

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финуниверситет)**

Тульский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

СОГЛАСОВАНО

АО «ИНВЭК»

Заместитель генерального директора
по финансам

О.В. Кузина

«24» апреля 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор Тульского филиала
Финуниверситета

Г.В. Кузнецов

«24» апреля 2024 г.



Е.В. Манохин

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДАННЫХ

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

38.03.01 – Экономика,
образовательная программа «Бизнес-анализ, налоги и аудит»
профиль «Учет, анализ и аудит»

Рекомендовано Ученым советом Тульского филиала Финуниверситета
(протокол от 23 апреля 2024 г. № 14)

Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
(протокол от 5 марта 2024 г. № 8)

Тула 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1 Наименование дисциплины	2
2 Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	2
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	3
4 Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	3
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	3
5.1 Содержание дисциплины.....	3
5.2. Учебно-тематический план	4
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	5
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	7
6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблице 3).....	8
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.1 Типовые контрольные задания, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний.....	11
7.2 Иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний.....	15
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	15
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	16
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	19
11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения.....	19
11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	20
11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации.....	20
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20

1 Наименование дисциплины

Прогнозирование данных

2 Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПКП-3	Способность к применению методов экономического анализа, подготовки и представления аналитических обзоров и обоснований, помогающих сформировать профессиональное суждение при принятии управленческих решений на уровне экономических субъектов.	1. Применяет методы экономического анализа, подготовки и представления аналитических обзоров для принятия управленческих решений на уровне экономических субъектов	Знать: теорию и методологию математического моделирования. Уметь: применять в профессиональной деятельности теорию и методологию математического моделирования.
ПКП-5	Способность к использованию специальных программных продуктов, применяемых для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте	1. Использует специальные программные продукты для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте.	Знать: математические модели в области экономики и финансов. Уметь: строить и модифицировать математические модели в области экономики и финансов.
		2. Демонстрирует владение специальными программными продуктами, применяемыми для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте.	Знать: решение задач в области экономики и финансов с применением соответствующих математических моделей. Уметь: осуществлять решение задач в области экономики и финансов с применением соответствующих математических моделей.

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прогнозирование данных» относится к дисциплинам цикла профиля (элективному) части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

4 Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Таблица 1 – Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з. е. и часах)	8 семестр (в часах)
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	108
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	16	16
Лекции	8	8
Семинары, практические занятия	8	8
<i>Самостоятельная работа</i>	92	92
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1 Содержание дисциплины

1. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками.

Линейные регрессионные модели с гетероскедастичным остатком.

Оценивание линейной регрессионной модели взвешенным методом наименьших квадратов (ВМНК).

Линейные регрессионные модели с автокоррелированным случайным остатком.

Обобщённый метод наименьших квадратов. Оценивание линейной регрессионной модели доступным обобщённым методом наименьших квадратов (ОМНК).

2. Показатели качества регрессии

Коэффициент детерминации линейной модели множественной регрессии

F – Тест качества спецификации линейной модели множественной регрессии.

3. Прогнозирование значений эндогенной переменной линейной модели и проверка её адекватности

Прогнозирование по оценённой линейной модели множественной регрессии с гомоскедастичным неавтокоррелированным остатком.

Прогнозирование по оценённой линейной модели множественной регрессии с гетероскедастичным остатком.

Прогнозирование по оценённой линейной модели множественной регрессии с автокоррелированным остатком.

Проверка адекватности оценённой модели.

4. Нелинейные модели регрессии и линеаризация

Спецификация нелинейных (по параметрам) моделей регрессии.

Линеаризация нелинейных (по параметрам) моделей со стандартными функциями регрессии при помощи операции логарифмирования.

Линеаризация нелинейных (по параметрам) моделей с произвольными гладкими функциями регрессии.

5. Ошибки спецификации эконометрических моделей

Неверный выбор функции регрессии.

Изменение параметров линейной модели множественной регрессии. Тест Чоу.

