


Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**
(Финансовый университет)

Уральский филиал Финуниверситета

Кафедра «Экономика, финансы и управление»

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

 И.А. Кравченко

20 февраля 2024 г.

С.Г. Каткова

Эконометрика

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.01 «Экономика»,
профиль «Финансы и инвестиции»

очная, очно-заочная форма обучения

*Рекомендовано Ученым советом Уральского филиала Финуниверситета
(Протокол № 10 от «20» февраля 2024 г.)*

*Одобрено кафедрой «Экономика, финансы и управление»
(Протокол 06 от «30» января 2024 г.)*

Челябинск, 2024

Содержание

1. Наименование дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4. Объем дисциплины(модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	18
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	24
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	34
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	35
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	36
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	36
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	37

1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б.1.1.3.8 «Эконометрика».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПKN -1	Владение основными научными понятиями и категориальным аппаратом современной экономики и их применение при решении прикладных задач	Демонстрирует знание современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использует категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов.	Знать основные закономерности экономической теории, связывающие экономические переменные на микро-, мезо-, и макроуровнях. Уметь составлять спецификации эконометрических моделей взаимосвязи социально-экономических показателей на микро-, мезо- и макроуровнях
		Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.	Знать основные эконометрические методы, используемые для моделирования и количественной оценки взаимосвязи переменных в социально-экономических процессах. Уметь интерпретировать результаты оценивания, полученные при помощи эконометрических моделей

		Грамотно и результативно пользуется российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления экономической политики государства.	Знать современные методы эконометрического анализа. Уметь применять эконометрический инструментарий для количественной оценки экономической политики государства.
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Знать процедуры предварительной обработки и анализа данных. Уметь определять соответствие имеющихся данных требованиям эконометрических моделей.
		2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ	Знать основные эконометрические пакеты. Уметь пользоваться эконометрическими пакетами для построения, анализа и применения эконометрических моделей при решении прикладных финансово экономических задач
		3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи	Знать особенности применения эконометрических пакетов прикладных программ к решаемым задачам. Уметь применять эконометрические пакеты для оценки, анализа качества, диагностики предпосылок и анализа полученных результатов эконометрических моделей

		4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач	Знать назначение программ эконометрического моделирования Gretl, R Уметь использовать программы эконометрического моделирования для решения конкретных прикладных задач
УК-10	Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач	1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации	Знать методы сбора, первичной обработки данных и методы корреляционного анализа. Уметь оценивать взаимосвязи экономических показателей.
		2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности	Знать показатели качества и статистической значимости оцениваемой модели, методы проверки её адекватности. Уметь выбирать адекватные эконометрические модели, соответствующие выборочным данным.
		3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.	Знать аппарат фиктивных переменных и тесты на значимость структурных изменений экономических процессов. Уметь строить эконометрические модели с фиктивными переменными, учитывающими неоднородность наблюдений
		4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от	Знать: понятийный аппарат бухгалтерского учета для формирования собственных

		мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	суждений и оценок Уметь: формировать суждение в области бухгалтерского учета и грамотно его аргументировать
		5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания	Знать: правила и элементы метода бухгалтерского учета как системы знаний Уметь: представлять суждение в области бухгалтерского учета и отчетности как системы знаний
ПКН-3	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты	1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.	Знать базы различных социально-экономических данных основных макро и микроэкономических показателей (денежных показателей, валютных курсов, баз данных промышленности разных стран и т.д.). Уметь анализировать числовые характеристики экономических показателей и их взаимосвязей
		2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям	Знать основные принципы составления спецификаций эконометрических моделей. Уметь составлять формализованное описание финансово-экономических задач
		3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области	Знать основы эконометрических методов, их возможности и ограничения. Уметь выбирать эконометрические методы и модели для оценки и прогнозирования конкретных социально-экономических

			показателей на микро- и макроуровнях для принятия финансово-экономических решений
		4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений	Знать эконометрический инструментарий исследования финансово-экономических задач. Уметь формулировать выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений на основе результатов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эконометрика» является дисциплиной обязательной части общепрофессионального цикла направления 38.03.01 Экономика.

Изучение дисциплины «Эконометрика» основывается на знаниях, полученных студентами в ходе изучения дисциплины: «Бухгалтерский учет и отчетность», «Микроэкономика».

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы.

Форма текущего контроля – контрольная работа.

Вид промежуточной аттестации – экзамен.

Вид учебной работы	Всего (в з.е. и часах)	Семестр 4
Общая трудоемкость дисциплины	5/180	5/180
Аудиторные занятия	34	34
Лекции	16	16
Практические и семинарские занятия, в т.ч. занятия в интерактивных формах	18	18
Самостоятельная работа	130	130
Текущий контроль	контрольная работа	
Вид промежуточной аттестации	экзамен	

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

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия и определения

Предмет и задачи эконометрики. Назначение и основные этапы построения эконометрических моделей. Типы переменных и типы данных эконометрической модели. Предварительный анализ данных. Анализ числовых характеристик экономических показателей и их взаимосвязей (математического ожидания, дисперсии, ковариации, корреляции).

Принципы составления спецификации эконометрической модели. Структурная и приведенная формы спецификации.

Эконометрические пакеты.

Тема 2. Линейные регрессионные модели

Структура и классификация регрессионных моделей. Предпосылки Гаусса-Маркова. Оценка параметров регрессионной модели методом наименьших квадратов. Интерпретация параметров. Оценка дисперсии возмущений. Статистические свойства МНК-оценок параметров регрессионной модели.

Теорема Гаусса-Маркова.

Тема 3. Статистический анализ результатов оценивания регрессионной модели

Статистический анализ оценок параметров: интервальные оценки параметров модели; проверка статистической значимости оценок параметров; сравнение МНК-оценок параметров с некоторыми их теоретическими значениями. Качество и статистическая значимость регрессионной модели: коэффициенты детерминации (обычный, нецентрированный, скорректированный); коэффициент множественной корреляции (индекс корреляции); информационные критерии модели (Акаике, Шварца); F -тест на статистическую значимость регрессионной модели в целом; F -тест на статистическую значимость группы оценок параметров регрессионной модели. Средняя абсолютная процентная ошибка ($MAPE$).

Проверка адекватности регрессионной модели: точечное и интервальное прогнозирование значений эндогенной переменной; алгоритм проверки адекватности модели.

