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
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Макростатистический анализ и прогнозирование

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: **3, 4**
Семестр: **6, 7**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	20	0	20	часов
2	Лабораторные работы	36	0	36	часов
3	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	0	18	18	часов
4	Всего аудиторных занятий	56	18	74	часов
5	Самостоятельная работа	52	54	106	часов
6	Всего (без экзамена)	108	72	180	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	0	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	72	216	часов
		4.0	2.0	6.0	З.Е.

Экзамен: 6 семестр
Курсовой проект / курсовая работа: 7 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Саврук Е.В.
Должность: Начальник УУ
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

Томск

Согласована на портале № 50387

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 каф. КИБЭВС _____ Е. С. Катаева

Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ _____ Е. М. Давыдова

Заведующий выпускающей каф. БИС _____ Е. Ю. Костюченко

Эксперты:

доцент каф. КИБЭВС _____ А. А. Конев

Доцент лаборатории безопасных биомедицинских технологий ЦТБ КИБЭВС _____ К. С. Сарин

Согласована на портале № 50387

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.09.02) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Макростатистический анализ и прогнозирование, Алгебра, Информатика, Математический анализ, Методы оптимизации, Системный анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Численные методы.

Последующими дисциплинами являются: Макростатистический анализ и прогнозирование, Математические методы в задачах финансового мониторинга, Научно-исследовательская работа (рассред.), Преддипломная практика, Формализованные модели и методы решения аналитических задач.

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** 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 6.0 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)	74	56	18
Лекции	20	20	0
Лабораторные работы	36	36	0
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	18	0	18

Согласована на портале № 50387

Самостоятельная работа (всего)	106	52	54
Выполнение курсового проекта / курсовой работы	54	0	54
Оформление отчетов по лабораторным работам	14	14	0
Подготовка к лабораторным работам	16	16	0
Проработка лекционного материала	18	18	0
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	4	0
Всего (без экзамена)	180	108	72
Подготовка и сдача экзамена	36	36	0
Общая трудоемкость, ч	216	144	72
Зачетные Единицы	6.0	4.0	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	Лаб. раб., ч	КП/КР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр						
1 Классификация методов прогнозирования.	2	0	0	4	6	ПСК-2.1
2 Ряды динамики в экономических задачах	12	24	0	27	63	ПСК-2.1
3 Прогнозирование развития отраслей и сфер национальной экономики	6	12	0	21	39	ПСК-2.1
Итого за семестр	20	36	0	52	108	
7 семестр						
4 Сбор и подготовка данных для выполнения расчетов	0	0	18	54	54	ПСК-2.1
5 Выполнение расчетов и анализ полученных результатов	0	0		0	0	
6 Подготовка пояснительной записки	0	0		0	0	
Итого за семестр	0	0	18	54	72	
Итого	20	36	18	106	180	

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

Согласована на портале № 50387

6 семестр			
1 Классификация методов прогнозирования.	Формализованные методы прогнозирования: интерполяция, экстраполяция, механическое сглаживание, математическое моделирование.	1	ПСК-2.1
	Интуитивные методы прогнозирования. Методы индивидуальных экспертных оценок: анкетирование, интервьюирование, сценарии. Методы коллективных экспертных оценок: метод "комиссий", метод "Дельфи", метод "коллективной генерации идей", метод морфологического анализа.	1	
	Итого	2	
2 Ряды динамики в экономических задачах	Понятие временных рядов. Предварительный анализ данных: проверка наличия аномалий, проверка наличия тренда, сглаживание ряда, коэффициент автокорреляции, исследование коррелограммы и автокорреляционной функции, вычисление статистических показателей (прирост, темп роста, темп прироста).	4	ПСК-2.1
	Построение модели кривой роста, метод наименьших квадратов. Определение сезонной и циклической составляющей, декомпозиция ряда.	3	
	Адаптивные модели. Методы экспоненциального сглаживания, авторегрессионные модели. Построение модели Брауна, выбор оптимальных параметров.	3	
	Оценка качества модели: коэффициент детерминации, проверка условий Гаусса-Маркова, точность модели. Проблема устранения автокорреляции ошибок. Прогнозирование ряда с помощью кривой роста и адаптивных моделей.	2	
	Итого	12	
3 Прогнозирование развития отраслей и сфер национальной экономики	Прогнозирование базовых условий социально-экономического развития. Прогнозирование развития материального производства. Прогнозирование социального развития.	6	ПСК-2.1
	Итого	6	
Итого за семестр		20	
Итого		20	

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.

