


АНО ВО «МОСКОВСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
 Н. А. Михайличенко
«22» июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭКОНОМЕТРИКА»**

Б1.Б.12

Направление подготовки – 38.03.01 «Экономика»

Квалификация выпускника – бакалавр

**Форма обучения – очная, очно-заочная (профиль «Финансы и кредит»),
заочная**

Кафедра прикладной информатики

Москва 2020

Рабочая программа дисциплины «Эконометрика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 38.03.01 «Экономика» и с рабочими учебными планами, утвержденными ректором АНО ВО «Московский гуманитарный университет».

Авторы: Мамаева Н. В. – к.э.н., доцент, заведующий кафедрой прикладной информатики МосГУ

Рецензенты: Выжигин А.Ю. – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой социально-гуманитарных, экономических и естественно-научных дисциплин Института права и национальной безопасности РАНХиГС
Кондаков Н. С. – к.т.н., доцент, доцент кафедры прикладной информатики АНО ВО «Московский гуманитарный университет»

ОБСУЖДЕНО

на заседании кафедры прикладной информатики
«04» мая 2020 г., протокол № 8.

ОДОБРЕНО

Методической комиссией факультета экономики, управления и международных отношений
« 10 » июня 2020 г., протокол № 4.

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины – обучение студентов методологии и методике построения и применения эконометрических моделей в прогнозировании социально-экономических процессов, для анализа состояния и оценки перспектив развития экономических и социальных систем в условиях взаимосвязей между их внутренними и внешними факторами.

Конечным результатом изучения учебной дисциплины «Эконометрика» является овладение современными эконометрическими методами анализа конкретных экономических данных на уровне, достаточном для использования в практической деятельности.

Изучение дисциплины позволяет овладеть как теоретической базой, так и конкретными практическими навыками решения указанных задач на компьютере.

Основными задачами дисциплины являются:

- расширение и углубление теоретических знаний о качественных особенностях экономических и социальных систем, количественных взаимосвязях и закономерностях их развития;
- изучение основных типов эконометрических моделей, методологии их разработки и практического использования в экономических приложениях;
- овладение методологией и методикой построения, анализа и применения эконометрических моделей, как для анализа состояния, так и для оценки перспектив развития указанных систем;
- изучение наиболее типичных моделей, оценка их параметров и получение навыков практической работы с ними.
- проверка гипотез о свойствах экономических показателей и формах их связей.
- освоение методики подготовки исходных данных для проведения эконометрического анализа;
- овладение пакетами эконометрических программ, практический опыт их применения для решения типовых задач эконометрики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Эконометрика» относится к дисциплинам базовой части дисциплин блока Б1 учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика».

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен иметь базовые знания по дисциплинам «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Статистика», а также «Макроэкономика» и «Микроэкономика».

Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины «Эконометрика», являются необходимыми для изучения следующих дисциплин: «Математическое моделирование социально-экономических процессов», «Комплексный анализ хозяйственной деятельности», «Учет,

анализ, аудит операций с ценными бумагами», «Управление финансами и бюджетирование».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В данном разделе содержится описание перечня планируемых результатов обучения по дисциплине «Эконометрика», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 38.03.01 «Экономика».

Процесс изучения дисциплины «Эконометрика» направлен на формирование следующих компетенций:

а) Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-2 - способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;

б) Профессиональные компетенции (ПК):

• ПК-4 – способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.

• ПК-8 – способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии.

В результате освоения дисциплины «Эконометрика» обучающийся должен:

• **знать:**

- основные понятия и определения, базовые компоненты эконометрики и эконометрического моделирования;

- суть, основные проблемы спецификации и идентификации эконометрических моделей;

- классификацию, содержание и постановку типовых задач эконометрики;

- математико-статистический инструментарий эконометрики: парную и множественную модели регрессии, классический и обобщенный метод наименьших квадратов, статистический анализ временных рядов, анализ систем одновременных уравнений;

- требования к исходной информации для проведения эконометрического анализа;

- области практического применения эконометрических моделей и методов.

• **уметь:**

- разрабатывать и применять эконометрические модели и методы для решения прикладных задач поддержки принятия оптимальных решений, текущего и перспективного планирования и управления предприятиями, организациями и фирмами;

- применять современные информационные технологии подготовки исходных данных для эконометрических расчетов и анализа полученных результатов;

- анализировать и интерпретировать результаты эконометрических расчетов, верифицировать модельные соотношения между анализируемыми экономическими показателями и оценивать неизвестные значения параметров в этих соотношениях на базе исходных экономических данных;

- выполнять точечный и интервальный прогноз экономических показателей, основанный на регрессионных моделях и анализе временных рядов.

