**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# Макростатистический анализ и прогнозирование

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности**
Направленность (профиль): **Информационная безопасность финансовых и экономических структур**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **БИС, кафедра безопасности информационных систем**
Курс: **3, 4**
Семестр: **6, 7**
Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 6 семестр | 7 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 36 | | 36 | часов |
| 2 | Практические занятия | 50 | 8 | 58 | часов |
| 3 | Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | | 10 | 10 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 86 | 18 | 104 | часов |
| 5 | Из них в интерактивной форме | 22 | | 22 | часов |
| 6 | Самостоятельная работа | 22 | 18 | 40 | часов |
| 7 | Всего (без экзамена) | 108 | 36 | 144 | часов |
| 8 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | 36 | часов |
| 9 | Общая трудоемкость | 144 | 36 | 180 | часов |
| | | 4.0 | 1.0 | 5.0 | З.Е |

Экзамен: 6 семестр
Курсовая работа (проект): 7 семестр

Согласована на портале № 14907

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от «21» 2 2017 г.

Томск 2017

Согласована на портале № 14907

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности, утвержденного 2016-12-01 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ассистент каф. КИБЭВС _____ Катаева Е. С.

Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС _____ Шелупанов А. А.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФБ _____ Давыдова Е. М.

Заведующий выпускающей каф. БИС _____ Мещеряков Р. В.

Эксперты:

доцент каф. КИБЭВС _____ Конев А. А.

Согласована на портале № 14907

## 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.39.1) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Теория вероятностей и математическая статистика, Численные методы.

Последующими дисциплинами являются: Математические методы в задачах финансового мониторинга.

## 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 студент 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 | |
|---|---|---|---|
| | | 6 семестр | 7 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 104 | 86 | 18 |
| Лекции | 36 | 36 | |
| Практические занятия | 58 | 50 | 8 |
| Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | 10 | | 10 |
| Из них в интерактивной форме | 22 | 22 | |
| Самостоятельная работа (всего) | 40 | 22 | 18 |
| Проработка лекционного материала | 8 | 8 | |

Согласована на портале № 14907

| | | | |
|---|---|---|---|
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 32 | 14 | 18 |
| Всего (без экзамена) | 144 | 108 | 36 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | |
| Общая трудоемкость ч | 180 | 144 | 36 |
| Зачетные Единицы | 5.0 | 4.0 | 1.0 |

## 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 | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | Курсовая работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | | | | |
| 1 Ряды динамики в экономических задачах | 16 | 20 | 9 | 0 | 45 | ПСК-2.1 |
| 2 Корреляционный анализ | 8 | 10 | 4 | 0 | 22 | ПСК-2.1 |
| 3 Регрессионный анализ | 12 | 20 | 9 | 0 | 41 | ПСК-2.1 |
| Итого за семестр | 36 | 50 | 22 | 0 | 108 | |
| 7 семестр | | | | | | |
| 4 Разбор данных для курсового проекта | 0 | 8 | 18 | 10 | 26 | ПСК-2.1 |
| Итого за семестр | 0 | 8 | 18 | 10 | 36 | |
| Итого | 36 | 58 | 40 | 10 | 144 | |

### 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 |
|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | |
| 1 Ряды динамики в экономических задачах | Моментные ряды, интервальные ряды. Простейшие показатели динамики: абсолютный прирост (базисные и цепные), темпы роста и темпы прироста (базисные и цепные) и их средние значения. Сглаживание или | 16 | ПСК-2.1 |

