**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 учебной работе

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c
Владелец: Сенченко Павел Васильевич
Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

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: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **БИС, Кафедра безопасности информационных систем**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 8 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 18 | 18 | часов |
| 2 | Практические занятия | 18 | 18 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 36 | 36 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 36 | 36 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 72 | 72 | часов |
| 6 | Общая трудоемкость | 72 | 72 | часов |
| | | 2.0 | 2.0 | З.Е. |

Зачёт: 8 семестр

Томск

Согласована на портале № 50279

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 12 от «26» 11 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности, утвержденного 01.12.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

| | | |
|---|---|---|
| старший преподаватель кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем | _____ | Е. С. Катаева |
| Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС | _____ | А. А. Шелупанов |

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

| | | |
|---|---|---|
| Декан ФБ | _____ | Д. В. Кручинин |
| Заведующий выпускающей каф. БИС | _____ | Е. Ю. Костюченко |

Эксперты:

| | | |
|---|---|---|
| Доцент кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) | _____ | А. А. Конев |
| Доцент кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) | _____ | К. С. Сарин |

Согласована на портале № 50279

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

изучение основных понятий и задач финансового мониторинга;

решение задач финансового мониторинга различными методами статистического анализа и интерпретация полученных результатов

### 1.2. Задачи дисциплины

– изучить основные методы статистического анализа данных;

– научиться интерпретировать результаты статистического анализа данных при применении к задачам финансового мониторинга

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математические методы в задачах финансового мониторинга» (Б1.Б.09.05) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Алгебра, Математический анализ, Оценка рисков, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Системный анализ.

Последующими дисциплинами являются: Основы финансового права, Основы финансового расследования, Управление информационной безопасностью, Экономическая безопасность.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПСК-2.1 способностью проводить комплексный анализ функционирования финансовых и экономических структур государственного или системообразующего уровня с целью выявления угроз (отрицательных тенденций) национальной безопасности Российской Федерации;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные алгоритмы и методы прогнозирования динамики и тенденций функционирования субъектов финансового мониторинга; математические методы решения основных классов задач финансового мониторинга

– **уметь** формулировать и решать задачи математической обработки многомерных информационных массивов; выполнять анализ кластеров динамических информационных объектов

– **владеть** навыками выполнения прогнозных оценок поведения динамических информационных объектов и субъектов финансового мониторинга; навыками решения типовых информационно-расчетных задач финансового мониторинга

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 8 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 36 | 36 |
| Лекции | 18 | 18 |
| Практические занятия | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа (всего) | 36 | 36 |
| Выполнение домашних заданий | 9 | 9 |
| Проработка лекционного материала | 10 | 10 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 9 | 9 |
| Подготовка к тесту | 8 | 8 |
| Всего (без экзамена) | 72 | 72 |

Согласована на портале № 50279

| | | |
|---|---|---|
| Общая трудоемкость, ч | 72 | 72 |
| Зачетные Единицы | 2.0 | 2.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лек., ч | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | | | |
| 1 Постановка задачи исследования в области противодействия отмыванию преступных доходов и финансированию терроризма и экстремизма. | 2 | 0 | 2 | 4 | ПСК-2.1 |
| 2 Методы статистического анализа данных. | 10 | 8 | 12 | 30 | ПСК-2.1 |
| 3 Анализ статистики и прогнозирование преступлений экономического и террористического характера. | 3 | 4 | 11 | 18 | ПСК-2.1 |
| 4 Анализ кредитных организаций для выявления неявных признаков уязвимости их использования для финансирования террористической и экстремистской деятельности | 3 | 6 | 11 | 20 | ПСК-2.1 |
| Итого за семестр | 18 | 18 | 36 | 72 | |
| Итого | 18 | 18 | 36 | 72 | |

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

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

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины (по лекциям) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | |
| 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 | ПСК-2.1 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Методы статистического анализа данных. | Регрессионный анализ: построение парной регрессии, проверка качества модели, прогнозирование с помощью уравнения регрессии. Регрессионный анализ: построение множественной регрессии, про- | 10 | ПСК-2.1 |