Согласована на портале № 50387

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	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Макростатистический анализ и прогнозирование	+	+	+	+	+	+
2 Алгебра	+		+			
3 Информатика	+	+	+	+		
4 Математический анализ	+	+	+	+		
5 Методы оптимизации			+			
6 Системный анализ	+	+	+	+		
7 Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	+			
8 Численные методы	+	+				
Последующие дисциплины						
1 Макростатистический анализ и прогнозирование	+	+	+	+	+	+
2 Математические методы в задачах финансового мониторинга	+	+	+			
3 Научно-исследовательская работа (рассред.)	+	+	+			
4 Преддипломная практика	+	+	+			
5 Формализованные модели и методы решения аналитических задач		+	+			

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.	Лаб. раб.	КСР (КП/КР)	Сам. раб.	
ПСК-2.1	+	+	+	+	Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 50387

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
2 Ряды динамики в экономических задачах	Анализ временного ряда: а) предварительный анализ данных - проверка наличия аномалий, проверка наличия тренда, сглаживание ряда (метод простого скользящего среднего, экспоненциальное сглаживание), вычисление коэффициента автокорреляции и исследование коррелограммы и автокорреляционной функции, вычисление статистических показателей (прирост, темп роста, темп прироста)); б) выбор вида и построение кривой роста;в) проверка качества модели: условия Гаусса-Маркова, точность модели;г) прогнозирование ряда с помощью кривой роста.	12	ПСК-2.1
	Экспоненциальные и адаптивные модели прогнозирования: авторегрессионные модели, модель Брауна, модель Хольта, модель Винтера, экспоненциальное сглаживание. Добавление искусственных переменных.	12	
	Итого	24	
3 Прогнозирование развития отраслей и сфер национальной экономики	Статистический анализ макроэкономических показателей: корреляционный анализ, построение моделей и прогнозирование, сравнение качества прогноза различными способами	12	ПСК-2.1
	Итого	12	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

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 Классификация методов прогнозирования.	Проработка лекционного материала	4	ПСК-2.1	Тест, Экзамен
	Итого	4		
2 Ряды динамики в экономических задачах	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ПСК-2.1	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по

Согласована на портале № 50387

	Проработка лекционного материала	8		лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	7		
	Итого	27		
3 Прогнозирование развития отраслей и сфер национальной экономики	Проработка лекционного материала	6	ПСК-2.1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	7		
	Итого	21		
Итого за семестр		52		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
7 семестр				
4 Сбор и подготовка данных для выполнения расчетов	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	54	ПСК-2.1	Защита курсовых проектов / курсовых работ, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест
	Итого	54		
Итого за семестр		54		
Итого		142		

10. Курсовой проект / курсовая работа

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

Таблица 10.1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр		
Отбор данных. Подготовка данных к анализу.	5	ПСК-2.1
Корреляционный анализ макроэкономических параметров	5	
Построение регрессионных и адаптивных моделей макроэкономических параметров	8	
Итого за семестр	18	

10.1. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Примерная тематика курсовых проектов / курсовых работ:

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

– 2. Статистический анализ динамики и взаимозависимости макроэкономических показа-

Согласована на портале № 50387

телей США.

– 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 индексов ведущих фондовых рынков.

– 7. Статистический анализ динамики и взаимозависимости курсов валют европейских стран.

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
7 семестр				
Защита курсовых проектов / курсовых работ			50	50
Отчет по курсовому проекту / курсовой работе	5	10	30	45
Тест			5	5
Итого максимум за период	5	10	85	100
Нарастающим итогом	5	15	100	100
6 семестр				
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	10	15	15	40
Тест			15	15
Итого максимум за период	15	20	35	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	15	35	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

Согласована на портале № 50387

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. Эконометрика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Потахова И. В. - 2015. 110 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5205 (дата обращения: 29.06.2021).

2. Макроэкономическое планирование и прогнозирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Е. В. Кулешова - 2015. 178 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4952 (дата обращения: 29.06.2021).

12.2. Дополнительная литература

1. Ганичева, А.В. Прикладная статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Ганичева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 172 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91890 (дата обращения: 29.06.2021).

2. Лукьяненко, И.С. Статистика [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.С. Лукьяненко, Т.К. Ивашковская. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 200 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93713 (дата обращения: 29.06.2021).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Лебедева, Т. В. Анализ временных рядов и бизнес-прогнозирование [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Т. В. Лебедева. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 240 с. — ISBN 978-5-7410-2205-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/159738 (дата обращения: 29.06.2021).

2. Макроэкономическое планирование и прогнозирование [Электронный ресурс]: Методические указания по проведению лабораторных и самостоятельных работ / М. Г. Сидоренко - 2018. 45 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7995 (дата обращения: 29.06.2021).

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;

Согласована на портале № 50387

– 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.tusur.ru – образовательный портал университета;
2. http://www.lib.tusur.ru - электронная библиотека ТУСУР;
3. http://www.elibrary.ru – научная электронная библиотека
4. 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: 29.06.2021).
2. Научно-практический журнал "Прикладная эконометрика" [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=25180 (дата обращения: 29.06.2021).