Пропуск значащей объясняющей переменной в функции регрессии линейной модели.

Включение в функцию регрессии линейной модели незначащей объясняющей переменной.

6. Модели с лаговыми переменными и проблема мультиколлинеарности

Спецификация и оценивание линейных динамических моделей множественной регрессии с лаговыми объясняющими переменными (модели с распределёнными лагами).

Спецификация и оценивание линейных авторегрессионных моделей.

Проблема мультиколлинеарности: симптомы, последствия и методика устранения.

7. Линейные эконометрические модели из одновременных уравнений

Система линейных одновременных уравнений и их идентификация. Идентификация рекурсивных систем одновременных уравнений.

Косвенный метод наименьших квадратов.

Двухшаговый метод наименьших квадратов.

5.2. Учебно-тематический план

Таблица 3 – Очно-заочная форма обучения

№	Наименование	Трудоемкость в часах	Формы те-
---	--------------	----------------------	-----------

п/п	темы (раздела) дисциплины	Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятельная работа	кущего контроля успеваемости
			Общая	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными случайными остатками	18	4	2	2	14	Решение задач
2	Показатели качества регрессии	16	2	1	1	14	Решение задач
3	Прогнозирование значений эндогенной переменной линейной модели и проверка её адекватности	16	2	1	1	14	Решение задач. Аудиторная контрольная работа
4	Нелинейные модели регрессии и линеаризация	16	2	1	1	14	Решение задач
5	Ошибки спецификации эконометрических моделей	16	2	1	1	14	Решение задач
6	Модели с лаговыми переменными и проблема мультиколлинеарности	14	2	1	1	12	Решение задач
7	Линейные эконометрические модели из одновременных уравнений	12	2	1	1	10	Решение задач
В целом по дисциплине		108	16	8	8	92	Согласно учебному плану: контрольная работа
Итого в %		100	15	7,5	7,5	85	-

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 3 – Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники литературы из разделов 8, 9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Тема 1. Линейные регрессион-	Оценивание ЛММР взвешенным методом наименьших квадратов (ВМНК) и доступным	Решение задач в интерактивной форме, про-

ные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными случайными остатками	обобщённым методом наименьших квадратов (ОМНК). <i>Рекомендуемые источники литературы:</i> [8.1.]-[8.4.]	верка самостоятельной работы и разбор ошибок. Работа на компьютере.
Тема 2. Показатели качества регрессии	Расчёт коэффициента детерминации модели, F – тест качества спецификации модели, тестирование ограничений, сопоставление не вложенных моделей. <i>Рекомендуемые источники литературы:</i> [8.1.]-[8.4.]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок. Работа на компьютере.
Тема 3. Прогнозирование значений эндогенной переменной линейной модели и проверка её адекватности	Точечное и интервальное прогнозирование по оценённым моделям множественной регрессии в Excel и R. <i>Рекомендуемые источники литературы:</i> [8.1.], [8.2.], [8.4.]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, аудиторная контрольная работа. Работа на компьютере.
Тема 4. Нелинейные модели регрессии и линеаризация	Спецификация нелинейной динамической регрессионной модели производства товаров и услуг в стране с мультипликативной степенной функцией. Линеаризация модели, оценивание и тестирование модели. <i>Рекомендуемые источники литературы:</i> [8.1.]-[8.4.]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок. Работа на компьютере.
Тема 5. Ошибки спецификации эконометрических моделей	Симптомы, последствия и методика устранения ошибок спецификации переменных в линейных эконометрических моделях. t – тест поиска незначущих объясняющих переменных. <i>Рекомендуемые источники литературы:</i> [8.1.], [8.2.], [8.4.]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок. Работа на компьютере.
Тема 6. Модели с лаговыми переменными и проблема мультиколлинеарности	Симптомы мультиколлинеарности и количественные показатели. Метод дополнительной регрессии устранения совершенной мультиколлинеарности в линейной модели множественной регрессии. Метод пошаговой регрессии устранения несовершенной мультиколлинеарности в линейной модели множественной регрессии. <i>Рекомендуемые источники литературы:</i> [8.1.]-[8.4.]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок. Работа на компьютере.
Тема 7. Линейные эконометрические модели из одновременных уравнений	Система линейных одновременных уравнений: условия идентифицируемости поведенческих уравнений и методы состоятельного оценивания их параметров. <i>Рекомендуемые источники литературы:</i> [8.1.]-[8.4.]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок. Работа на компьютере.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Таблица 4 – Вопросы, отводимые на самостоятельное освоение дисциплины