Тема 4. Гетероскедастичность случайного возмущения

Причины и последствия гетероскедастичности. Графический анализ остатков регрессионной модели на гетероскедастичность. Формальные статистические тесты: тест Голдфелда-Квандта, тест Бреуша-Пагана.

Способы корректировки гетероскедастичности: взвешенный МНК, доступный взвешенный МНК. Прогнозирование эндогенной переменной в модели с гетероскедастичным возмущением.

Тема 5. Автокорреляция случайного возмущения

Причины и последствия автокорреляции. Графический анализ остатков регрессионной модели на автокорреляцию. Формальные статистические тесты: тест Дарбина-Уотсона; тест Бреуша-Годфри.

Способы корректировки автокорреляции: обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК); процедура Кохрейна-Оркатта; процедура Хилдретта-Лу. Прогнозирование эндогенной переменной в модели с автокоррелированным возмущением.

Тема 6. Мультиколлинеарность в регрессионных моделях

Типы мультиколлинеарности (полная, частичная). Последствия полной мультиколлинеарности и способы её корректировки. Последствия частичной мультиколлинеарности. Методы выбора факторов в модель множественной регрессии на основе анализа корреляционной матрицы. Формальные статистические тесты: тесты Фаррара-Глоубера, *VIF*- тест. Методы устранения частичной мультиколлинеарности: гребневая регрессия, пошаговые процедуры отбора регрессоров. Выбор лучшей регрессии.

Тема 7. Нелинейные регрессионные модели

Типы нелинейности. Модели нелинейные по переменным и способы их линеаризации. Модели нелинейные по параметрам: способы включения случайных возмущений, способы линеаризации.

Логарифмические модели (двойная логарифмическая модель, лог линейная модель, линейно-логарифмическая модель): интерпретация параметров, оценка параметров, проверка адекватности модели, прогноз эндогенной переменной.

Примеры применения в экономике.

Тестирование правильности составления спецификации. Тест Рамсея.

Нелинейный метод наименьших квадратов (НМНК).

Тема 8. Фиктивные переменные в эконометрических моделях Фиктивные переменные: назначение и типы.

Фиктивные переменные сдвига: спецификация модели, интерпретация параметров. Частные уравнения регрессии.

Фиктивная переменная наклона: спецификация модели, интерпретация параметров. Частные уравнения регрессии.

Тестирование значимости влияния качественных признаков на эндогенную переменную.

Фиктивные переменные при моделировании влияния нескольких качественных признаков. Проблема полной мультиколлинеарности и её решение при включении нескольких фиктивных переменных.

Анализ сезонности с помощью фиктивных переменных.

Тестирование значимости структурных изменений в экономике: фиктивные переменные как инструмент моделирования структурных изменений в экономике.

Тест Чоу на наличие структурных изменений.

Тема 9. Динамические модели в эконометрике

Типы динамических моделей с лаговыми переменными.

Модели с распределенными лагами: спецификация модели, характеристики лаговой структуры, методы оценки параметров (метод замены, метод геометрической прогрессии, полиномиально-распределенные лаги Алмон).

Авторегрессионные модели: преобразование Койка; модели адаптивных ожиданий; модели частичной корректировки. Тестирование автокорреляции в авторегрессионных моделях (тест Дарбина, тест Бреуша-Годфри). Авторегрессионные модели: проблема эндогенности регрессоров. Метод инструментальных переменных (МИП).

Тема 10. Модели трендо-стационарных временных рядов

Основные понятия и определения. Основные характеристики временных рядов (математическое ожидание, дисперсия, автоковариационная функция, автокорреляционная функция, частная автокорреляционная функция).

Стационарные и нестационарные временные ряды. Типы нестационарности.

Структура уровней трендо-стационарного временного ряда. Моделирование трендовой составляющей (аналитические и алгоритмические методы). Моделирование сезонной составляющей (аддитивная и мультипликативная модели).

Тема 11. Моделирование стационарных и разностно-стационарных временных рядов

Стационаризация разностно-стационарных временных рядов. Тесты на стационарность уровней временного ряда.

Модели стационарных временных рядов. Формы общей стохастической линейной модели. Условия стационарности. Условия обратимости.

Модели стационарных временных рядов с конечным числом параметров. Модели авторегрессии, скользящего среднего, авторегрессии-скользящего среднего, модели Бокса-Дженкинса: условия стационарности, условия обратимости, идентификация, оценка параметров, проверка адекватности, прогнозирование уровней временного ряда.

Тема 12. Системы одновременных уравнений

Основные понятия и определения. Проблема оценки структурных параметров СОУ (эндогенность регрессоров). Условия идентифицируемости СОУ (порядковое и ранговое).

Методы оценки параметров: косвенный метод наименьших квадратов (КМНК), двухшаговый метод наименьших квадратов (ДМНК), трехшаговый метод наименьших квадратов (ТМНК).

5.2 Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля
		Всего	Аудиторная работа				Самосто ятельна я работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинар ы, практичес кие занятия	Занятия в интеракти вных формах		
1.	Тема 1. Основные понятия и определения	6	2	1	1	2	4	Устный опрос, решение тестовых заданий по теме
2.	Тема 2. Линейные регрессионные модели	6	2	1	1	6	4	Решение практико- ориентированн ых задач и их обсуждение, тестовых заданий
3.	Тема 3. Статистический анализ результатов оценивания регрессионной модели	8	2	1	1	6	6	Устный опрос, решение тестовых заданий по теме
4.	Тема 4. Гетероскедастичн ость случайного возмущения	10	2	1	1	6	8	Решение практико- ориентированн ых задач и их обсуждение, тестовых заданий
5.	Тема 5. Автокорреляция случайного возмущения	16	2	1	1	6	14	Решение практико- ориентированн ых задач и их обсуждение, тестовых заданий
6.	Тема 6. Мультиколлинеарно сть в регрессионных моделях	16	2	1	1	6	14	Устный опрос, решение тестовых заданий по теме
7	Тема 7. Нелинейные регрессионные модели	19	3	1	2	6	16	Решение практико- ориентированн ых задач и их

