

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	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр					
1 Постановка задачи исследования в области противодействия отмыванию преступных доходов и финансированию терроризма и экстремизма	2	-	2	4	ОПК-16, ОПК-2.3, ОПК-3
2 Методы многомерного статистического анализа данных	12	4	14	30	ОПК-16, ОПК-2.3, ОПК-3
3 Анализ кредитных организаций для выявления неявных признаков уязвимости их использования для финансирования террористической и экстремистской деятельности	2	10	12	24	ОПК-16, ОПК-2.3, ОПК-3
4 Анализ статистики и прогнозирование преступлений экономического и террористического характера	2	4	8	14	ОПК-16, ОПК-2.3, ОПК-3
Итого за семестр	18	18	36	72	
Итого	18	18	36	72	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
8 семестр			

Согласована на портале № 73216

1 Постановка задачи исследования в области противодействия отмыванию преступных доходов и финансированию терроризма и экстремизма	Социально-экономические предпосылки отмывания доходов. Социально-экономические предпосылки финансирования терроризма. Оценка возможных источников финансирования террористической деятельности.	2	ОПК-2.3, ОПК-3, ОПК-16
	Итого	2	
2 Методы многомерного статистического анализа данных	Корреляционный анализ: парный коэффициент корреляции, частный коэффициент корреляции, множественный коэффициент корреляции. Регрессионный анализ: парная регрессия, множественная регрессия, нелинейная регрессия, проверка качества модели, прогнозирование. Метод главных компонент: формирование компонент, выбор главных компонент, интерпретация результата. Классификация: метод k ближайших соседей, логистическая регрессия, метод опорных векторов. Кластерный анализ: метод k средних, иерархическая кластеризация.	12	ОПК-3, ОПК-16
	Итого	12	
3 Анализ кредитных организаций для выявления неявных признаков уязвимости их использования для финансирования террористической и экстремистской деятельности	Сбор и анализ исследуемых данных. Формирование эталонных классов. Общее описание процесса исследования. Анализ кредитных организаций: уменьшение размерности, классификация.	2	ОПК-2.3, ОПК-3, ОПК-16
	Итого	2	
4 Анализ статистики и прогнозирование преступлений экономического и террористического характера	Анализ статистики преступлений террористического характера с помощью линейной регрессии, с добавлением авторегрессионной составляющей и с применением сглаживания. Прогнозирование динамики изменения числа преступлений террористического характера на ближайшие полгода.	2	ОПК-2.3, ОПК-3, ОПК-16
	Итого	2	
	Итого за семестр	18	
	Итого	18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.
Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Согласована на портале № 73216

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
2 Методы многомерного статистического анализа данных	Корреляционный и регрессионный анализ показателей кредитных организаций	4	ОПК-2.3, ОПК-3, ОПК-16
	Итого	4	
3 Анализ кредитных организаций для выявления неявных признаков уязвимости их использования для финансирования террористической и экстремистской деятельности	Анализ кредитных организаций: снижение размерности, прогнозирование банкротства с помощью логистической регрессии, методом опорных векторов, методом k ближайших соседей	10	ОПК-2.3, ОПК-3, ОПК-16
	Итого	10	
4 Анализ статистики и прогнозирование преступлений экономического и террористического характера	Анализ и прогнозирование динамики количества экономических преступлений по регионам РФ	4	ОПК-3, ОПК-16
	Итого	4	
	Итого за семестр	18	
	Итого	18	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
8 семестр				
1 Постановка задачи исследования в области противодействия отмыванию преступных доходов и финансированию терроризма и экстремизма	Подготовка к зачету	1	ОПК-2.3, ОПК-3, ОПК-16	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2.3, ОПК-3, ОПК-16	Тестирование
	Итого	2		

