**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____П. Е. Троян
«___»_____20__г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Макростатистический анализ и прогнозирование

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **38.05.01 Экономическая безопасность**
Специализация: **Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности**
Направленность (профиль): **Регламентация работы персонала организации при обеспечении экономической и информационной безопасности**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **4**
Семестр: **7, 8**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 7 семестр | 8 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 4 | 2 | 6 | часов |
| 2 | Практические занятия | 4 | 6 | 10 | часов |
| 3 | Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | 0 | 4 | 4 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 8 | 12 | 20 | часов |
| 5 | Из них в интерактивной форме | 2 | 2 | 4 | часов |
| 6 | Самостоятельная работа | 64 | 87 | 151 | часов |
| 7 | Всего (без экзамена) | 72 | 99 | 171 | часов |
| 8 | Подготовка и сдача экзамена | 0 | 9 | 9 | часов |
| 9 | Общая трудоемкость | 72 | 108 | 180 | часов |
| | | | | 5.0 | З.Е. |

Контрольные работы: 8 семестр - 1
Экзамен: 8 семестр
Курсовая работа (проект): 8 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 33474

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от «15» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденного 16.01.2017 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС «  »_____20  года, протокол №_____.

Разработчик:
старший преподаватель каф.
КИБЭВС _____ Е. С. Катаева

Заведующий обеспечивающей каф.
КИБЭВС _____А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ _____И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф.
КИБЭВС _____А. А. Шелупанов

Эксперты:

доцент каф. КИБЭВС _____А. А. Конев

доцент каф. КИБЭВС _____К. С. Сарин

Согласована на портале № 33474

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

дать понятие о существующих методах анализа и обработки многомерных статистических данных

### 1.2. Задачи дисциплины

– рассмотреть существующие методы для анализа значительных объемов многомерных данных;

– изучить методы поиска закономерностей в таких данных, методы их разбиения на классы;

– получить практические навыки по применению таких методов на практике для анализа массивов финансовых данных.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Макростатистический анализ и прогнозирование» (Б1.Б.19) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математические методы в задачах финансового мониторинга, Теория игр и исследование операций, Эконометрика, Макростатистический анализ и прогнозирование.

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа, Практика по получению первичных профессиональных умений, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Экономическая безопасность, Макростатистический анализ и прогнозирование.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-36 способностью составлять прогнозы динамики основных экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основы проведения макростатистического анализа функционирования субъектов финансового мониторинга; основные алгоритмы и методы прогнозирования динамики и тенденций функционирования субъектов финансового мониторинга

– **уметь** формулировать и решать с применением методов оптимизации 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 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры | |
|---|---|---|---|
| | | 7 семестр | 8 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 20 | 8 | 12 |
| Лекции | 6 | 4 | 2 |
| Практические занятия | 10 | 4 | 6 |
| Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | 4 | | 4 |
| Из них в интерактивной форме | 4 | 2 | 2 |

Согласована на портале № 33474

| | | | |
|---|---|---|---|
| Самостоятельная работа (всего) | 151 | 64 | 87 |
| Выполнение курсового проекта (работы) | 45 | 0 | 45 |
| Проработка лекционного материала | 45 | 25 | 20 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 61 | 39 | 22 |
| Всего (без экзамена) | 171 | 72 | 99 |
| Подготовка и сдача экзамена | 9 | 0 | 9 |
| Общая трудоемкость, ч | 180 | 72 | 108 |
| Зачетные Единицы | 5.0 | | |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лек., ч | Прак. зан., ч | Курс. раб., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 семестр | | | | | | |
| 1 Корреляционный анализ | 2 | 1 | 0 | 29 | 32 | ПК-36 |
| 2 Парный регрессионный анализ | 2 | 3 | 0 | 35 | 40 | ПК-36 |
| Итого за семестр | 4 | 4 | 0 | 64 | 72 | |
| 8 семестр | | | | | | |
| 3 Множественный регрессионный анализ | 2 | 6 | 4 | 87 | 95 | ПК-36 |
| Итого за семестр | 2 | 6 | 4 | 87 | 99 | |
| Итого | 6 | 10 | 4 | 151 | 171 | |

### 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 |
|---|---|---|---|
| 7 семестр | | | |
| 1 Корреляционный анализ | Корреляционный анализ. Парный коэффициент корреляции. Матрица парных коэффициентов корреляции. Частный и множественный коэффициенты корреляции. Коэффициент детерминации. Проверка значимости коэффициентов корреляции. | 2 | ПК-36 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Парный | Линейная модель парной регрессии. Оценки пара- | 2 | ПК-36 |