								обсуждение, тестовых заданий
8	Тема 8. Фиктивные переменные в эконометрических моделях	19	3	1	2	6	16	Решение практико- ориентированн ых задач и их обсуждение, тестовых заданий
9	Тема 9. Динамические модели в эконометрике	20	4	2	2	6	16	Устный опрос, решение тестовых заданий по теме
10	Тема 10. Модели трендо- стационарных временных рядов	20	4	2	2	6	16	Решение практико- ориентированн ых задач и их обсуждение, тестовых заданий
11	Тема 11. Моделирование стационарных и разностно- стационарных временных рядов	20	4	2	2		18	Устный опрос, решение тестовых заданий по теме
12	Тема 12. Системы одновременных уравнений	20	4	2	2		18	Решение практико- ориентированн ых задач и их обсуждение, тестовых заданий
Итого		180	34	16	18	56	150	
Итого в %						31%		

5.3 Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8, 9	Формы проведения занятий
Тема 1. Основные понятия и определения	Предмет и задачи эконометрики. Назначение и основные этапы построения эконометрических моделей. Типы переменных и типы данных эконометрической модели. Предварительный анализ данных. Анализ числовых характеристик экономических показателей и их взаимосвязей (математического ожидания, дисперсии, ковариации, корреляции).	Устный опрос, доклады, обсуждение докладов (групповая дискуссия)

	<p>Принципы составления спецификации эконометрической модели. Структурная и приведенная формы спецификации. Эконометрические пакеты.</p> <p><i>Рекомендуемые источники:</i> (8.1, 8.3, 8.7, 8.8, 8.9, 8.10)</p>	
Тема 2. Линейные регрессионные модели	<p>Структура и классификация регрессионных моделей. Предпосылки Гаусса-Маркова. Оценка параметров регрессионной модели методом наименьших квадратов. Интерпретация параметров. Оценка дисперсии возмущений. Статистические свойства МНК-оценок параметров регрессионной модели. Теорема Гаусса-Маркова.</p> <p><i>Рекомендуемые источники:</i> (8.1, 8.3, 8.4, 8.5, 8.7, 8.8, 8.9, 8.10)</p>	Решение ситуационных заданий, мини-кейсов и их обсуждение
Тема 3. Статистический анализ результатов оценивания регрессионной модели	<p>Статистический анализ оценок параметров: интервальные оценки параметров модели; проверка статистической значимости оценок параметров; сравнение МНК-оценок параметров с некоторыми их теоретическими значениями.</p> <p>Качество и статистическая значимость регрессионной модели: коэффициенты детерминации (обычный, нецентрированный, скорректированный); коэффициент множественной корреляции (индекс корреляции); информационные критерии модели (Акаике, Шварца); F-тест на статистическую значимость регрессионной модели в целом; F-тест на статистическую значимость группы оценок параметров регрессионной модели. Средняя абсолютная процентная ошибка ($MAPE$).</p> <p>Проверка адекватности регрессионной модели: точечное и интервальное прогнозирование значений эндогенной переменной; алгоритм проверки адекватности модели.</p> <p><i>Рекомендуемые источники:</i> (8.1, 8.3, 8.4, 8.5, 8.7, 8.8, 8.9, 8.10)</p>	Решение ситуационных заданий, мини-кейсов и их обсуждение.
Тема 4. Гетероскедастичность случайного возмущения	<p>Причины и последствия гетероскедастичности. Графический анализ остатков регрессионной модели на гетероскедастичность. Формальные статистические тесты: тест Голдфелда-Квандта, тест Бреуша-Пагана. Способы корректировки гетероскедастичности: взвешенный МНК, доступный взвешенный МНК. Прогнозирование эндогенной переменной в модели с гетероскедастичным возмущением.</p> <p><i>Рекомендуемые источники:</i> (8.1, 8.3, 8.4, 8.5, 8.7, 8.8, 8.9, 8.10)</p>	Доклады, обсуждение докладов (групповая дискуссия), решение тестовых заданий.

Тема 5. Автокорреляция случайного возмущения	<p>Причины и последствия автокорреляции. Графический анализ остатков регрессионной модели на автокорреляцию. Формальные статистические тесты: тест Дарбина-Уотсона; тест Бреуша-Годфри.</p> <p>Способы корректировки автокорреляции: обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК); процедура Кохрейна-Оркатта; процедура Хилдретта-Лу. Прогнозирование эндогенной переменной в модели с автокоррелированным возмущением.</p> <p><i>Рекомендуемые источники:</i> (8.1, 8.3, 8.4, 8.5, 8.7, 8.8, 8.9, 8.10)</p>	Устный опрос, доклады, обсуждение докладов (групповая дискуссия)
Тема 6. Мультиколлинеарность в регрессионных моделях	<p>Типы мультиколлинеарности (полная, частичная). Последствия полной мультиколлинеарности и способы её корректировки. Последствия частичной мультиколлинеарности. Методы выбора факторов в модель множественной регрессии на основе анализа корреляционной матрицы. Формальные статистические тесты: тесты Фаррара-Глоубера, <i>VIF</i>- тест. Методы устранения частичной мультиколлинеарности: гребневая регрессия, пошаговые процедуры отбора регрессоров, метод главных компонент. Выбор лучшей регрессии.</p> <p><i>Рекомендуемые источники:</i> (8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5)</p>	Решение ситуационных заданий, мини-кейсов и их обсуждение
Тема 7. Нелинейные регрессионные модели	<p>Типы нелинейности. Модели нелинейные по переменным и способы их линеаризации. Модели нелинейные по параметрам: способы включения случайных возмущений, способы линеаризации. Логарифмические модели (двойная логарифмическая модель, лог линейная модель, линейно-логарифмическая модель): интерпретация параметров, оценка параметров, проверка адекватности, прогноз эндогенной переменной. Примеры применения в экономике. Тестирование правильности составления спецификации. Тест Рамсея. Нелинейный метод наименьших квадратов (НМНК).</p> <p><i>Рекомендуемые источники:</i> (8.1, 8.3, 8.4, 8.5, 8.7, 8.8, 8.9, 8.10)</p>	Решение ситуационных заданий, мини-кейсов и их обсуждение.
Тема 8. Фиктивные переменные в эконометрических моделях	<p>Фиктивные переменные: назначение и типы. Фиктивные переменные сдвига: спецификация модели, интерпретация параметров. Влияние выбора базовой категории на интерпретацию параметров модели. Частные уравнения регрессии. Фиктивная переменная наклона: спецификация</p>	Устный опрос, доклады, обсуждение докладов (групповая дискуссия)