Согласована на портале № 73216

2 Методы многомерного статистического анализа данных	Подготовка к зачету	4	ОПК-2.3, ОПК-3, ОПК-16	Зачёт
	Составление сводной таблицы / ментальной карты / граф-схемы	2	ОПК-3, ОПК-16	Сводная (обобщающая) таблица / ментальная карта / граф-схема
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-2.3, ОПК-3, ОПК-16	Тестирование
	Выполнение практического задания	4	ОПК-2.3, ОПК-3, ОПК-16	Практическое задание
	Итого	14		
3 Анализ кредитных организаций для выявления неявных признаков уязвимости их использования для финансирования террористической и экстремистской деятельности	Подготовка к зачету	2	ОПК-2.3, ОПК-3, ОПК-16	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-2.3, ОПК-3, ОПК-16	Тестирование
	Выполнение практического задания	8	ОПК-2.3, ОПК-3, ОПК-16	Практическое задание
	Итого	12		
4 Анализ статистики и прогнозирование преступлений экономического и террористического характера	Подготовка к зачету	1	ОПК-2.3, ОПК-3, ОПК-16	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2.3, ОПК-3, ОПК-16	Тестирование
	Выполнение практического задания	6	ОПК-3, ОПК-16	Практическое задание
	Итого	8		
Итого за семестр		36		
Итого		36		

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-2.3	+	+	+	Зачёт, Практическое задание, Тестирование
ОПК-3	+	+	+	Зачёт, Практическое задание, Сводная (обобщающая) таблица / ментальная карта / граф-схема, Тестирование

Согласована на портале № 73216

ОПК-16	+	+	+	Зачёт, Практическое задание, Сводная (обобщающая) таблица / ментальная карта / граф-схема, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	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
8 семестр				
Зачёт	10	10	10	30
Практическое задание	10	10	10	30
Тестирование	10	10	10	30
Сводная (обобщающая) таблица / ментальная карта / граф-схема	0	10	0	10
Итого максимум за период	30	40	30	100
Нарастающим итогом	30	70	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	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)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

Согласована на портале № 73216

1. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/511020.

7.2. Дополнительная литература

1. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/511121.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Моделирование и прогнозирование социальных процессов: Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям и для самостоятельной работы / М. Ю. Ким - 2022. 13 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10055.

7.3.2. 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.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. 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. 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 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.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Аудитория информатики, технологий и методов программирования: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы; 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 408 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска IQBoard DVT TN100;
- Проектор Optoma EH400;

Согласована на портале № 73216

- Веб-камера Logitech C920s;
- Усилитель Roxton AA-60M;
- Потолочный громкоговоритель Roxton PA-20T;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Microsoft Windows 10;
- Visual Studio;

8.3. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 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.

8.4. 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

Согласована на портале № 73216

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Постановка задачи исследования в области противодействия отмыванию преступных доходов и финансированию терроризма и экстремизма	ОПК-16, ОПК-2.3, ОПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Методы многомерного статистического анализа данных	ОПК-16, ОПК-2.3, ОПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Сводная (обобщающая) таблица / ментальная карта / граф-схема	Примерный перечень предметных областей, тематик или тем для составления сводных таблиц / ментальных карт / граф-схем
3 Анализ кредитных организаций для выявления неявных признаков уязвимости их использования для финансирования террористической и экстремистской деятельности	ОПК-16, ОПК-2.3, ОПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Анализ статистики и прогнозирование преступлений экономического и террористического характера	ОПК-16, ОПК-2.3, ОПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

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
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков

Согласована на портале № 73216

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. Для некоторой величины рассчитана регрессионная модель по трем факторам, влияющим на нее. Какой коэффициент покажет вклад второго фактора в суммарное влияние всех учтенных факторов?
   а) множественный коэффициент корреляции
   б) дельта-коэффициент
   в) коэффициент эластичности
   г) бета-коэффициент
2. Для исследуемой величины построены две различные регрессионные модели. Обе модели адекватны. Какую модель выберем для дальнейшего анализа и прогнозирования?