Согласована на портале № 50279

| | | | |
|---|---|---|---|
| | верка качества модели, прогнозирование с помощью уравнения регрессии.Анализ временных рядов: понятие авторегрессии, сглаживание, построение модели временного ряда, проверка качества модели, прогнозирование с помощью модели.Корреляционный анализ: парный коэффициент корреляции, частный коэффициент корреляции, множественный коэффициент корреляции.Метод главных компонент: формирование компонент, выбор главных компонент, интерпретация результата. Классификация: метод k ближайших соседей, логистическая регрессия.Кластерный анализ: метод k средних, иерархическая кластеризация. | | |
| | Итого | 10 | |
| 3 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. | 3 | ПСК-2.1 |
| | Итого | 3 | |
| 4 Анализ кредитных организаций для выявления неявных признаков уязвимости их использования для финансирования террористической и экстремистской деятельности | Сбор и анализ исследуемых данных. Формирование эталонных классов. Анализ трехмерного признакового пространства. Анализ четырехмерного и пятимерного признакового пространства. Общее описание процесса исследования. Анализ кредитных организаций-конкурентов. | 3 | ПСК-2.1 |
| | Итого | 3 | |
| Итого за семестр | | 18 | |

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Предшествующие дисциплины | | | | |
| 1 Алгебра | | + | + | + |
| 2 Математический анализ | | + | + | + |
| 3 Оценка рисков | | + | | |

Согласована на портале № 50279

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | + | + | + | + |
| 5 Системный анализ | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | |
| 1 Основы финансового права | + | | + | + |
| 2 Основы финансового расследования | + | | + | + |
| 3 Управление информационной безопасностью | + | + | + | + |
| 4 Экономическая безопасность | + | | + | + |

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

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

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

| Компетенции | Виды занятий | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лек. | Прак. зан. | Сам. раб. | |
| ПСК-2.1 | + | + | + | Домашнее задание, Опрос на занятиях, Зачёт, Тест |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | |
| 2 Методы статистического анализа данных. | Регрессионный анализ: построение парной регрессии, проверка качества модели, прогнозирование с помощью уравнения регрессии. Регрессионный анализ: построение множественной регрессии, проверка качества модели, прогнозирование с помощью уравнения регрессии.Анализ временных рядов: понятие авторегрессии, сглаживание, построение модели временного ряда, проверка качества модели, прогнозирование с помощью модели.Корреляционный анализ: парный коэффициент корреляции, частный коэффициент корреляции, множественный коэффициент корреляции.Метод главных компонент: формирование компонент, выбор главных компонент, интерпретация результата. Классификация: метод k ближайших соседей, логистическая регрессия.Кластерный | 8 | ПСК-2.1 |

Согласована на портале № 50279

| | | | |
|---|---|---|---|
| | анализ: метод k средних, иерархическая кластеризация. | | |
| | Итого | 8 | |
| 3 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. | 4 | ПСК-2.1 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Анализ кредитных организаций для выявления неявных признаков уязвимости их использования для финансирования террористической и экстремистской деятельности | Сбор и анализ исследуемых данных. Формирование эталонных классов. Анализ трехмерного признакового пространства. Анализ четырехмерного и пятимерного признакового пространства. Общее описание процесса исследования. Анализ кредитных организаций-конкурентов. | 6 | ПСК-2.1 |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 18 | |

## 9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | | |
| 1 Постановка задачи исследования в области противодействия отмыванию преступных доходов и финансированию терроризма и экстремизма. | Подготовка к тесту | 1 | ПСК-2.1 | Зачёт, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 2 | | |
| 2 Методы статистического анализа данных. | Подготовка к тесту | 3 | ПСК-2.1 | Домашнее задание, Зачёт, Тест |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 3 | | |
| | Проработка лекционного материала | 3 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 3 | | |

Согласована на портале № 50279

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Итого | 12 | | |
| 3 Анализ статистики и прогнозирование преступлений экономического и террористического характера. | Подготовка к тесту | 2 | ПСК-2.1 | Домашнее задание, Зачёт, Тест |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 3 | | |
| | Проработка лекционного материала | 3 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 3 | | |
| | Итого | 11 | | |
| 4 Анализ кредитных организаций для выявления неявных признаков уязвимости их использования для финансирования террористической и экстремистской деятельности | Подготовка к тесту | 2 | ПСК-2.1 | Домашнее задание, Зачёт, Тест |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 3 | | |
| | Проработка лекционного материала | 3 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 3 | | |
| | Итого | 11 | | |
| Итого за семестр | | 36 | | |
| Итого | | 36 | | |