	<p>модели, интерпретация параметров. Частные уравнения регрессии.</p> <p>Тестирование значимости влияния качественных признаков на эндогенную переменную.</p> <p>Фиктивные переменные при моделировании влияния нескольких качественных признаков.</p> <p>Проблема полной мультиколлинеарности и её решение при включении нескольких фиктивных переменных.</p> <p>Анализ сезонности с помощью фиктивных переменных. Тестирование значимости структурных изменений в экономике: фиктивные переменные как инструмент учёта структурных изменений в экономике. Тест Чоу на наличие структурных изменений.</p> <p><i>Рекомендуемые источники:</i> (8.1, 8.3, 8.4, 8.5, 8.7, 8.8, 8.9)</p>	
Тема 9. Динамические модели в эконометрии	<p>Типы динамических моделей с лаговыми переменными. Модели с распределёнными лагами: спецификация модели, характеристики лаговой структуры, методы оценки параметров (метод замены, метод геометрической прогрессии, полиномиально-распределённые лаги Алмон).</p> <p>Авторегрессионные модели: преобразование Койка; модели адаптивных ожиданий; модели частичной корректировки. Тестирование автокорреляции в авторегрессионных моделях (тест Дарбина, тест Бреуша-Годфри).</p> <p>Авторегрессионные модели: проблема эндогенности регрессоров. Метод инструментальных переменных (МИП).</p> <p><i>Рекомендуемые источники:</i> (8.1, 8.3, 8.4, 8.5, 8.7, 8.8, 8.9)</p>	Решение ситуационных заданий, мини-кейсов и их обсуждение
Тема 10. Модели трендо-стационарных временных рядов	<p>Основные понятия и определения. Основные характеристики временных рядов (математическое ожидание, дисперсия, автоковариационная функция, автокорреляционная функция, частная автокорреляционная функция). Стационарные и нестационарные временные ряды. Типы нестационарности. Структура уровней трендо-стационарного временного ряда. Моделирование трендовой составляющей (аналитические и алгоритмические методы). Моделирование сезонной составляющей (аддитивная и мультипликативная модели).</p> <p><i>Рекомендуемые источники:</i> (8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.7, 8.8, 8.6, 8.9)</p>	Устный опрос, доклады, обсуждение докладов (групповая дискуссия)
Тема 11. Моделирование стационарных и	Стационаризация разностно-стационарных временных рядов. Тесты на стационарность	

разностно-стационарных временных рядов	<p>уровней временного ряда.</p> <p>Модели стационарных временных рядов. Формы общей стохастической линейной модели. Условия стационарности. Условия обратимости.</p> <p>Модели стационарных временных рядов с конечным числом параметров. Модели авторегрессии, скользящего среднего, авторегрессии-скользящего среднего, модели Бокса-Дженкинса: условия стационарности. условия обратимости, идентификация, оценка параметров, проверка адекватности, прогнозирование уровней временного ряда.</p> <p><i>Рекомендуемые источники:</i> (8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.6, 1. 8.7, 8.8, 8.9)</p>	
Тема 12. Системы одновременных уравнений	<p>Основные понятия и определения.</p> <p>Проблема оценки структурных параметров СОУ (эндогенность регрессоров). Условия идентифицируемости СОУ (порядковое и ранговое).</p> <p>Методы оценки параметров: косвенный метод наименьших квадратов (КМНК), двухшаговый метод наименьших квадратов (ДМНК), трехшаговый метод наименьших квадратов (ТМНК).</p> <p><i>Рекомендуемые источники:</i> (8.1, 8.3, 8.4, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9)</p>	

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

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

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Форма внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Основные понятия и определения	<p>Предмет и задачи эконометрики. Назначение и основные этапы построения эконометрических моделей. Типы переменных и типы данных эконометрической модели. Предварительный анализ данных. Анализ числовых характеристик экономических показателей и их взаимосвязей (математического ожидания, дисперсии, ковариации, корреляции).</p> <p>Принципы составления спецификации эконометрической модели. Структурная и приведенная формы спецификации.</p> <p>Обзор эконометрических пакетов.</p>	Подготовка к вопросам семинарского занятия, Формирование и усвоение содержания конспекта лекций

Тема 2. Линейные регрессионные модели	Структура и классификация регрессионных моделей. Предпосылки Гаусса-Маркова. Оценка параметров регрессионной модели методом наименьших квадратов. Интерпретация параметров. Оценка дисперсии возмущений. Статистические свойства МНК-оценок параметров регрессионной модели. Теорема Гаусса-Маркова.	Выбор темы доклада. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы.
Тема 3. Статистический анализ результатов оценивания регрессионной модели	Статистический анализ оценок параметров: интервальные оценки параметров модели; проверка статистической значимости оценок параметров.; сравнение МНК-оценок параметров с некоторыми их теоретическими значениями. Качество и статистическая значимость регрессионной модели: коэффициенты детерминации (обычный, нецентрированный, скорректированный); коэффициент множественной корреляции (индекс корреляции); информационные критерии модели (Акаике, Шварца); F-тест на статистическую значимость регрессионной модели в целом; F-тест на статистическую значимость группы оценок параметров регрессионной модели. Средняя абсолютная процентная ошибка (MAPE). Проверка адекватности регрессионной модели: точечное и интервальное прогнозирование значений эндогенной переменной; алгоритм проверки адекватности модели.	
Тема 4. Гетероскедастичность случайного возмущения	Причины и последствия гетероскедастичности. Графический анализ остатков регрессионной модели на гетероскедастичность. Формальные статистические тесты: тест Голдфелда-Квандта, тест Бреуша-Пагана. Способы корректировки гетероскедастичности: взвешенный МНК, доступный взвешенный МНК. Прогнозирование эндогенной переменной в модели с гетероскедастичным возмущением.	
Тема 5. Автокорреляция случайного возмущения	Причины и последствия автокорреляции. Графический анализ остатков регрессионной модели на автокорреляцию. Формальные статистические тесты: тест Дарбина-Уотсона; тест Бреуша-Годфри. Способы корректировки автокорреляции: обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК); процедура Кохрейна-Оркатта; процедура Хилдретта-Лу. Прогнозирование эндогенной переменной в модели с автокоррелированным возмущением.	Подготовка к вопросам семинарского занятия, Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы.
Тема 6. Мультиколлинеарность в регрессионных	Типы мультиколлинеарности (полная, частичная). Последствия полной мультиколлинеарности и способы её корректировки. Последствия частичной мультиколлинеарности. Методы выбора факторов	Подготовка к вопросам семинарского