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками	Процедура трансформации модели с гетероскедастичным случайным возмущением к гомоскедастичному возмущению.	Разбор теоретического материала по учебникам, учебным пособиям и конспектам лекций; самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов; решение задач по темам практических занятий.
Тема 2. Показатели качества регрессии	Измерение качества спецификации эконометрической модели и сопоставление невложенных моделей.	Разбор теоретического материала по учебникам, учебным пособиям и конспектам лекций; самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов; решение задач по темам практических занятий.
Тема 3. Прогнозирование значений эндогенной переменной линейной модели и проверка её адекватности	Правила прогнозирования по оценённым моделям множественной регрессии и расчёт точности прогнозов.	Разбор теоретического материала по учебникам, учебным пособиям и конспектам лекций; самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов; решение задач по темам практических занятий.
Тема 4. Нелинейные модели регрессии и линеаризация	Спецификация нелинейных моделей со стандартными функциями регрессии и их линеаризация.	Разбор теоретического материала по учебникам, учебным пособиям и конспектам лекций; самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов; решение задач по темам практических занятий.
Тема 5. Ошибки спецификации эконометрических моделей	Методика устранения ошибок спецификации эконометрических моделей.	Разбор теоретического материала по учебникам, учебным пособиям и конспектам лекций; самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов; решение задач по темам практических занятий.

Тема 6. Модели с лаговыми переменными и проблема мультиколлинеарности	Методы устранения мультиколлинеарности в модели.	Разбор теоретического материала по учебникам, учебным пособиям и конспектам лекций; самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов; решение задач по темам практических занятий.
Тема 7. Линейные эконометрические модели из одновременных уравнений	Две проблемы в моделях из одновременных уравнений.	Разбор теоретического материала по учебникам, учебным пособиям и конспектам лекций; самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов; решение задач по темам практических занятий.

6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблице 2)

Пример варианта контрольной работы

Тема «Построение монетарной модели инфляции в России»

Задача. Построить эконометрическую монетарную модель инфляции в России, опираясь на уравнение количественной теории денег:

$$M_t \cdot V_t = P_t \cdot Y_t, \quad (1)$$

где под символом M_t понимается общее количество денег в стране в период времени t , обеспечивающих сделки в процессе производства номинального ВВП ($Y_t^N = P_t \cdot Y_t$, где P_t – общий уровень цен, Y_t – реальный ВВП страны). Символом V_t обозначена скорость обращения денег. Рассуждение в дифференциалах позволяет переписать это уравнение в следующем виде:

$$\frac{\Delta M_t}{M_{t-1}} + \frac{\Delta V_t}{V_{t-1}} = \frac{\Delta P_t}{P_{t-1}} + \frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}}. \quad (2)$$

Из (2) получается известная монетарная модель инфляции:

$$\pi_t^Y = \frac{\Delta M_t}{M_{t-1}} + \frac{\Delta V_t}{V_{t-1}} - \frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}}. \quad (3)$$