## 10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | | |
| Домашнее задание | 6 | 6 | 6 | 18 |
| Зачёт | | | 31 | 31 |
| Опрос на занятиях | 6 | 6 | 6 | 18 |
| Тест | 11 | 11 | 11 | 33 |
| Итого максимум за период | 23 | 23 | 54 | 100 |
| Нарастающим итогом | 23 | 46 | 100 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |

Согласована на портале № 50279

| | |
|---|---|
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

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

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

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Русанов, Г. А. Проблемы борьбы с легализацией (отмыванием) преступных доходов [Электронный ресурс]: практическое пособие / Г. А. Русанов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 124 с. — (Профессиональная практика). — ISBN 978-5-534-09859-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт] — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/453757 (дата обращения: 24.02.2021).

2. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 2. Математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 254 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-01927-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт] — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/421233 (дата обращения: 24.02.2021).

3. Буре, В. М. Методы прикладной статистики в R и Excel [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. М. Буре, Е. М. Парилина, А. А. Седаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-2229-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112057 (дата обращения: 24.02.2021).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Кремер, Н. Ш. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08710-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/449750 (дата обращения: 24.02.2021).

2. Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Волкова, М.А. Семёнова, Е.С. Четвертакова, С.С. Вожов. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 74 с. — ISBN 978-5-7782-3183-2. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118287 (дата обращения: 24.02.2021).

Согласована на портале № 50279

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Прикладная математическая статистика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. А. Мицель - 2019. 113 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9151 (дата обращения: 24.02.2021).
2. Прикладная математическая статистика [Электронный ресурс]: Практические работы / А. А. Мицель - 2019. 81 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9153 (дата обращения: 24.02.2021).
3. Прикладная математическая статистика [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению самостоятельной работы / А. А. Мицель - 2016. 10 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6255 (дата обращения: 24.02.2021).

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

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**

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

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

1. Научная электронная библиотека.http://www.elibrary.ru
2. Образовательный портал ТУСУРа sdo.tusur.ru
3. Научно-образовательный портал ТУСУР https://edu.tusur.ru/
4. Библиотека ТУСУРа https://lib.tusur.ru/
5. Электронно-библиотечная система "Лань" https://e.lanbook.com/
6. Образовательная платформа "Юрайт" https://biblio-online.ru/

### 12.5. Периодические издания

1. Журнал "Финансовая безопасность". Росфинмониторинг [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://www.fedsfm.ru/press/periodicals/fb (дата обращения: 24.02.2021).
2. Журнал "Статистика, учет и аудит", Алматинская академия экономики и статистики. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://www.aesa.kz/nauka/nauchnye-izdaniya/ (дата обращения: 24.02.2021).

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

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

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

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

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

Аудитория информатики, технологий и методов программирования

Согласована на портале № 50279

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического 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 78" с ПО ActivInspire;
- Проектор ViewSonic PJD5154 DLP;
- Компьютеры: DEPO Neos 235/ A8-7650K/ DDR3 4G/ 1Tb / мышь/ клавиатура/ монитор (10 шт.);
- Компьютер: DEPO Neos DF226/ i3-7100/ DDR4 8G/ Жесткий диск 500G/ мышь/ клавиатура/ монитор;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Kaspersky endpoint security

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

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

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

Состав оборудования:

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

Перечень программного обеспечения:

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

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

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

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

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

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

Согласована на портале № 50279

лидностью.

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

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

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

#### 14.1.1. Тестовые задания

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?

1. бета-коэффициент
2. множественный коэффициент корреляции
3. дельта-коэффициент
4. коэффициент эластичности

2) Для исследуемой величины построены две различные регрессионные модели. Обе модели адекватны. Какую модель выберем для дальнейшего анализа и прогнозирования?

1. модель с меньшей ошибкой (более точную)
2. более сложную модель
3. модель с гетероскедастичностью
4. модель с мультиколлинеарностью

3) Для некоторой исследуемой величины построена регрессионная модель по трем факторам. С помощью какого критерия можно проверить гипотезу о значимости каждого коэффициента регрессии?