моделях	в модель множественной регрессии на основе анализа корреляционной матрицы. Формальные статистические тесты: тесты Фаррара-Глоубера, VIF- тест. Методы устранения частичной мультиколлинеарности. (гребневая регрессия, пошаговые процедуры отбора регрессоров, метод главных компонент). Выбор лучшей регрессии.	занятия, Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы.
Тема 7. Нелинейные регрессионные модели	Типы нелинейности. Модели нелинейные по переменным и способы их линеаризации. Модели нелинейные по параметрам: способы включения случайных возмущений и линеаризация. Логарифмические модели (двойная логарифмическая модель, лог линейная модель, линейно-логарифмическая модель): интерпретация параметров, оценка параметров, проверка адекватности, прогноз эндогенной переменной. Примеры применения в экономике. Тестирование правильности составления спецификации. Тест Рамсея. Нелинейный метод наименьших квадратов (НМНК).	Выбор темы доклада. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы.
Тема 8. Фиктивные переменные в эконометрических моделях	Фиктивные переменные: назначение и типы. Фиктивные переменные сдвига: спецификация модели, интерпретация параметров. Влияние выбора базовой категории на интерпретацию параметров модели. Частные уравнения регрессии. Фиктивная переменная наклона: спецификация модели, интерпретация параметров. Частные уравнения регрессии. Тестирование значимости влияния качественных признаков на эндогенную переменную. Фиктивные переменные при моделировании влияния нескольких качественных признаков. Проблема полной мультиколлинеарности и её решение при включении нескольких фиктивных переменных. Анализ сезонности с помощью фиктивных переменных. Тестирование значимости структурных изменений в экономике: фиктивные переменные как инструмент учёта структурных изменений в экономике. Тест Чоу на наличие структурных изменений.	Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций.
Тема 9. Динамические модели в эконометрике	Типы динамических моделей с лаговыми переменными. Модели с распределёнными лагами: спецификация модели, характеристики лаговой структуры, методы оценки параметров (метод замены, метод геометрической прогрессии, полиномиально-распределённые лаги Алмон).	Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение

	Авторегрессионные модели: преобразование Койка; модели адаптивных ожиданий; модели частичной корректировки. Тестирование автокорреляции в авторегрессионных моделях (тест Дарбина, тест Бреуша-Годфри). Авторегрессионные модели: проблема эндогенности регрессоров. Метод инструментальных переменных (МИП).	содержания конспекта лекций.
Тема 10. Модели трендо-стационарных временных рядов	Основные понятия и определения. Основные характеристики временных рядов (математическое ожидание, дисперсия, автоковариационная функция, автокорреляционная функция, частная автокорреляционная функция). Стационарные и нестационарные временные ряды. Типы нестационарности. Структура уровней трендо-стационарного временного ряда. Моделирование трендовой составляющей (аналитические и алгоритмические методы). Моделирование сезонной составляющей (аддитивная и мультипликативная модели).	Выбор темы доклада. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы.
Тема 11. Моделирование стационарных и разностно-стационарных временных рядов	Стационаризация разностно-стационарных временных рядов. Тесты на стационарность уровней временного ряда. Модели стационарных временных рядов. Формы общей стохастической линейной модели. Условия стационарности. Условия обратимости. Модели стационарных временных рядов с конечным числом параметров. Модели авторегрессии, скользящего среднего, авторегрессии-скользящего среднего, модели Бокса-Дженкинса: условия стационарности, условия обратимости, идентификация, оценка параметров, проверка адекватности, прогнозирование уровней временного ряда.	Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций.
Тема 12. Системы одновременных уравнений	Основные определения и определения. Проблема оценки структурных параметров СОУ (эндогенность регрессоров). Проблема оценки параметров СОУ. Условия идентифицируемости СОУ (порядковое и ранговое). Методы оценки параметров: косвенный метод наименьших квадратов (КМНК), двухшаговый метод наименьших квадратов (ДМНК), трехшаговый метод наименьших квадратов (ТМНК).	Выбор темы доклада. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы.

6.2 Перечень заданий, вопросов, тем для подготовки к текущему контролю

Примерные вопросы к контрольной работе

1. Точечные и интервальные оценки параметров модели множественной линейной регрессии.
2. Точечные и интервальные оценки эндогенной переменной модели на интервале оценивания и прогнозирования.
3. Несмещенная оценка дисперсии возмущений.
4. Коэффициенты детерминации (обычный, нецентрированный, скорректированный)
5. F -тест на значимость группы оценок параметров модели.
6. t -тест на значимость отдельных оценок параметров.
7. Система нормальных уравнений линейной регрессионной модели.
8. Автоковариационная матрица МНК-оценок параметров.
9. Тест Бреуша-Годфри на некоррелированность случайных возмущений.
10. Тест Бреуша-Пагана на гомоскедастичность случайных возмущений.
11. Тест Рамсея на правильность составления спецификации модели.
12. Тест Чоу на значимость структурных изменений (стабильности модели на всем периоде наблюдений).
13. Оценивание модели с авторегрессией методом Кохрейна-Оркатта.

Примерные задания контрольной работы

Задание 1.

В таблице приводятся данные годовой производительности труда (в расчете на одного рабочего) и энерговооружённость по четырнадцати предприятиям. По первым 13 наблюдениям таблицы постройте линейную регрессионную модель зависимости производительности труда (Y) от энерговооружённости (X)

№	Y	X	№	Y	X
---	-----	-----	---	-----	-----

1	6,7	2,8	8	10,8	4,8
2	6,9	2,8	9	10,6	4,9
3	7,2	3	10	10,7	5,2
4	7,3	2,9	11	11,1	5,4
5	8,4	3,4	12	11,8	5,5
6	8,8	3,9	13	12,1	6,2
7	8,5	4	14	12,4	7

1. Запишите оцененную модель в стандартной форме, сделайте выводы о качестве модели. Проверьте статистическую значимость оценок параметров.

Проверьте статистическую значимость регрессии в целом.

Дайте экономическую интерпретацию оценкам параметров.

2. Проверьте остатки модели на гомоскедастичность при помощи теста Голдфельда-Квандта.

3. Проверьте остатки модели на автокорреляцию при помощи теста Дарбина-Уотсона.