Первое слагаемое в правой части уравнения – темп прироста предложения денег в стране, второе слагаемое – темп прироста скорости обращения денег, вычитаемое – темп прироста реального ВВП страны. Придадим модели несколько иной вид, используя определение уровня монетизации национальной экономики:

$$MR_t = \frac{M_t}{Y_t^N} = \frac{1}{V_t}. \quad (4)$$

С учетом (4) уравнение (3) примет вид:

$$\pi_t^Y = \frac{\Delta M_t}{M_{t-1}} - \frac{\Delta MR_t}{MR_{t-1}} - \frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}}. \quad (5)$$

Согласно модели (5) уровень инфляции в стране объясняется темпом прироста предложения денег, темпом прироста уровня монетизации экономики и темпом прироста реального ВВП страны. Если в модели (5) использовать темп инфляции относительно индекса потребительских цен, то придем к спецификации эконометрической монетарной модели инфляции:

$$\left. \begin{aligned} \pi_t^{CPI} &= a_0 + a_1 \cdot \frac{\Delta M_t}{M_{t-1}} + a_2 \cdot \frac{\Delta MR_t}{MR_{t-1}} + a_3 \cdot \frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}} + \xi_t, \\ a_1 &> 0, a_2 < 0, a_3 < 0, \\ E(\xi_t) &= 0; \quad E(\xi_t^2) = \sigma_\xi^2 \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

Случайное возмущение в модели (6) интерпретируем как ту часть темпа инфляции, которая порождена неучтёнными и, в частности, немонетарными факторами.

В качестве статистической информации для построения модели инфляции в России использовать следующие данные.

Год (t)	π_t (%)	m_t (%)	mr_t (%)	y_t (%)
2000	20,2	57,5	3,9	10,0
2001	18,6	61,0	31,5	5,1
2002	15,1	39,9	15,6	4,7
2003	12,0	32,4	8,4	7,3
2004	11,7	50,4	16,7	7,2
2005	10,9	35,8	7,0	6,4
2006	9,0	38,5	11,2	8,2
2007	11,9	48,7	20,4	8,5
2008	13,3	43,4	15,5	5,2
2009	8,8	0,83	7,2	-7,8
2010	8,8	17,7	1,1	4,3
2011	6,1	31,1	8,9	4,3
2012	6,6	16,6	8,4	3,4
2013	6,5	13,3	-0,7	1,3
2014	11,4	8,0	1,0	0,6
2015	12,9	2,2	-1,5	-3,8
2016	5,4	9,2	7,5	-0,2

2017	2,5	9,9	2,64	1,5
------	-----	-----	------	-----

Указание. Модель создать в результате следующих шагов.

- 1) Составление спецификации эконометрической модели инфляции.
- 2) Оценка параметров линейной модели и исследование качество её спецификации.
- 3) Тестирование предпосылок теоремы Гаусса-Маркова.
- 4) Исследование адекватности оценённой линейной модели.

Примеры типовых заданий

В следующей таблице представлены данные о величине дохода и уровне потребления домохозяйств студентов ПМЗ в сентябре 2014 года.

1. Постройте диаграмму рассеивания «доход – потребление» и исследовать наличие выбросов. Если выбросы имеются, то удалить их данных
2. Составьте спецификацию ЛМНР, позволяющую объяснять уровень потребления в семье величиной дохода.
3. Оцените МНК по индивидуальной обучающей выборке (из данных таблицы исключить строчку с номером задачи).
4. Осуществите прогноз эндогенной переменной и контролирующей выборки (строка таблицы с номером задачи) и оценить его точность.

№ семьи	Y (доход), рубли	C (потребление), рубли
1	79400	73300
2	143860	91327
3	350000	80000
4	46000	41800
5	30000	27000
6	120000	70000
7	83000	55000
8	90000	55000
9	54000	46000
10	86000	30000
11	93500	67850
12	34000	42840
13	108000	97000
14	250000	250000
15	150000	140000
16	250000	180000
17	123500	67800
18	130000	150200
19	120000	85000
20	80000	75000
21	46000	30000

22	108000	93000
23	30000	25000
24	72000	63000
25	98000	45000

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости

Организация текущего контроля успеваемости обучающихся по итогам семестра (модуля), по программам бакалавриата и магистратуры в соответствии с учебными планами по направлениям подготовки высшего образования утверждена приказом ФУ по основной деятельности от 23.03.2017 №0557/о «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете».