1. критерий Стьюдента
2. критерий Ирвина
3. критерий Дарбина-Уотсона
4. критерий Фишера

4)Рассматриваются несколько факторов, необходимо исследовать связь между ними. С помощью какого коэффициента корреляции можно оценить связь двух из них между собой при фиксации влияния остальных факторов?

1. множественный коэффициент корреляции
2. множественный коэффициент детерминации
3. частный коэффициент корреляции
4. парный коэффициент корреляции

5) 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?

1. метод k-средних
2. метод главных компонент
3. множественная регрессия
4. метод k ближайших соседей

6) 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?

1. если среднее значение зависимой величины увеличится на 1 %, то среднее значение фактора увеличится на 0.5 %

Согласована на портале № 50279

2. если среднее значение фактора увеличится на 1 %, то среднее значение зависимой величины увеличится на 0.5 %

3. если среднее значение зависимой величины увеличится на 1 %, то среднее значение фактора уменьшится на 0.5 %

4. если среднее значение фактора увеличится на 1 %, то среднее значение зависимой величины уменьшится на 0.5 %

7) 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?

1. это зона неопределенности, нужны дополнительные исследования
2. по p-значению нельзя сделать никакого вывода
3. гипотезу отвергаем, коэффициент значим
4. гипотезу принимаем, коэффициент незначим

8) 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?

1. критерий Ирвина
2. критерий Дарбина-Уотсона
3. критерий Фишера
4. критерий Стьюдента

9) Рассматриваются несколько факторов, необходимо исследовать связь между ними. Для одного из них строим регрессионную модель относительно другого фактора с помощью средства Регрессия надстройки Анализ данных в Microsoft Office. Что означает пункт "Константа-ноль" в настройках средства?

1. свободный член в уравнении регрессии полагается равным нулю
2. коэффициент при независимой переменной полагается равным нулю
3. коэффициент детерминации для уравнения полагается равным нулю
4. доверительная вероятность полагается равной нулю

10) 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?

1. метод k-средних
2. метод главных компонент
3. множественная регрессия
4. вычисление множественного коэффициента корреляции

11) Рассматриваются несколько факторов, необходимо исследовать связь между ними. Для одного из них построена регрессионная модель относительно другого фактора. В рамках проверки качества модели необходимо проверить нормальность распределения ряда остатков регрессии. Почему при анализе нормальности применяется критерий, в котором исследуется значимость асимметрии и эксцесса для ряда остатков?

1. у нормально распределенной последовательности асимметрия и эксцесс велики
2. у нормально распределенной последовательности асимметрия равна нулю, а эксцесс велик
3. у нормально распределенной последовательности асимметрия велика, а эксцесс равен нулю
4. у нормально распределенной последовательности асимметрия и эксцесс равны нулю

Согласована на портале № 50279

12) Для некоторой исследуемой величины построена регрессионная модель по трем факторам и рассчитаны остатки для каждого наблюдения. С помощью какого критерия можно проверить, удовлетворяют ли остатки условию гомоскедастичности?

1. критерий Стьюдента
2. критерий Ирвина
3. критерий Дарбина-Уотсона
4. критерий Голдфельда-Квандта

13) Рассматриваются несколько факторов, необходимо исследовать связь между ними. Для одного из них построена регрессионная модель относительно другого фактора. Построим по этой модели два доверительных интервала для прогнозного значения зависимой величины с одним и тем же значением фактора, но разным уровнем значимости - 0.05 и 0.1. Для какого уровня значимости интервал будет шире?

1. 0.1
2. ничего нельзя сказать - нужны дополнительные сведения
3. 0.05
4. они будут одинаковы, так как уровень значимости никак не влияет на ширину доверительного интервала прогноза

14) Рассматриваются несколько факторов, необходимо исследовать связь между ними. С помощью какого коэффициента корреляции можно оценить связь двух из них между собой (никак не учитывая влияние других факторов)?

1. дельта-коэффициент
2. частный коэффициент корреляции
3. коэффициент автокорреляции
4. парный коэффициент корреляции

15) Исследуется некоторая величина и факторы, влияющие на нее. В процессе регрессионного анализа обнаружено, что факторы имеют сильную линейную зависимость. Как называется это явление?

1. гетероскедастичность
2. мультиколлинеарность
3. однородность
4. несмещенность

16) Если при построении регрессионной модели для некоторой величины в остатках обнаружена гетероскедастичность, то каковы негативные последствия этого условия?