4. Постройте прогноз производительности труда для 14-го предприятия. Постройте интервальные оценки для производительности труда 14-го предприятия. Сделайте выводы об адекватности модели.

Задание 2.

В таблице представлены выпуск Y , трудозатраты L и капиталовложения K 15 фирм некоторой отрасли.

Фирма	Y	L	K	Фирма	Y	L	K
1	2350	2334	1570	8	2530	2437	1860
2	2470	2425	1850	9	2550	2446	1880
3	2110	2230	1150	10	2450	2403	1790
4	2560	2463	1940	11	2290	2301	1480
5	2650	2565	2450	12	2160	2253	1240
6	2240	2278	1340	13	2400	2367	1660
7	2430	2380	1700	14	2490	2430	1850
				15	2590	2470	2000

Оцените производственную функцию Кобба-Дугласа по данным первых четырнадцати фирм.

1. Линеаризуйте модель. Запишите оцененную модель в стандартной форме, сделайте выводы о качестве модели. Проверьте статистическую значимость оценок параметров. Проверьте статистическую значимость регрессии в целом.

Вычислите оценки параметров нелинейной модели по МНК-оценкам линейной.

Дайте экономическую интерпретацию оценкам параметров нелинейной модели.

2. Проверьте остатки линеаризованной модели на нормальность при помощи теста Харке-Бера.

3. Проверьте остатки линеаризованной модели на автокорреляцию при помощи теста Дарбина-Уотсона.

4. Постройте прогноз эндогенной переменной для 15-й фирмы по линеаризованной модели. Постройте интервальные оценки для эндогенной переменной 15-й фирмы для линеаризованной модели. Сделайте выводы об адекватности линейной и нелинейной модели.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины содержится в разделе 2 «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения общеобразовательной программы».

В результате изучения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции:

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКН – 1 Владение основными	1. Демонстрирует знание современных	Знать основные закономерности	Теоретические вопросы:

<p>научными понятиями и категориальным аппаратом современной экономики и их применение при решении прикладных задач</p>	<p>экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использует категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов.</p>	<p>экономической теории, связывающие экономические переменные на микро-, мезо-, и макроуровнях.</p> <p>Уметь составлять спецификации эконометрических моделей взаимосвязи социально-экономических показателей на микро-, мезо- и макроуровнях</p>	<p>1. Типы переменных и типы данных эконометрической модели.</p> <p>2. Этапы построения эконометрических моделей.</p>
	<p>2. Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.</p>	<p>Знать основные эконометрические методы, используемые для моделирования и количественной оценки взаимосвязи переменных в социально-экономических процессах.</p> <p>Уметь интерпретировать результаты оценивания, полученные при помощи эконометрических моделей</p>	<p>Теоретические вопросы.</p> <p>1. Спецификация множественной линейной регрессионной модели.</p> <p>2. Предварительный анализ данных.</p>
	<p>3. Грамотно и результативно пользуется российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления экономической политики</p>	<p>Знать современные методы эконометрического анализа.</p> <p>Уметь применять эконометрический инструментарий для количественной оценки экономической политики государства.</p>	<p>Практико-ориентированное задание:</p> <p>Состояние закрытой национальной экономики в текущем периоде описывается экономическими переменными: объемом ВВП; уровнем потребления;</p>

	государства.		<p>объемом инвестиций, величиной государственных расходов. Требуется составить спецификацию макромоделей, позволяющую объяснять текущие значения экономических переменных их лаговыми значениями. При составлении спецификации учесть следующие экономические утверждения:</p> <p>1) текущее потребление возрастает с увеличением уровня ВВП в предыдущем периоде, рост текущего потребления происходит медленнее роста ВВП в предыдущем периоде;</p> <p>2) величина инвестиций прямо пропорциональна приросту ВВП за предшествующий период;</p> <p>3) государственные расходы возрастают с постоянным темпом роста;</p> <p>4) текущее значение ВВП есть сумма текущих уровней потребления, инвестиций и государственных расходов.</p>
УК-4 Способность использовать прикладное программное обеспечение при	1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и	Знать процедуры предварительной обработки и анализа данных. Уметь	Теоретические вопросы. 1. Статистические свойства МНК-оценок параметров регрессионной модели.

решении профессиональных задач	обработки данных.	определять соответствие имеющихся данных требованиям эконометрических моделей.	2. Основные числовые характеристики вектора оценок параметров классической регрессионной модели.
	2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ	Знать основные эконометрические пакеты. Уметь пользоваться эконометрическими пакетами для построения, анализа и применения эконометрических моделей при решении прикладных финансово-экономических задач	Практико-ориентированное задание: Анализируются данные США за период с 1960 по 1985 г. по макроэкономическим показателям: DPI — годовой совокупный располагаемый личный доход; CONS — годовые совокупные потребительские расходы; ASSETS — финансовые активы населения на начало календарного года (все показатели в млрд долл., в ценах 1982 г.). Оценить модель зависимости совокупного дохода от совокупных потребительских расходов и финансовых активов населения. Проверить значимость влияния топливно-энергетического кризиса в США на оцененную модель.
	3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи	Знать особенности применения эконометрических пакетов прикладных программ к решаемым задачам. Уметь применять эконометрические	Теоретические вопросы 1. Несмещённая оценка дисперсии возмущений множественной регрессионной модели. 2. Доверительные интервалы

		пакеты для оценки, анализа качества, диагностики предпосылок и анализа полученных результатов эконометрических моделей	параметров линейной регрессионной модели.
	4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач	Знать назначение программ эконометрического моделирования Gretl, R Уметь использовать программы эконометрического моделирования для решения конкретных прикладных задач	Практико-ориентированное задание: По данным таблицы оценить модель Филиппса зависимости темпа роста заработной платы от уровня безработицы. Вычислить значение естественного уровня безработицы.
УК-10 Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач	1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации	Знать методы сбора, первичной обработки данных и методы корреляционного анализа. Уметь оценивать взаимосвязи экономических показателей.	Теоретические вопросы 1. Основные числовые характеристики вектора прогнозов значений эндогенной переменной в классической множественной регрессионной модели. 2. Показатели качества регрессионной модели: коэффициент детерминации (обычный, нецентрированный, скорректированный), информационные критерии
	2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности	Знать показатели качества и статистической значимости оцениваемой модели, методы проверки её адекватности. Уметь	Практико-ориентированное задание: Модель формирования национального дохода (Дж. М. Кейнс). Экономическим объектом является