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 лабораторных работ

Лаборатория "Измерений в телекоммуникационных системах и сетей и систем передачи информации" / Лаборатория "Безопасных биомедицинских технологий и систем безопасности" / Лаборатория ГПО

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 класса не ниже M/B ASUS P5LD2 i945P / AMD A8 3.33 GHz / DDR-III DIMM 4096 Mb / Radeon R7 / 1 Gb Seagate (10 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Microsoft Windows 10

Лаборатория "Интернет-технологий и информационно-аналитической деятельности"

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 402 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Экран раздвижной;
- Мультимедийный проектор View Sonic PJD5154 DLP;

Согласована на портале № 50387

- Компьютеры AMD A8-5600K/ ASUS A88XM-A/ DDR3 4 Gb/ WD5000AAKX 500 Gb (15 шт.);
- 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.;
- 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

Согласована на портале № 50387

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) 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

Согласована на портале № 50387

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) 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

Согласована на портале № 50387

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
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 ин-

Согласована на портале № 50387

тервале [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, виды сглаживания, расчет показателей)

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

3) Оценка качества модели (условия Гаусса-Маркова, абсолютные и относительные ошибки)

4) Модель Брауна, подбор оптимальных параметров

5) Точечный и интервальный прогноз.

6) Задача корреляционного анализа. Ковариация, дисперсия.

7) Коэффициент парной корреляции. Шкала Чеддока. Оценка значимости коэффициента корреляции. Матрица коэффициентов парной корреляции.

8) Многомерный корреляционный анализ: множественный коэффициент корреляции, выборочный множественный коэффициент детерминации, оценка значимости коэффициента детерминации; выборочный частный коэффициент корреляции.

9) Задача регрессионного анализа.

10) Формулировка линейной регрессионной задачи для случая одного фактора, объяснение коэффициентов.

11) Оценка параметров линейного уравнения парной регрессии. Метод наименьших квадратов.

12) Условия Гаусса-Маркова (5 условий). Смысл соблюдения этих условий.

13) 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).

14) Построение прогноза с применением линейного уравнения парной регрессии (точечный и интервальный прогнозы).

15) Формулировка линейной регрессионной задачи для случая нескольких факторов, объяснение коэффициентов.

16) Оценка параметров линейного уравнения множественной регрессии. Метод наименьших квадратов.

17) Эластичность, бета- и дельта-коэффициенты.

18) Построение прогноза с применением линейного уравнения множественной регрессии (точечный и интервальный прогнозы).

19) Нелинейная регрессия.

14.1.3. Вопросы на самоподготовку

Модели ARCH, GARCH

14.1.4. Темы опросов на занятиях

Понятие временных рядов. Предварительный анализ данных: проверка наличия аномалий, проверка наличия тренда, сглаживание ряда, коэффициент автокорреляции, исследование коррелограммы и автокорреляционной функции, вычисление статистических показателей (прирост, темп роста, темп прироста).

Формализованные методы прогнозирования: интерполяция, экстраполяция, механическое сглаживание, математическое моделирование.

Прогнозирование базовых условий социально-экономического развития. Прогнозирование развития материального производства. Прогнозирование социального развития.

Построение модели кривой роста, метод наименьших квадратов. Определение сезонной и циклической составляющей, декомпозиция ряда.

Адаптивные модели. Методы экспоненциального сглаживания, авторегрессионные модели. Построение модели Брауна, выбор оптимальных параметров.

Оценка качества модели: коэффициент детерминации, проверка условий Гаусса-Маркова,

Согласована на портале № 50387

точность модели. Проблема устранения автокорреляции ошибок. Прогнозирование ряда с помощью кривой роста и адаптивных моделей.

14.1.5. Темы лабораторных работ

Анализ временного ряда:

а) предварительный анализ данных - проверка наличия аномалий, проверка наличия тренда, сглаживание ряда (метод простого скользящего среднего, экспоненциальное сглаживание), вычисление коэффициента автокорреляции и исследование коррелограммы и автокорреляционной функции, вычисление статистических показателей (прирост, темп роста, темп прироста));

б) выбор вида и построение кривой роста;

в) проверка качества модели: условия Гаусса-Маркова, точность модели;

г) прогнозирование ряда с помощью кривой роста.

Экспоненциальные и адаптивные модели прогнозирования: авторегрессионные модели, модель Брауна, модель Хольта, модель Винтера, экспоненциальное сглаживание. Добавление искусственных переменных.

Статистический анализ макроэкономических показателей: корреляционный анализ, построение моделей и прогнозирование, сравнение качества прогноза различными способами

14.1.6. Темы курсовых проектов / курсовых 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.

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	Тесты, письменные самостоятельные	Преимущественно проверка

Согласована на портале № 50387

общемедицинским показаниям	работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	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:

- 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 № 50387