Согласована на портале № 14907

| | | | |
|---|---|---|---|
| | выравнивание рядов динамики. Выравнивание методом скользящего среднего. Свойства сглаженных значений.Краевые эффекты. Метод аналитического выравнивания. Рекомендации по выбору функции тренда. Циклические тренды. Ряды Фурье и их применение для выравнивания рядов динамики. Прогнозирование. Оценка параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции случайной составляющей. Проверка на случайность. Сериальные корреляции, коррелограмма. Проверка выполнения условий теоремы Гаусса–Маркова | | |
| | Итого | 16 | |
| 2 Корреляционный анализ | Корреляционный анализ количественных данных. Коэффициент детерминации. Парный коэффициент корреляции. Корреляционное отношение. Частный и множественный коэффициенты корреляции. Ранговая корреляция. Коэффициент корреляции Спирмена. Коэффициент корреляции Кендалла. Коэффициент конкордации. Корреляционный анализ категоризованных данных. Таблицы сопряженности двух признаков. | 8 | ПСК-2.1 |
| | Итого | 8 | |
| 3 Регрессионный анализ | Линейная модель парной регрессии. Простая регрессия. Оценка параметров линейного уравнения парной регрессии. Коэффициент корреляции, коэффициент детерминации. Доверительные интервалы для параметров линейного уравнения регрессии, проверка их значимости. Доверительный интервал для кривой регрессии. Прогноз и интервал прогнозирования. Множественная регрессия. Оценки параметров множественного уравнения регрессии и их свойства. Доверительные интервалы для функции регрессии и для коэффициентов уравнения регрессии. Оценка параметров линейного уравнения регрессии при зависимых наблюдениях. ОМНК. Оценка параметров уравнения регрессии при наличии гетероскедастичности. Тесты на | 12 | ПСК-2.1 |

Согласована на портале № 14907

| | | | |
|---|---|---|---|
| | гетероскедастичность. Коррекция гетероскедастичности. | | |
| | Итого | 12 | |
| Итого за семестр | | 36 | |
| Итого | | 36 | |

**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 Теория вероятностей и математическая статистика | + | + | | |
| 2 Численные методы | + | | + | |
| Последующие дисциплины | | | | |
| 1 Математические методы в задачах финансового мониторинга | + | + | + | + |

**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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| | Виды занятий | Формы контроля |
|---|---|---|

Согласована на портале № 14907

| Компетенции | Лекции | Практические занятия | Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | Самостоятельная работа | |
|---|---|---|---|---|---|
| ПСК-2.1 | + | + | + | + | Экзамен, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ ), Расчетная работа, Отчет по курсовой работе |

**6. Интерактивные методы и формы организации обучения**

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

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы | Интерактивные практические занятия | Интерактивные лекции | Всего |
|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | |
| IT-методы | | 4 | 4 |
| Мини-лекция | | 4 | 4 |
| Case-study (метод конкретных ситуаций) | 4 | | 4 |
| Работа в команде | 6 | | 6 |
| Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением | 4 | | 4 |
| Итого за семестр: | 14 | 8 | 22 |
| 7 семестр | | | |
| Итого за семестр: | 0 | 0 | 0 |

Согласована на портале № 14907

| | | | |
|---|---|---|---|
| Итого | 14 | 8 | 22 |

## 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 | | | |
| 4 Разбор данных для курсового проекта | Отбор данных. Выбор параметров для анализа. | 4 | ПСК-2.1 |
| | Проведение корреляционного и регрессионного анализа макроэкономических параметров выбранного государства. | 4 | |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| 6 семестр | | | |
| 1 Ряды динамики в экономических задачах | Сглаживание или выравнивание рядов динамики. Выравнивание методом скользящего среднего. Свойства сглаженных значений. Метод аналитического выравнивания. Рекомендации по выбору функции тренда. Прогнозирование. Оценка параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции случайной составляющей. Проверка на случайность.Проверка выполнения условий теоремы Гаусса–Маркова. | 20 | ПСК-2.1 |
| | Итого | 20 | |
| 2 Корреляционный анализ | Корреляционный анализ количественных данных. Коэффициент детерминации. Парный коэффициент корреляции. Корреляционное отношение. Частный и множественный коэффициенты корреляции.Коэффициент корреляции Спирмена. Коэффициент корреляции Кендалла. Коэффициент конкордации. | 10 | ПСК-2.1 |
| | Итого | 10 | |
| 3 Регрессионный анализ | Линейная модель парной регрессии. Оценка параметров линейного уравнения парной регрессии. Коэффициент корреляции, | 20 | ПСК-2.1 |

Согласована на портале № 14907

| | | | |
|---|---|---|---|
| | коэффициент детерминации. Прогноз и интервал прогнозирования. Множественная регрессия. Оценки параметров множественного уравнения регрессии и их свойства. Оценка параметров линейного уравнения регрессии при зависимых наблюдениях. ОМНК. Оценка параметров уравнения регрессии при наличии гетероскедастичности. Тесты на гетероскедастичность. Коррекция гетероскедастичности. | | |
| | Итого | 20 | |
| Итого за семестр | | 50 | |
| Итого | | 58 | |