		выбирать адекватные эконометрические модели, соответствующие выборочным данным.	закрытая национальная экономика без государственного вмешательства. Экономические переменные модели: уровень совокупного выпуска (национальный доход), объём потребления, величина инвестиций. Требуется составить спецификацию макромоделей, позволяющей объяснять величину национального дохода и объёма потребления уровнем инвестиций
	3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.	Знать аппарат фиктивных переменных и тесты на значимость структурных изменений экономических процессов. Уметь строить эконометрические модели фиктивными переменными, учитывающими неоднородность наблюдений	Теоретические вопросы 1. Способы корректировки гетероскедастичности. Метод взвешенных наименьших квадратов. 2. Способы корректировки гетероскедастичности. Доступный метод взвешенных наименьших квадратов.
	4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников	Знать: понятийный аппарат бухгалтерского учета для формирования собственных суждений и оценок Уметь: формировать суждение в области бухгалтерского учета и грамотно его аргументировать	Практико-ориентированное задание: Анализируется прибыль предприятия Y в зависимости от расходов на рекламу X . Оцените линейную и нелинейную регрессионные модели. Используя формальные статистические тесты выберите наилучшую.

	деятельности.		
	5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания	Знать: правила и элементы метода бухгалтерского учета как системы знаний Уметь: представлять суждение в области бухгалтерского учета и отчетности как системы знаний	Практико-ориентированное задание: На примере субъекта Российской Федерации (по выбору) используя метод наименьших квадратов оцените взаимосвязь между динамикой ВРП, уровнем бедности в регионе и объемом межбюджетных трансфертов, полученных из федерального бюджета. Сформируйте выводы и рекомендации
ПКН-3 Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач интерпретировать полученные результаты	1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.	Знать базы различных социально-экономических данных основных макро и микроэкономических показателей (денежных показателей, валютных курсов, баз данных промышленности разных стран и т.д.). Уметь анализировать числовые характеристики экономических показателей и их взаимосвязей	Теоретические вопросы: 1. Причины и последствия автокорреляции случайного возмущения. 2. Алгоритм теста Дарбина-Уотсона на наличие (отсутствие) автокорреляции случайных возмущений и его реализация.
	2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит	Знать основные принципы составления спецификаций эконометрических моделей.	Практико-ориентированное задание: На основе информации, приведенной в таблице, требуется оценить

	от экономических постановок задач к математическим моделям	Уметь составлять формализованное описание финансово-экономических задач	параметры линейной модели парной регрессии зависимости затрат от количества выпущенных изделий, проанализировать наличие точек разбалансировки и выбросов и оценить их влияние на качество модели.
	3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области	Знать основы эконометрических методов, их возможности и ограничения. Уметь выбирать эконометрические методы и модели для оценки и прогнозирования конкретных социально-экономических показателей на микро- и макроуровнях для принятия финансово-экономических решений	Практико-ориентированное задание: На основе данных о темпах роста ВВП, Китая, России, США, %, приведенных в таблице оценить влияние мирового экономического кризиса 2008 года на темпы роста ВВП с помощью Gretl и программы R.
	4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений	Знать эконометрический инструментарий исследования финансово-экономических задач. Уметь формулировать выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений на основе результатов	Практико-ориентированное задание: Исследовать влияние изменения реального объема промышленного производства в России на изменение количества безработных в стране. Данные приведены на сайте http://sophist.hse.ru . Исследуйте взаимосвязи переменных с помощью диаграммы рассеяния. Рассчитайте

			выборочный коэффициент ковариации
--	--	--	---

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Назначение эконометрических моделей. Принципы их спецификации.
2. Типы переменных и типы данных эконометрической модели.
3. Этапы построения эконометрических моделей.
4. Спецификация множественной линейной регрессионной модели.
5. Предварительный анализ данных.
6. Анализ числовых характеристик экономических показателей и их взаимосвязей (математического ожидания, дисперсии, ковариации, корреляции).
7. Предпосылки Гаусса-Маркова относительно случайного возмущения регрессионной модели.
8. Оценка параметров множественной регрессионной модели методом наименьших квадратов (МНК).
9. Статистические свойства МНК-оценок параметров регрессионной модели.
10. Основные числовые характеристики вектора оценок параметров классической регрессионной модели.
11. Основные числовые характеристики вектора остатков в классической множественной регрессионной модели.
12. Несмещённая оценка дисперсии возмущений множественной регрессионной модели.
13. Доверительные интервалы параметров линейной регрессионной модели.
14. Проверка значимости оценок параметров линейной регрессионной модели.
15. Интервальная оценка индивидуального значения зависимой переменной в регрессионной модели.
16. Основные числовые характеристики вектора прогнозов значений эндогенной переменной в классической множественной регрессионной модели.
17. Показатели качества регрессионной модели: коэффициент детерминации (обычный, нецентрированный, скорректированный), информационные критерии (Акаике, Шварца, Хеннона-Куина)
18. F-тест качества спецификации регрессионной модели.
19. Спецификация регрессионной модели при наличии гетероскедастичности случайного возмущения.
20. Причины гетероскедастичности случайного возмущения.
21. Последствия гетероскедастичности случайного возмущения.