Согласована на портале № 33474

| | | | |
|---|---|---|---|
| регрессионный анализ | метров множественного уравнения регрессии. Адекватность модели: коэффициент детерминации, проверка значимости уравнения регрессии, проверка значимости коэффициентов регрессии, проверка условий Гаусса-Маркова. Точность модели. Построение прогноза (точечного и интервального). | | |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| 8 семестр | | | |
| 3 Множественный регрессионный анализ | Линейная модель множественной регрессии. Мультиколлинеарность, отбор факторов. Адекватность модели: коэффициент детерминации, проверка значимости уравнения регрессии, проверка значимости коэффициентов регрессии, проверка условий Гаусса-Маркова. Точность модели. Построение прогноза (точечного и интервального). | 2 | ПК-36 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 2 | |
| Итого | | 6 | |

### 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 |
| Предшествующие дисциплины | | | |
| 1 Математические методы в задачах финансового мониторинга | + | + | + |
| 2 Теория игр и исследование операций | + | + | + |
| 3 Эконометрика | + | + | + |
| 4 Макростатистический анализ и прогнозирование | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | |
| 1 Научно-исследовательская работа | + | + | + |
| 2 Практика по получению первичных профессиональных умений, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | + | + | + |
| 3 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | + | + | + |
| 4 Преддипломная практика | + | + | + |
| 5 Экономическая безопасность | + | + | + |

Согласована на портале № 33474

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 Макростатистический анализ и прогнозирование | + | + | + |

**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. | КСР (КП/КР) | Сам. раб. | |
| ПК-36 | + | + | + | + | Контрольная работа, Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Расчетная работа, Тест, Отчет по курсовой работе (проекту) |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

| Методы | Интерактивные лекции, ч | Интерактивные практические занятия, ч | Всего, ч |
|---|---|---|---|
| 7 семестр | | | |
| Исследовательский метод | 2 | | 2 |
| Итого за семестр: | 2 | 0 | 2 |
| 8 семестр | | | |
| Исследовательский метод | | 2 | 2 |
| Итого за семестр: | 0 | 2 | 2 |
| Итого | 2 | 2 | 4 |

## 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 |
|---|---|---|---|
| 7 семестр | | | |
| 1 Корреляционный анализ | Корреляционный анализ. Парный коэффициент корреляции. Матрица парных коэффициентов кор- | 1 | ПК-36 |

Согласована на портале № 33474

| | | | |
|---|---|---|---|
| | реляции. Частный и множественный коэффициенты корреляции. Коэффициент детерминации. Проверка значимости коэффициентов корреляции. Индекс корреляции. | | |
| | Итого | 1 | |
| 2 Парный регрессионный анализ | Линейная модель парной регрессии. Оценки параметров множественного уравнения регрессии. Адекватность модели: коэффициент детерминации, проверка значимости уравнения регрессии, проверка значимости коэффициентов регрессии, проверка условий Гаусса-Маркова. Точность модели. Построение прогноза (точечного и интервального). Линейная модель множественной регрессии. Мультиколлинеарность, отбор факторов. Оценки параметров множественного уравнения регрессии. Адекватность модели: коэффициент детерминации, проверка значимости уравнения регрессии, проверка значимости коэффициентов регрессии, проверка условий Гаусса-Маркова. Точность модели. Анализ влияния факторов (эластичность, бета- и дельта-коэффициенты). Построение прогноза (точечного и интервального). Нелинейная регрессия. Фиктивные переменные. | 3 | ПК-36 |
| | Итого | 3 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| 8 семестр | | | |
| 3 Множественный регрессионный анализ | Отбор данных. Выбор параметров для анализа. Подготовка данных к анализу. | 2 | ПК-36 |
| | Проведение корреляционного и регрессионного анализа макроэкономических параметров выбранного государства. | 4 | |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 6 | |
| Итого | | 10 | |

## 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 |
|---|---|---|---|---|
| 7 семестр | | | | |
| 1 Корреляционный анализ | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 19 | ПК-36 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест, Эк- |

Согласована на портале № 33474

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Проработка лекционного материала | 10 | | Замен. |
| | Итого | 29 | | |
| 2 Парный регрессионный анализ | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 20 | ПК-36 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест, Экзамен. |
| | Проработка лекционного материала | 15 | | |
| | Итого | 35 | | |
| Итого за семестр | | 64 | | |
| 8 семестр | | | | |
| 3 Множественный регрессионный анализ | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 22 | ПК-36 | Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе (проекту), Тест. |
| | Проработка лекционного материала | 20 | | |
| | Выполнение курсового проекта (работы) | 45 | | |
| | Итого | 87 | | |
| Итого за семестр | | 87 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| Итого | | 160 | | |