1. гетероскедастичность - необходимое условие для остатков уравнения регрессии, негативных последствий оно не несет
2. наличие гетероскедастичности в остатках приводит к тому, что среднее значение шума становится значимо отличным от нуля и результаты моделирования смещаются
3. наличие гетероскедастичности в остатках приводит к наличию больших выбросов, что ухудшает качество модели
4. наличие гетероскедастичности в остатках приводит к тому, что в уравнении регрессии неучтена часть влияния фактора

17) 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?

1. если значение фактора увеличится на свое СКО, то зависимая величина увеличится на 2 своих СКО
2. если значение фактора увеличится на свое СКО, то зависимая величина уменьшится на 2 своих СКО

Согласована на портале № 50279

3. если зависимая величина увеличится на свое СКО (среднеквадратическое отклонение), то значение фактора увеличится на 2 своих СКО

4. если значение фактора увеличится на свое СКО, то зависимая величина увеличится в 2 раза

18) Если для двух выборок длиной 100 коэффициент корреляции равен 0.99, какой вывод можно сделать об их связи?

1. связь сильная прямая
2. этот коэффициент не несет информации о силе связи
3. связь сильная обратная
4. связь незначима

19) Рассматриваются несколько факторов, необходимо исследовать связь между ними. С помощью какого коэффициента можно оценить влияние нескольких факторов одновременно на одну изучаемую величину?

1. дельта-коэффициент
2. множественный коэффициент корреляции
3. частный коэффициент корреляции
4. коэффициент автокорреляции

20) 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?

1. результаты неверны - свободный член не может быть отрицательным
2. пока все корректно, модель можно исследовать дальше
3. результаты неверны - коэффициенты регрессии могут принимать значения только в интервале [0; 1]
4. результаты неверны - коэффициенты регрессии могут принимать значения только в интервале [-1; 1]

### 14.1.2. Темы домашних заданий

Дан временной ряд - статистические ежемесячные данные по преступлениям легализации доходов, полученных преступным путем. Необходимо построить кривую роста для ряда и построить прогноз на 2 месяца вперед

Выделить группу фирм-однодневок из заданного набора организаций методом кластерного анализа.

Выделить группу фирм-однодневок из заданного набора организаций при наличии обучающего набора методом классификации.

Методом главных компонент уменьшить количество факторов, характеризующих организации, уязвимые для финансирования террористической деятельности

### 14.1.3. Зачёт

Метод главных компонент: цель, основная идея.

Метод k ближайших соседей: цель, основная идея.

Корреляционный анализ: задача, частный коэффициент корреляции, множественный коэффициент корреляции, парный коэффициент корреляции.

Регрессионный анализ: процесс отбора факторов для множественной регрессии, условия Гаусса-Маркова, прогнозирование с помощью уравнения регрессии.

Анализ временных рядов: построение уравнения кривой роста, прогнозирование с помощью кривой.

Авторегрессионная модель. Сглаживание временного ряда.

Логистическая регрессия.

### 14.1.4. Темы опросов на занятиях

Социально-экономические предпосылки отмывания доходов. Социально-экономические предпосылки финансирования терроризма. Оценка возможных источников финансирования терро-

Согласована на портале № 50279

ристической деятельности.

Регрессионный анализ: построение парной регрессии, проверка качества модели, прогнозирование с помощью уравнения регрессии. Регрессионный анализ: построение множественной регрессии, проверка качества модели, прогнозирование с помощью уравнения регрессии.

Анализ временных рядов: понятие авторегрессии, сглаживание, построение модели временного ряда, проверка качества модели, прогнозирование с помощью модели.

Корреляционный анализ: парный коэффициент корреляции, частный коэффициент корреляции, множественный коэффициент корреляции.

Метод главных компонент: формирование компонент, выбор главных компонент, интерпретация результата. Классификация: метод k ближайших соседей, логистическая регрессия.

Кластерный анализ: метод k средних, иерархическая кластеризация.

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.

Сбор и анализ исследуемых данных. Формирование эталонных классов. Анализ трехмерного признакового пространства. Анализ четырехмерного и пятимерного признакового пространства. Общее описание процесса исследования. Анализ кредитных организаций-конкурентов.

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

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

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

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

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

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

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

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

- письменно на бумаге;

Согласована на портале № 50279

– 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 № 50279