## 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 |
|---|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | | |
| 1 Ряды динамики в экономических задачах | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ПСК-2.1 | Опрос на занятиях, Расчетная работа, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 3 | | |
| | Итого | 9 | | |
| 2 Корреляционный анализ | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПСК-2.1 | Опрос на занятиях, Расчетная работа, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 4 | | |
| 3 Регрессионный анализ | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ПСК-2.1 | Опрос на занятиях, Расчетная работа, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 3 | | |
| | Итого | 9 | | |
| Итого за семестр | | 22 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |

Согласована на портале № 14907

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7 семестр | | | | |
| 4 Разбор данных для курсового проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 16 | ПСК-2.1 | Защита курсовых проектов (работ), Опрос на занятиях, Отчет по курсовой работе |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | | |
| | Итого | 18 | | |
| Итого за семестр | | 18 | | |
| Итого | | 76 | | |

## 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 |
|---|---|---|
| 7 семестр | | |
| Корреляционный анализ макростатистических параметров | 4 | ПСК-2.1 |
| Построение регрессионных моделей макроэкономических параметров | 6 | |
| Итого за семестр | 10 | |

### 10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

- 1. Анализ динамики статистических показателей Российской Федерации.
- 2. Анализ динамики статистических показателей США.
- 3. Анализ динамики статистических показателей Великобритании.
- 4. Анализ динамики статистических показателей Германии.
- 5. Анализ динамики статистических показателей Франции.
- 6. Анализ динамики статистических показателей Италии.
- 7. Анализ динамики статистических показателей КНР.
- 8. Анализ динамики статистических показателей Японии.
- 9. Анализ динамики статистических показателей Республики Корея.
- 10. Анализ динамики статистических показателей Индии.
- 11. Анализ динамики статистических показателей Индонезии.
- 12. Анализ динамики статистических показателей ЮАР.
- 13. Анализ динамики статистических показателей Мексики.
- 14. Анализ динамики статистических показателей Канады.
- 15. Анализ динамики статистических показателей Турции.
- 16. Анализ динамики статистических показателей Саудовской Аравии.
- 17. Анализ динамики статистических показателей Бразилии.
- 18. Анализ динамики статистических показателей Европейского союза.
- 19. Анализ динамики статистических показателей Аргентины.
- 20. Анализ динамики статистических показателей Австралии.

Согласована на портале № 14907

- 21. Анализ динамики статистических показателей ОАЭ.
- 22. Анализ динамики статистических показателей Австрии.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 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 |
|---|---|---|---|---|
| 7 семестр | | | | |
| Защита курсовых проектов (работ) | | | 35 | 35 |
| Опрос на занятиях | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Отчет по курсовой работе | 5 | 10 | 20 | 35 |
| Итого максимум за период | 15 | 20 | 65 | 100 |
| Нарастающим итогом | 15 | 35 | 100 | 100 |
| 6 семестр | | | | |
| Опрос на занятиях | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Расчетная работа | 10 | 15 | 15 | 40 |
| Итого максимум за период | 20 | 25 | 25 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 20 | 45 | 70 | 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 |
| 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) |

Согласована на портале № 14907

| | | |
|---|---|---|
| | 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. Квасница М. С. Статистические модели для систем передачи и обработки информации. Конспект лекций: учебное пособие / М. С. Квасница. - Томск : ТУСУР, 2007. - 90 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 99 экз.)

2. Токарев Б.Е. Маркетинговые исследования [Текст] : учебник для вузов / Б. Е. Токарев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Магистр, 2011 ; М. : ИНФРА-М, 2011. - 512 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

3. Харченко Н. М. Статистика: Учебник / Н. М. Харченко. - М.: Дашков и К°, 2007. - 366 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Исследование операций в экономике: Учебное пособие для вузов / Н. Ш. Кремер [и др. ]; ред.: Н. Ш. Кремер. - М.: ЮНИТИ, 2006. - 407 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

2. Лузина Л.И. Эконометрика: учебное пособие / Л. И. Лузина. - Томск: ТМЦДО, 2009. - 93 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 23 экз.)