Таблица 5 - Виды работ обучающегося, формирующие текущий контроль по дисциплине

Вид учебной деятельности	Баллы	Максимум за семестр (модуль)
Выполнение и защита контрольной работы	10	10
Аудиторная контрольная/срезовая работа	5	10
Тестирование/блиц опросы	0,2	10
Посещение занятий, ведение конспекта лекции/семинара и работа с ним	0,1	4
Активное участие в интерактивном процессе выполнения практических заданий на семинарском занятии	0,1	6
Всего за семестр (модуль)		40

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине содержится в разделе «2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

7.1 Типовые контрольные задания, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Таблица 6 - Примерные задания, необходимые для оценки достижения компетенций

Компетенция	Примеры заданий для оценки индикаторов достижения компетенций
ПКП-3 Способность к применению методов экономического анализа, подготовки и представления аналитических обзоров и обоснований, помогающих сформировать профессиональное суждение при принятии управленческих решений на уровне экономических субъектов.	Индикатор 1. Применяет методы экономического анализа, подготовки и представления аналитических обзоров для принятия управленческих решений на уровне экономических субъектов. Знать: теорию и методологию математического моделирования. Уметь: применять в профессиональной деятельности теорию и методологию математического моделирования. Задание 1. Опишите типы переменных в математических моделях. Структурная и приведённая форма математической модели (на примере макромоделей). Задание 2. Опишите принципы спецификации эконометрических моделей на примере модели Самуэльсона–Хикса делового цикла экономики. Задание 3. Модифицируйте к экономике России модель Самуэльсона–Хикса делового цикла экономики. Задание 4. Опишите понятие вложенной модели и тест Вальда вложенной модели.
ПКП-5 Способность к использованию специальных программных продуктов, применяемых для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте.	Индикатор 1. Способность к использованию специальных программных продуктов, применяемых для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте. Знать: математические модели в области экономики и финансов. Уметь: строить и модифицировать математические модели в области экономики и финансов. Задание 1. На сайте gks.ru найдите необходимую информацию для построения модифицированной модели Самуэльсона–Хикса делового цикла экономики России. Задание 2. Выберете рациональное статистическое приложение для построения модифицированной модели Самуэльсона–Хикса делового цикла экономики России. Задание 3. При построения модифицированной модели Самуэльсона–Хикса делового цикла экономики России опишите принципы обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем обработки информации. Индикатор 2. Демонстрирует владение специальными программными продуктами, применяемыми для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте.

	Знать: решение задач в области экономики и финансов с применением соответствующих математических моделей. Уметь: осуществлять решение задач в области экономики и финансов с применением соответствующих математических моделей. Задание 1. Опишите принципы визуализации статистической информации для регрессионного анализа взаимосвязи переменной C_t со значениями переменной Y_{t-1}. Задание 2. По подготовленным выше годовым уровням C_t расходов домохозяйств в России на конечное потребление и уровням ВВП Y_{t-1} постройте в R эконометрическую модель для объяснения переменной C_t значениями переменной Y_{t-1}. По построенной выше эконометрической модели вычислите прогноз C_t на 2021 год. Обоснуйте с помощью методов математики решение об адекватности построенной выше модели. Задание 3. Подготовьте статистическую информацию для построения модели ARIMA (p, d, q) государственных расходов в России в 21 веке.
--	--