## 10. Курсовая работа (проект)

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта) представлены таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта)

| Наименование аудиторных занятий | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|
| 8 семестр | | |
| Корреляционный анализ макростатистических параметров | 1 | ПК-36 |
| Построение регрессионных моделей макроэкономических параметров | 2 | |
| Отбор данных. Подготовка данных к анализу. | 1 | |
| Итого за семестр | 4 | |

### 10.1. Темы курсовых работ (проектов)

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

– 1. Статистический анализ динамики и взаимозависимости среднемесячных макроэкономических показателей Российской Федерации.

– 2. Статистический анализ динамики и взаимозависимости макроэкономических показателей США.

Согласована на портале № 33474

– 3. Статистический анализ динамики и взаимозависимости макроэкономических показателей Великобритании.

– 4. Статистический анализ динамики и взаимозависимости макроэкономических показателей Франции.

– 5. Статистический анализ динамики и взаимозависимости макроэкономических показателей Италии.

– 6. Статистический анализ динамики и взаимозависимости макроэкономических показателей Китая.

– 7. Статистический анализ динамики и взаимозависимости макроэкономических показателей Японии.

– 8. Статистический анализ динамики и взаимозависимости макроэкономических показателей Южной Кореи.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Катаева Е.С. Макростатистический анализ и прогнозирование: учебное пособие. – Томск, 2018. – 72 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/files/upload/map.pdf (дата обращения: 24.06.2018).

2. Эконометрика: Учебное пособие / Потахова И. В. - 2015. 110 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5205 (дата обращения: 24.06.2018).

3. Журавлева, Г.П. Экономическая теория. Макроэкономика -1,2. Метаэкономика. Экономика трансформаций [Электронный ресурс]: учебник / Г.П. Журавлева. — Электрон. дан. — Москва: Дашков и К, 2016. — 920 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93382. — Загл. с экрана (дата обращения: 24.06.2018).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Ганичева, А.В. Прикладная статистика: учебное пособие: учеб. пособие / А.В. Ганичева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 172 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91890 (дата обращения: 24.06.2018).

2. Лукьяненко, И.С. Статистика: учеб. пособие / И.С. Лукьяненко, Т.К. Ивашковская. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 200 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93713 (дата обращения: 24.06.2018).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Катаева Е.С. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Макростатистический анализ и прогнозирование» / Е.С. Катаева. - Томск, 2016. - 17 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/kes/maip_mu.pdf (дата обращения: 24.06.2018).

2. Катаева Е.С. Методические указания к выполнению курсовых работ по дисциплине «Макростатистический анализ и прогнозирование» / Е.С. Катаева. - Томск, 2016. - 14 с. [Электрон - ный ресурс] - Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/kes/maip_kurs.pdf (дата обращения: 24.06.2018).

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

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Согласована на портале № 33474

**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. http://www.edu.fb.tusur.ru - образовательный портал факультета безопасности
2. http://www.elibrary.ru – научная электронная библиотека
3. http://www.ibooks.ru - электронная библиотечная система учебной и научной литературы
4. http://znanium.com - электронная библиотечная система учебной и научной литературы
5. https://e.lanbook.com/ - электронная библиотечная система учебной и научной литературы

### 12.5. Периодические издания

1. Международный эконометрический журнал на русском языке «Квантиль» [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=28526 (дата обращения: 24.06.2018).
2. Научно-практический журнал "Прикладная эконометрика" [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=25180 (дата обращения: 24.06.2018).

## 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

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:

- Microsoft Windows 10

#### 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.;

Согласована на портале № 33474

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

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

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

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

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

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

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

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

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

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

#### 14.1.1. Тестовые задания

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.

Согласована на портале № 33474

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) Проводится анализ динамики некоторого экономического показателя по выборке длиной 60. Известно, что на этот показатель, возможно, влияют три независимых фактора. Множественный коэффициент корреляции, рассчитанный для показателя и этих трех факторов вместе, равен 0.99. Какой вывод можно сделать о силе совместного влияния выбранных факторов на исследуемый показатель?

1. вывод сделать нельзя, коэффициент не характеризует силу такой связи;
2. влияние факторов на исследуемый показатель слабое;
3. влияние факторов на исследуемый показатель сильное;
4. факторы незначимо влияют на исследуемый показатель.