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Е.С. Катаева Макростатистический анализ и прогнозирование: учебное пособие [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/kes/maip_posobie.pdf

2. 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]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/kes/maip_mu.pdf

3. Катаева Е.С. Методические указания к выполнению курсовых работ по дисциплине «Макростатистический анализ и прогнозирование» / Е.С. Катаева. - Томск, 2016. - 14 с. [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/kes/maip_kurs.pdf

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. http://www.edu.fb.tusur.ru - образовательный портал факультета безопасности
2. http://www.lib.tusur.ru – образовательный портал университета;

Согласована на портале № 14907

3. http://www.elibrary.ru – научная электронная библиотека

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

Для проведения лекционных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634045, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 146, 4 этаж, ауд. 401. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран раздвижной - 1 шт.; Мультимедийный проектор Benq - 1 шт.; Компьютер лекционный Samsung – 1шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7 SP 1, Microsoft Powerpoint Viewer; Имеется помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

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

Для проведения практических занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634045, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 146, 4 этаж, ауд. 403. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная - 1 шт.

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

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Красноармейская, 146, 2 этаж, ауд. 204. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Ce1егоп D336 2.8ГГц. - 7 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

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

## 14. Фонд оценочных средств

### 14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### 14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Согласована на портале № 14907

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | 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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 14907

**Приложение 1**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

# Макростатистический анализ и прогнозирование

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности**
Направленность (профиль): **Информационная безопасность финансовых и экономических структур**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **БИС, кафедра безопасности информационных систем**
Курс: **3, 4**
Семестр: **6, 7**

Учебный план набора 2012 года

Разработчики:

- ассистент каф. КИБЭВС Катаева Е. С.

Экзамен: 6 семестр
Курсовая работа (проект): 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 14907

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования 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 | Должен знать основы проведения макростатистического анализа функционирования субъектов финансового мониторинга; основные алгоритмы и методы прогнозирования динамики и тенденций функционирования субъектов финансового мониторинга ;<br>Должен уметь формулировать и решать с применением методов оптимизации задачи математической обработки многомерных информационных массивов; выполнять анализ кластеров динамических информационных объектов ;<br>Должен владеть навыками выполнения прогнозных оценок поведения динамических информационных объектов и субъектов финансового мониторинга; навыками решения типовых информационно-расчетных задач финансового мониторинга ; |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительн | Обладает базовыми | Обладает основными | Работает при прямом |

Согласована на портале № 14907

| | | | |
|---|---|---|---|
| о (пороговый уровень) | общими знаниями | умениями, требуемыми для выполнения простых задач | наблюдении |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ПСК-2.1

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.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | основы проведения макростатистического анализа функционирования субъектов финансового мониторинга; основные алгоритмы и методы прогнозирования динамики и тенденций функционирования субъектов финансового мониторинга | формулировать и решать с применением методов оптимизации задачи математической обработки многомерных информационных массивов; выполнять анализ кластеров динамических информационных объектов | навыками выполнения прогнозных оценок поведения динамических информационных объектов и субъектов финансового мониторинга; навыками решения типовых информационно-расчетных задач финансового мониторинга |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | • Интерактивные практические занятия;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); |
| Используемые средства оценивания | • Опрос на занятиях;<br>• Расчетная работа;<br>• Отчет по курсовой работе;<br>• Экзамен;<br>• Курсовая работа (проект); | • Опрос на занятиях;<br>• Защита курсовых проектов (работ);<br>• Расчетная работа;<br>• Отчет по курсовой работе;<br>• Экзамен;<br>• Курсовая работа (проект); | • Защита курсовых проектов (работ);<br>• Расчетная работа;<br>• Отчет по курсовой работе;<br>• Экзамен;<br>• Курсовая работа (проект); |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Согласована на портале № 14907

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • представляет способы и результаты использования различных методов;<br>• математически обосновывает выбор метода и план решения задачи; | • свободно применяет методы анализа временных рядов и математической статистики в незнакомых ситуациях;<br>• умеет математически определять связи между процессами и делать выводы; | • Свободно владеет разными способами представления и решения задач с использованием средств анализа временных рядов, корреляционного и регрессионного анализа.; |
| Хорошо (базовый уровень) | • понимает взаимосвязи между различными алгоритмами обработки данных;<br>• аргументирует выбор метода решения задачи; | • применяет изученные методы при решении практических задач;<br>• составляет план решения задачи; | • Может применять и обосновывать решения с использованием аппарата анализа данных; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • дает определения основных макроэкономических понятий; | • умеет работать со справочной литературой;<br>• проводит предварительный анализ данных; | • •владеет основами MS Excel;<br>• способен корректно представить знания в математической форме и иллюстрировать их; |