Согласована на портале № 73216

а) более сложную модель
б) более точную модель
в) модель с мультиколлинеарностью остатков
г) модель с гетероскедастичностью

3. Пусть необходимо исследовать 150 организаций на предмет легальности их деятельности. Для каждой организации даны 36 показателей: число исходящих платежей, начальный капитал и т.д. Каким методом статистического анализа можно выбрать показатели, по которым можно определить качество деятельности фирмы?
а) кластерный анализ
б) метод главных компонент
в) регрессионный анализ
г) анализ временных рядов
4. Рассматриваются несколько факторов, необходимо исследовать связь между ними. Для одного из них построена регрессионная модель относительно нескольких других факторов. Для каждого фактора рассчитана эластичность по отношению к зависимой величине. Для одного фактора эластичность равна 0.5. Что это означает?
а) если среднее значение фактора увеличится на 1 %, то среднее значение зависимой величины увеличится на 0.5 %
б) если среднее значение зависимой величины увеличится на 1 %, то среднее значение фактора увеличится на 0.5 %
в) если среднее значение зависимой величины увеличится на 1 %, то среднее значение фактора уменьшится на 0.5 %
г) если среднее значение фактора увеличится на 1 %, то среднее значение зависимой величины уменьшится на 0.5 %
5. Рассматриваются несколько факторов, необходимо исследовать связь между ними. Для одного из них построена регрессионная модель относительно другого фактора. При проверке гипотезы о незначимости коэффициента детерминации, рассчитанного для этой модели, на уровне значимости 0.05 p-значение оказалось меньше 0.05. Основываясь на этой информации, какой вывод можно сделать относительно значимости коэффициента?
а) гипотезу отвергаем, коэффициент значим
б) гипотезу принимаем, коэффициент незначим
в) это зона неопределенности, нужны дополнительные исследования
г) по p-значению нельзя сделать никакого вывода
6. Для некоторой исследуемой величины построена регрессионная модель по трем факторам. С помощью какого критерия можно проверить гипотезу о значимости коэффициента детерминации, рассчитанного для этой модели?
а) критерий Стьюдента
б) критерий Фишера
в) критерий Ирвина
г) критерий Дарбина-Уотсона
7. Пусть необходимо исследовать 150 организаций на предмет легальности их деятельности. Для каждой организации даны 36 характеристик. Каким методом статистического анализа можно отделить группу фиктивных фирм?
а) кластерный анализ
б) метод главных компонент
в) регрессионный анализ
г) анализ временных рядов
8. Рассматриваются несколько факторов, необходимо исследовать связь между ними. В процессе построения регрессионной модели для одного из них по нескольким другим признакам выяснилось, что рассматриваемые факторы мультиколлинеарны. Каковы последствия этого явления?
а) мультиколлинеарность - необходимое условие для факторов уравнения регрессии, негативных последствий оно не несет
б) сильная взаимосвязь между факторами ухудшит качество или сделает невозможным вычисление коэффициентов модели
в) наличие мультиколлинеарности приводит к тому, что среднее значение зависимой величины становится значимо отличным от нуля и результаты моделирования смещаются

Согласована на портале № 73216

г) наличие мультиколлинеарности приводит к наличию больших выбросов, что ухудшает качество модели