Примерные теоретические вопросы для подготовки к зачету

1. Понятие статистической процедуры оценивания параметров эконометрической модели. Линейные статистические процедуры. Требования к наилучшей статистической процедуре: несмещённость и минимальные дисперсии оценок параметров.
2. Понятие статистической гипотезы. Процедура проверки статистической гипотезы.
3. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок МНК (формулировка теоремы Гаусса-Маркова).
4. Система нормальных уравнений и явный вид её решения при оценивании методом наименьших квадратов (МНК) линейной модели парной регрессии (на примере модели Оукена).
5. Ковариационная матрица оценок коэффициентов линейной модели.
6. Тест Голдфелда-Квандта гомоскедастичности случайного возмущения в линейной модели множественной регрессии.
7. Тест Дарбина-Уотсона отсутствия автокорреляции случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.
8. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичным остатком.
9. Оценивание параметров модели взвешенным методом наименьших квадратов.
10. Линейные регрессионные модели с автокоррелированным остатком. Оценивание модели обобщённым методом наименьших квадратов.

11. Показатели качества регрессии: коэффициент детерминации как мерило качества спецификации эконометрической модели (на примере модели Оукена).

12. Связь коэффициента детерминации с коэффициентом корреляции экзогенной и эндогенной переменных модели (на примере модели Оукена).

13. Показатели качества регрессии: F-тест.

14. Процедура точечного прогнозирования по оценённой линейной эконометрической модели значений эндогенной переменной.

15. Процедура интервального прогнозирования по оценённой линейной эконометрической модели значений эндогенной переменной и проверка адекватности оценённой модели.

16. Характеристики временных рядов.

17. Нелинейные модели регрессии и линеаризация (на примере эконометрической модели производства товаров и услуг с функцией Кобба-Дугласа).

18. Модели стационарных временных рядов и их идентификация.

19. Модели нестационарных временных рядов с трендом и сезонной составляющей и их идентификация.

20. Модели нестационарных временных рядов: броуновское движение и экономическое броуновское движение.

21. Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей в неверном выборе типа функции, играющей роль уравнения регрессии.

22. Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей во включении в линейное уравнение регрессии незначимой объясняющей переменной.

23. Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей в отсутствии в линейном уравнении регрессии значимой объясняющей переменной.

24. Тест Чоу неизменности параметров линейной модели множественной регрессии.

25. Понятие, причина и симптомы мультиколлинеарности (на примере эконометрической модели Кобба-Дугласа с дополнительной объясняющей переменной t как заместителе технологического прогресса).

26. Авторегрессионные модели (на примере модели корректировки уровня сбережений). Стохастические объясняющие переменные. Нарушение предпосылки теоремы Гаусса-Маркова, возникающее при оценивании методом наименьших квадратов авторегрессионных моделей, и его последствия.

27. Линейные модели с распределёнными лагами. Метод пошаговой регрессии отбора объясняющих переменных модели.

28. Эконометрические модели из одновременных уравнений. Необходимое условие идентифицируемости уравнения модели (на примере простой кейнсианской модели формирования доходов).

29. Эконометрические модели из одновременных уравнений. Критерий идентифицируемости уравнения модели (на примере простой кейнсианской модели формирования доходов).

30. Состоятельные и несостоятельные оценки параметров модели (на примере оценок коэффициентов уравнения спроса в простой «паутинной» модели спроса-предложения товара на конкурентном рынке).

31. Эконометрические модели из одновременных уравнений. Нарушение предпосылки теоремы Гаусса-Маркова о некоррелированности объясняющих переменных и случайных возмущений как источник несостоятельности мнк-оценок параметров (на примере простой кейнсианской модели формирования доходов).

32. Эконометрические модели из одновременных уравнений. Процедура двухшагового метода наименьших квадратов оценивания параметров поведенческого уравнения модели.

33. Эконометрические модели из одновременных уравнений. Понятие инструментальных переменных.

34. Эконометрические модели из одновременных уравнений. Точно идентифицированное и сверх идентифицированное уравнение модели (на примере расширенной «паутинной» модели спроса-предложения товара на конкурентном рынке).

35. Идентифицируемость рекурсивных систем из одновременных уравнений.