## 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

### 3.1 Темы опросов на занятиях

– Моментные ряды, интервальные ряды. Простейшие показатели динамики: абсолютный прирост (базисные и цепные), темпы роста и темпы прироста (базисные и цепные) и их средние значения. Сглаживание или выравнивание рядов динамики. Выравнивание методом скользящего среднего. Свойства сглаженных значений. Краевые эффекты. Метод аналитического выравнивания. Рекомендации по выбору функции тренда. Циклические тренды. Ряды Фурье и их применение для выравнивания рядов динамики. Прогнозирование. Оценка параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции случайной составляющей. Проверка на случайность. Сериальные корреляции, коррелограмма. Проверка выполнения условий теоремы Гаусса–Маркова

– Корреляционный анализ количественных данных. Коэффициент детерминации. Парный коэффициент корреляции. Корреляционное отношение. Частный и множественный коэффициенты корреляции. Ранговая корреляция. Коэффициент корреляции Спирмена. Коэффициент корреляции Кендалла. Коэффициент конкордации. Корреляционный анализ категоризованных данных. Таблицы сопряженности двух признаков.

– Линейная модель парной регрессии. Простая регрессия. Оценка параметров линейного уравнения парной регрессии. Коэффициент корреляции, коэффициент детерминации. Доверительные интервалы для параметров линейного уравнения регрессии, проверка их значимости. Доверительный интервал для кривой регрессии. Прогноз и интервал прогнозирования. Множественная регрессия. Оценки параметров множественного уравнения регрессии и их свойства. Доверительные интервалы для функции регрессии и для коэффициентов уравнения регрессии. Оценка параметров линейного уравнения регрессии при зависимых

Согласована на портале № 14907

наблюдениях. ОМНК. Оценка параметров уравнения регрессии при наличии гетероскедастичности. Тесты на гетероскедастичность. Коррекция гетероскедастичности.

### 3.2 Экзаменационные вопросы

- Критерии наличия гетероскедастичности в остатках.
- Проверка случайности временного ряда
- Вычислить коэффициент детерминации для данной регрессионной модели

### 3.3 Темы расчетных работ

- Анализ динамики временного ряда
- Корреляционный анализ набора параметров
- Построение и оценка качества регрессии

### 3.4 Темы курсовых проектов (работ)

- Анализ динамики статистических показателей Российской Федерации.
- Анализ взаимосвязи макроэкономических показателей США.

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### 4.1. Основная литература

1. Квасница М. С. Статистические модели для систем передачи и обработки информации. Конспект лекций: учебное пособие / М. С. Квасница. - Томск : ТУСУР, 2007. - 90 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 99 экз.)
2. Токарев Б.Е. Маркетинговые исследования [Текст] : учебник для вузов / Б. Е. Токарев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Магистр, 2011 ; М. : ИНФРА-М, 2011. - 512 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
3. Харченко Н. М. Статистика: Учебник / Н. М. Харченко. - М.: Дашков и К°, 2007. - 366 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

### 4.2. Дополнительная литература

1. Исследование операций в экономике: Учебное пособие для вузов / Н. Ш. Кремер [и др. ]; ред.: Н. Ш. Кремер. - М.: ЮНИТИ, 2006. - 407 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
2. Лузина Л.И. Эконометрика: учебное пособие / Л. И. Лузина. - Томск: ТМЦДО, 2009. - 93 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 23 экз.)

### 4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Е.С. Катаева Макростатистический анализ и прогнозирование: учебное пособие [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/kes/maip_posobie.pdf
2. 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]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/kes/maip_mu.pdf
3. Катаева Е.С. Методические указания к выполнению курсовых работ по дисциплине «Макростатистический анализ и прогнозирование» / Е.С. Катаева. - Томск, 2016. - 14 с. [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/kes/maip_kurs.pdf

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://www.edu.fb.tusur.ru - образовательный портал факультета безопасности
2. http://www.lib.tusur.ru – образовательный портал университета;
3. http://www.elibrary.ru – научная электронная библиотека

Согласована на портале № 14907