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 %;
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;

Согласована на портале № 33474

2. коэффициент при независимой переменной полагается равным нулю;

3. коэффициент детерминации для уравнения полагается равным нулю;

4. доверительная вероятность полагается равной нулю.

10) 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 независимости (то есть в шуме нет временного тренда)?

1. критерий Дарбина-Уотсона;

2. критерий Фишера;

3. критерий Стьюдента;

4. критерий Ирвина.

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.

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?

Согласована на портале № 33474

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;

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. Экзаменационные вопросы

1) предварительный анализ данных: проверка наличия аномалий, проверка наличия тренда;

2) предварительный анализ данных: виды сглаживания, расчет показателей динамики;

3)Построение модели временного ряда (виды моделей, метод наименьших квадратов);

4) оценка качества модели (условия Гаусса-Маркова, абсолютные и относительные ошибки);

5) модель Брауна, подбор оптимальных параметров;

6) точечный и интервальный прогноз;

7) задача корреляционного анализа; ковариация, дисперсия;

8) коэффициент парной корреляции, шкала Чеддока; оценка значимости коэффициента корреляции. Матрица коэффициентов парной корреляции;

Согласована на портале № 33474

9) многомерный корреляционный анализ: множественный коэффициент корреляции, выборочный множественный коэффициент детерминации, оценка значимости коэффициента детерминации; выборочный частный коэффициент корреляции;

10) задача регрессионного анализа;

11) формулировка линейной регрессионной задачи для случая одного фактора, объяснение коэффициентов;

12) оценка параметров линейного уравнения парной регрессии: метод наименьших квадратов;

13) условия Гаусса-Маркова (5 условий). Смысл соблюдения этих условий;

14) оценка качества уравнения регрессии: проверка адекватности модели регрессии (коэффициент детерминации, проверка значимости коэффициента детерминации, проверка значимости коэффициентов регрессионной модели); оценка точности модели (средняя относительная и средняя абсолютная ошибки аппроксимации);

15) построение прогноза с применением линейного уравнения парной регрессии (точечный и интервальный прогнозы);

16) формулировка линейной регрессионной задачи для случая нескольких факторов, объяснение коэффициентов;

17) оценка параметров линейного уравнения множественной регрессии. Метод наименьших квадратов;

18) эластичность, бета- и дельта-коэффициенты;

19) построение прогноза с применением линейного уравнения множественной регрессии (точечный и интервальный прогнозы);

20) нелинейная регрессия.

### 14.1.3. Темы контрольных работ

Парный, частный, множественный коэффициенты корреляции. Оценка значимости.

Построение линейной модели парной регрессии. Условия Гаусса-Маркова. Прогнозирование.

### 14.1.4. Темы опросов на занятиях

Корреляционный анализ. Парный коэффициент корреляции. Матрица парных коэффициентов корреляции. Частный и множественный коэффициенты корреляции. Коэффициент детерминации. Проверка значимости коэффициентов корреляции.

Линейная модель парной регрессии. Оценки параметров множественного уравнения регрессии. Адекватность модели: коэффициент детерминации, проверка значимости уравнения регрессии, проверка значимости коэффициентов регрессии, проверка условий Гаусса-Маркова. Точность модели. Построение прогноза (точечного и интервального).

### 14.1.5. Вопросы на самоподготовку

Индекс корреляции.

### 14.1.6. Темы расчетных работ

Анализ динамики и прогнозирование временного ряда

Корреляционный анализ набора параметров

Построение и оценка качества линейной модели парной регрессии. Прогнозирование.

Построение, оценка качества линейной модели множественной регрессии. Прогнозирование.

### 14.1.7. Темы курсовых проектов (работ)

1. Статистический анализ динамики и взаимозависимости среднемесячных макроэкономических показателей Российской Федерации.

2. Статистический анализ динамики и взаимозависимости макроэкономических показателей США.

3. Статистический анализ динамики и взаимозависимости макроэкономических показателей Великобритании.

4. Статистический анализ динамики и взаимозависимости макроэкономических показателей Франции.

Согласована на портале № 33474

5. Статистический анализ динамики и взаимозависимости макроэкономических показателей Италии.

6. Статистический анализ динамики и взаимозависимости макроэкономических показателей Китая.

7. Статистический анализ динамики и взаимозависимости макроэкономических показателей Японии.

8. Статистический анализ динамики и взаимозависимости макроэкономических показателей Южной Кореи.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**

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

**Для лиц с нарушениями слуха:**

Согласована на портале № 33474

– 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 № 33474