36. Процедура косвенного метода наименьших квадратов оценивания параметров уравнения модели из одновременных уравнений (на примере кейнсианской модели формирования дохода).

37. Байесовский подход к оцениванию коэффициентов линейной модели множественной регрессии.

38. Цензурированные эконометрические модели.

7.2 Иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Порядок проведения промежуточной аттестации и система оценивания результатов промежуточной аттестации по итогам семестра (модуля) по программам бакалавриата и магистратуры в соответствии с учебными планами по направлениям подготовки высшего образования утверждена приказом Финуниверситета по основной деятельности № 0557/о от 23.03.2017.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Захаренкова И. А., Беляева Т. П. Планирование и прогнозирование на предприятии на основе данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. СПб.:

СПбГЛТУ, 2023. 76 с. <https://e.lanbook.com/book/393848> (дата обращения: 18.04.2024).

Дополнительная литература:

2. Басовский Л. Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка [Электронный ресурс]: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2024. 260 с. <https://znanium.ru/catalog/product/2084211> (дата обращения: 18.04.2024).

3. Бабешко Л. О., Бывшев В. А. Прогнозирование финансово-экономических показателей по разнородным данным [Электронный ресурс]: монография. М.: Русайнс, 2021. 354 с. <https://book.ru/book/939922> (дата обращения: 18.04.2024).

4. Соловьев В. И. Анализ данных в экономике: Теория вероятностей, прикладная статистика, обработка и анализ данных в Microsoft Excel. [Электронный ресурс]: учебник. М.: КноРус, 2023. 497 с. <https://book.ru/book/946789> (дата обращения: 18.04.2024).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.library.fa.ru/> - Библиотечно-информационный комплекс Финуниверситета

2. <http://www.fa.ru> – Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации

3. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)

4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>

5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>

6. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>

7. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru/>

8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

9. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основная цель освоения содержания дисциплины получить теоретические знания в ходе лекционных занятий и семинаров, закрепить их в процессе систематической самостоятельной работы и сформировать знания, умения и владения в соответствии с компетенциями, содержащимися в рабочей программе дисциплины.

Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины включает в себя:

- подготовку к семинарским занятиям;
- работу с электронными учебными ресурсами;
- изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине;
- выполнение контрольной работы;
- индивидуальные или групповые консультации по наиболее сложным вопросам;
- подготовка к зачету.

В рамках изучения дисциплины предусмотрено выполнение контрольной работы.

Студенты, не выполнившие контрольную работу или не прошедшие собеседование по ней, к экзамену по дисциплине не допускаются.

Организация выполнения контрольной работы включает несколько этапов. Прежде всего, студент должен изучить рекомендуемую учебную литературу и внимательно ознакомиться с методическими указаниями по выполнению контрольной работы.

Выполненная и надлежащим образом оформленная контрольная работа сдается на кафедру «Математика и информатика» в сроки, установленные учебным графиком. Если студент не допущен к защите, то контрольная работа должна быть доработана согласно замечаниям руководителя.

Критерии оценивания контрольной работы:

1) четкость структуры контрольной работы, представленной в содержании (рубрики дают однозначное понимание раскрываемой тематики и оформлены стилями заголовков соответствующего уровня);

2) наличие всех разделов, предложенных в методических указаниях, таблиц, иллюстраций (схем, рисунков и т.п.), ссылок на источники заимствованного материала;

3) наличие списка использованной литературы, оформленного в соответствии с правилами библиографического описания;

4) соответствие оформления контрольной работы общим требованиям.

Контрольная работа оформляется на компьютере с использованием текстового редактора:

- гарнитура шрифта – Times New Roman;
- размер шрифта – 14;
- межстрочный интервал – полуторный;
- размеры полей: левого – 3 см, верхнего – 1,5, правого – 1, нижнего – 1,5 см;
- ориентация – книжная;
- форматирование основного текста и ссылок – по ширине;
- цвет шрифта – черный;
- абзацный отступ – 1,5 см.