22. Алгоритм теста Голдфельда-Квандта на наличие (отсутствие) гетероскедастичности случайных возмущений и его реализация.
23. Способы корректировки гетероскедастичности. Метод взвешенных наименьших квадратов.
24. Способы корректировки гетероскедастичности. Доступный метод взвешенных наименьших квадратов.
25. Прогнозирование эндогенной переменной в модели с гетероскедастичным возмущением
26. Причины и последствия автокорреляции случайного возмущения.
27. Алгоритм теста Дарбина-Уотсона на наличие (отсутствие) автокорреляции случайных возмущений и его реализация.
28. Способы корректировки автокорреляции (авторегрессионные схемы первого порядка).
29. Способы корректировки автокорреляции: метод Кохрейна-Оркатта и Хилдрета-Лу.
30. Обобщенная регрессионная модель. Обобщенный метод наименьших квадратов.
31. Мультиколлинеарность: типы, причины, последствия, признаки
32. Тестирование мультиколлинеарности: метод дополнительных регрессий, факторы инфляции дисперсии, тест Фаррара-Глоубера
33. Методы устранения мультиколлинеарности: процедура пошагового включения и исключения регрессоров.
34. Спецификация и оценивание МНК эконометрических моделей нелинейных по параметрам.
35. Спецификация и оценивание МНК эконометрических моделей нелинейных по переменным.
36. Примеры спецификаций регрессионных моделей нелинейных по переменным и нелинейных по параметрам.
37. Тестирование правильности составления спецификации. Тест Рамсея.
38. Ошибки спецификации: последствия, симптомы, способы
39. Фиктивная переменная сдвига: спецификация регрессионной модели с фиктивной переменной сдвига, экономический смысл параметров.
40. Применение фиктивных переменных сдвига при исследовании сезонных колебаний: спецификация модели; экономический смысл параметров, проблема мультиколлинеарности.
41. Фиктивная переменная наклона: спецификация регрессионной модели с фиктивной переменной наклона.
42. Тест Чоу на наличие структурных изменений в регрессионной модели.
43. Классификация динамических регрессионных моделей.
44. Оценка моделей с распределенными лагами с конечным числом лагов.
45. Оценка моделей с распределенными лагами с бесконечным числом лагов: метод геометрической прогрессии.

46. Оценка моделей с распределенными лагами: метод геометрической прогрессии.
47. Оценка моделей с распределенными лагами: метод Алмон.
48. Тест Дарбина на наличие (отсутствие) автокорреляции вектора возмущений в авторегрессионных моделях.
49. Эндогенность: причины, последствия, методы устранения.
50. Системы одновременных уравнений (СОУ): проблема оценивания структурных параметров.
51. Проблема идентификации системы одновременных уравнений СОУ.
52. Идентификация отдельных уравнений системы одновременных уравнений: порядковое условие.
53. Идентификация отдельных уравнений системы одновременных уравнений: ранговое условие.
54. Косвенный метод наименьших квадратов: алгоритм метода; условия применения.
55. Двухшаговый метод наименьших квадратов (ДМНК): алгоритм метода; условия применения.
56. Нестационарные модели временных рядов: детерминированные и стохастические тренды, тесты на наличие тренда.

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

Основная литература:

1. Галочкин, В. Т. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / В. Т. Галочкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 288 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/467904>
2. Демидова, О. А. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / О. А. Демидова, Д. И. Малахов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 334 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/450357>
3. Эконометрика : учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 449 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/468366>
4. Мардас, А. Н. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / А. Н. Мардас. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 180 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/470285>
5. Евсеев, Е. А. Эконометрика : учебное пособие для вузов / Е. А. Евсеев, В. М. Буре. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 186 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/472427>
6. Кремер, Н. Ш. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 308 с. — (Высшее образование).

образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/449750>

7. Костюнин, В. И. Эконометрика: учебник и практикум для вузов / В. И. Костюнин. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 285 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/468964>

Дополнительная литература

1. Демидова, О. А. Эконометрика: учебник и практикум для вузов / О. А. Демидова, Д. И. Малахов. — Москва: Юрайт, 2022. — 334 с. — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/489325> (дата обращения: 12.12.2022). — Текст: электронный.
2. Носко, В. П. Эконометрика: в 2 кн. Кн. 1: учебник / В. П. Носко. - Москва: Дело (РАНХиГС), 2021. - 704 с. - (Академический учебник). — ЭБС ZNANIUM.com, ЭБС Университетская библиотека online - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1863225>, <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685857> (дата обращения: 12.12.2022). Текст: электронный.
5. Носко, В. П. Эконометрика: в 2 кн. Книга 2: учебник / В. П. Носко. - Москва: Дело (РАНХиГС), 2021. - 592 с. - (Академический учебник). - ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1863228> (дата обращения: 12.12.2022). - Текст: электронный.
6. Сток, Д. Введение в эконометрику / Д. Сток, М. Уотсон; пер. с англ.; под науч. ред. М. Ю. Турунцевой. — Москва: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015. — 864 с. — (Академический учебник). - ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043159> (дата обращения: 12.12.2022). — Текст: электронный.
7. Хайяши, Ф. Эконометрика / Ф. Хайяши ; пер. с англ. под науч. ред. В.П. Носко. — Москва: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2017. — 728 с. — (Академический учебник). - ЭБС ZNANIUM.com. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043159> — Текст: электронный.
8. Эконометрика: учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.]; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва: Юрайт, 2022. — 449 с. — (Высшее образование). — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/488603> (дата обращения: 12.12.2022). — Текст: электронный.
9. Эконометрика в MS Excel и Libre Calc: учебное пособие / С. А. Зададаев, И. В. Орлова, В. П. Невежин [и др.]; под ред. С. А. Зададаева; Финуниверситет. — Москва: ЦентрКаталог, 2022 — 286 с.: ил. — (Вузовский учебник). — Текст: непосредственный.

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

1. Библиотечно-информационный комплекс Финуниверситета (электронная)

библиотека, ресурсы на русском языке):
http://www.library.fa.ru/res_mainres.asp?cat=rus

2. Библиотечно-информационный комплекс Финуниверситета (электронная библиотека, ресурсы на иностранных языках):

http://www.library.fa.ru/res_mainres.asp?cat=en

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.znaniy.com>

7. «Деловая онлайн библиотека» издательства «Альпина Паблишер»
<http://lib.alpinadigital.ru/en/library>

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

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

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

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение по дисциплине «Инновации и современные модели бизнеса» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции и семинарские занятия) и самостоятельной работы. Семинарские занятия по дисциплине предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций.

Курс предполагает широкое использование интерактивных методов обучения. Для проведения практических занятий активно используются методы работы в малых группах, вовлечение в индивидуальную работу.

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

- 1) Антивирусная защита Kaspersky Endpoint Security;
- 2) Astra Linux Common Edition, Windows;
- 3) LibreOffice, Microsoft Office.

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) СПС Консультант Плюс (соглашение от 17.01.2003 г. № 24 с

последующей пролонгацией)

2) Информационно-образовательный портал Финуниверситета и др.

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Не используется.

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

Филиал обеспечен учебными аудиториями для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенными оборудованием и техническими средствами обучения с Подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Финуниверситета.

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

Филиал обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- 1) Антивирусная защита Kaspersky Endpoint Security;
- 2) Astra Linux Common Edition, Windows;
- 3) LibreOffice, Microsoft Office.