9. Рассматриваются несколько факторов, необходимо исследовать связь между ними. Для одного из них построена регрессионная модель относительно другого фактора. Уравнение регрессии выглядит следующим образом: y=−9.89+10.56x. Что можно сказать об этом уравнении?
   а) результаты неверны - свободный член не может быть отрицательным
   б) модель нужно исследовать дальше
   в) результаты неверны - коэффициенты регрессии могут принимать значения только в интервале [-1; 1]
   г) результаты неверны - коэффициенты регрессии могут принимать значения только в интервале [0; 1]
10. Рассматриваются несколько факторов, необходимо исследовать связь между ними. С помощью какого коэффициента можно оценить влияние нескольких факторов одновременно на одну изучаемую величину?
   а) частный коэффициент корреляции
   б) коэффициент автокорреляции
   в) дельта-коэффициент
   г) множественный коэффициент корреляции
11. Если для двух выборок длиной 100 коэффициент корреляции равен 0.99, какой вывод можно сделать об их связи?
   а) связь сильная обратная
   б) связь сильная прямая
   в) этот коэффициент не несет информации о силе связи
   г) связь статистически незначима
12. Рассматриваются несколько факторов, необходимо исследовать связь между ними. Для одного из них построена регрессионная модель относительно нескольких других факторов. Для каждого фактора рассчитан бета-коэффициент по отношению к зависимой величине. Для одного фактора бета-коэффициент равен 2. Что это означает?
   а) если зависимая величина увеличится на свое СКО (среднеквадратическое отклонение), то значение фактора увеличится на 2 своих СКО
   б) если значение фактора увеличится на свое СКО, то зависимая величина увеличится на 2 своих СКО
   в) если значение фактора увеличится на свое СКО, то зависимая величина увеличится в 2 раза
   г) если значение фактора увеличится на свое СКО, то зависимая величина уменьшится на 2 своих СКО
13. Если при построении регрессионной модели для некоторой величины в остатках обнаружена гетероскедастичность, то каковы негативные последствия этого условия?
   а) наличие гетероскедастичности в остатках приводит к наличию больших выбросов, что ухудшает качество модели
   б) гетероскедастичность - необходимое условие для остатков уравнения регрессии, негативных последствий оно не несет
   в) наличие гетероскедастичности в остатках приводит к тому, что в уравнении регрессии неучтена часть влияния фактора
   г) наличие гетероскедастичности в остатках приводит к тому, что среднее значение шума становится значимо отличным от нуля и результаты моделирования смещаются

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Корреляционный анализ: парный коэффициент корреляции, частный коэффициент корреляции, множественный коэффициент корреляции.
2. Регрессионный анализ: линейная парная регрессия, линейная множественная регрессия, нелинейная регрессия. Искусственные переменные. Условия Гаусса-Маркова. Прогнозирование.
3. Классификация: метод k ближайших соседей, метод опорных векторов.
4. Классификация и прогнозирование: модели бинарного выбора.
5. Кластерный анализ: метод k средних, иерархические методы.

Согласована на портале № 73216

6. Снижение размерности: метод главных компонент.

9.1.3. Темы практических заданий

1. Корреляционный анализ показателей кредитных организаций.
2. Регрессионный анализ финансовых потоков.
3. Кластерный анализ кредитных организаций.
4. Прогнозирование банкротства кредитных организаций с помощью логистической регрессии, метода опорных векторов, метода k ближайших соседей.
5. Факторный анализ показателей кредитных организаций.

9.1.4. Примерный перечень предметных областей, тематик или тем для составления сводных таблиц / ментальных карт / граф-схем

1. Методы многомерного статистического анализа для различных задач.
2. Обучение с учителем и без учителя.
3. Методы классификации.
4. Методы кластеризации.
5. Обработка данных и прогнозирование.

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 / электронном журнале 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

Согласована на портале № 73216

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 № 73216

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС
протокол № 1 от «24» 1 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. БИС	Е.Ю. Костюченко	Согласовано, c6235dfe-234a-4234-88f9-e1597aac6463
Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС	А.А. Шелупанов	Согласовано, c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КИБЭВС	А.А. Конев	Согласовано, 81687a04-85ce-4835-9e1e-9934a6085fdd
Доцент, каф. КИБЭВС	А.Ю. Якимук	Согласовано, 4ffdf265-fb78-4863-b293-f03438cb07cc

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. КИБЭВС	Е.С. Катаева	Разработано, 3e1e489a-5b64-49d1-a88f-aa33478c30c5

Согласована на портале № 73216