- нумерация страниц – справа, внизу.

Объем контрольной работы не должен превышать 15 страниц машинописного текста формата А4.

Каждую структурную часть контрольной работы нужно начинать с нового листа. Точка в конце заголовка структурной части работы не ставится.

Для формирования содержания следует воспользоваться встроенными в Microsoft Word форматами стилей заголовков.

Необходимо стремиться к ясности, краткости и самостоятельности изложения материала.

Цитаты и заимствованный материал должны сопровождаться ссылками на источники, описание которых необходимо привести в списке использованной литературы (например: [2, с. 15]).

Сокращение слов и использование аббревиатур, за исключением общепринятых, в контрольной работе не допускаются. Общепринятые аббревиатуры необходимо расшифровать в тексте контрольной работы при их первом употреблении.

Цифровой материал целесообразно представлять в виде таблиц. Для этого в правом верхнем углу помещают надпись «Таблица» и указывают ее порядковый номер. Таблицу снабжают тематическим заголовком, который располагают посередине страницы.

Приводимые в работе иллюстрации (схемы, диаграммы, графики, технические рисунки) должны быть выполнены четко, аккуратно и разборчиво. Рисунок должен иметь номер и подписуточную подпись (например: Рис. 4. График функции $f(x)$).

На все таблицы и рисунки необходимо сделать ссылки в тексте работы.

На последней странице студент должен поставить подпись и дату сдачи контрольной работы на рецензирование.

Контрольная работа представляется на рецензирование в сброшюрованном виде (листы должны быть скреплены по левому краю).

Целью выполнения контрольной работы по дисциплине «Информационные технологии в профессиональной деятельности» является:

- приобретение навыков библиографического поиска необходимой литературы (не только на бумажных носителях, но и в электронном виде);
- приобретение навыков работы в текстовом процессоре MS Word;
- приобретение навыков работы в табличном процессоре MS Excel.

При выполнении контрольной работы рекомендуется следующая структура:

- 1) титульный лист;
- 2) содержание;
- 3) введение;
- 4) содержательная часть (может быть разбита на несколько подразделов);
- 5) заключение;

- 6) список использованной литературы;
- 7) приложения.

Титульный лист является первой страницей контрольной работы. Образец оформления титульного листа представлен в Приложении.

В содержании приводятся все заголовки структурных частей работы (кроме подзаголовков, даваемых в подбор с текстом) с указанием страниц, с которых они начинаются. Названия разделов в содержании и тексте работы должны точно соответствовать друг другу. Последнее слово названия раздела соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы.

Во введении необходимо указать цель работы, объект изучения. Введение целесообразно подготовить после завершения работы над основной частью.

В заключении перечисляются основные результаты, полученные в контрольной работе.

В конце контрольной работы приводится список использованной литературы. В список включаются только те источники, которые были использованы в процессе ее написания и на которые имеются ссылки в тексте работы.

В приложения помещают материалы (таблицы, графики, диаграммы, схемы, рисунки), которые дополняют основную часть работы или носят вспомогательный характер. Каждое приложение начинается с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и его номера. Приложение должно иметь тематический заголовок. Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения

лицензионное отечественное:

1. Антивирусная защита Kaspersky Endpoint Security.
2. Astra Linux.
3. LibreOffice.

лицензионное импортное:

ПО для ТСО лиц с ограниченными возможностями здоровья
свободно распространяемое:
Архиватор KDE (Ark)

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант».
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс».

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Не используются.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по учебной дисциплине осуществляется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий. При освоении дисциплины используются технические средства мультимедийной техники аудиторий. Для проведения учебных занятий используются аудитории, оборудованные следующими техническими средствами: мультимедиа-проектором, экраном настенным или доской интерактивной с встроенной акустической системой для воспроизведения аудио файла, персональным (-ными) компьютером (-рами) с доступом к Internet-ресурсам и электронно-образовательной среде Финансового университета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения в сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду Финансового университета.