• **владеть:**

- методами проведения регрессионного анализа экономических показателей с использованием классического и обобщенного метода наименьших квадратов;

- способами сглаживания и прогнозирования временных рядов;

- навыками применения пакетов прикладных программ для решения типовых эконометрических задач.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4.1. Структура дисциплины

очная форма обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость по семестрам
	5
	144 часа
Аудиторные занятия (всего)	58
Занятия лекционного типа	28
Занятия семинарского типа (практич., семин., лаборат. и др.)	30
Самостоятельная работа (всего)	59
Промежуточная аттестация	27¹
Вид промежуточной аттестации	экзамен

очно-заочная форма обучения (профиль «Финансы и кредит»)

Вид учебной работы	Трудоемкость по семестрам
	5
	144 часа
Аудиторные занятия (всего)	32
Занятия лекционного типа	10
Занятия семинарского типа (практич., семин., лаборат. и др.)	22
Самостоятельная работа (всего)	85
Промежуточная аттестация	27¹
Вид промежуточной аттестации	экзамен

¹ Включает 24,65 час. на подготовку к промежуточной аттестации, проводимой в форме экзамена и 2,35 час. контактной работы на промежуточную аттестацию.

заочная форма обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость по семестрам
	6
	144 часа
Аудиторные занятия (всего)	18
Занятия лекционного типа	8
Занятия семинарского типа (практич., семин., лаборат. и др.)	10
Самостоятельная работа (всего)	99
Промежуточная аттестация	27¹
Вид промежуточной аттестации	экзамен

4.2. Учебно-тематический план дисциплины

очная форма обучения

Номер раздела	Наименование темы	Часов по учебной (рабочей) программе					Отрабатываемые компетенции
		Всего в уч. плане по теме	Аудиторная работа			Самостоятельная работа студента и консультационная работа	
			Всего	в том числе			
				Лекции (все-го/интеракт.)	Занятия семинарского типа		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Задачи эконометрики в области социально-экономических исследований. Основные этапы эконометрического моделирования	11	4	2	2	7	ОПК-2 ПК-4, ПК-8
2	Классическая и обобщенная линейные модели множественной регрессии	28	16	8	8	12	ОПК-2 ПК-4, ПК-8
3	Линейные регрессионные модели с переменной структурой	16	8	4	4	8	ОПК-2 ПК-4, ПК-8
4	Нелинейные регрессионные модели и их линеаризация	14	6	2	4	8	ОПК-2 ПК-4, ПК-8
5	Динамические регрессионные модели	16	8	4	4	8	ОПК-2 ПК-4, ПК-8
6	Прогнозирование, основанное на использовании моделей временных	16	8	4	4	8	ОПК-2 ПК-4,

¹ Включает 24,65 час. на подготовку к промежуточной аттестации, проводимой в форме экзамена и 2,35 час. контактной работы на промежуточную аттестацию.

	рядов						ПК-8
7	Системы эконометрических уравнений	16	8	4	4	8	ОПК-2 ПК-4, ПК-8
	Промежуточная аттестация	27					
	Итого	144	58	28	30	59	

очно-заочная форма обучения (профиль «Финансы и кредит»)

Номер раздела	Наименование темы	Часов по учебной (рабочей) программе					Отрабатываемые компетенции
		Всего в уч. плане по теме	Аудиторная работа			Самостоятельная работа студента и кон-	
			Всего	в том числе			
		Лекции (все-го/интеракт.)		Занятия семинарского типа			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Задачи эконометрики в области социально-экономических исследований. Основные этапы эконометрического моделирования	18	5	2	3	13	ОПК-2 ПК-4, ПК-8
2	Классическая и обобщенная линейные модели множественной регрессии	17	5	2	3	12	ОПК-2 ПК-4, ПК-8
3	Линейные регрессионные модели с переменной структурой	16	4	1	3	12	ОПК-2 ПК-4, ПК-8
4	Нелинейные регрессионные модели и их линеаризация	16	4	1	3	12	ОПК-2 ПК-4, ПК-8
5	Динамические регрессионные модели	16	4	1	3	12	ОПК-2 ПК-4, ПК-8
6	Прогнозирование, основанное на использовании моделей временных рядов	16	4	1	3	12	ОПК-2 ПК-4, ПК-8
7	Системы эконометрических уравнений	18	6	2	4	12	ОПК-2 ПК-4, ПК-8
	Промежуточная аттестация	27					
	Итого	144	32	10	22	85	

заочная форма обучения

Номер раздела	Наименование темы	Часов по учебной (рабочей) программе					Отрабатываемые компетенции
		Всего в уч. плане по теме	Аудиторная работа			Самостоятельная работа студента и контроль	
			Всего	в том числе			
		Лекции (все-го/интеракт.)		Занятия семинарского типа т.)			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Задачи эконометрики в области социально-экономических исследований. Основные этапы эконометрического моделирования	10	2	1	1	8	ОПК-2 ПК-4, ПК-8
2	Классическая и обобщенная линейные модели множественной регрессии	26	6	2	4	20	ОПК-2 ПК-4, ПК-8
3	Линейные регрессионные модели с переменной структурой	16	2	1	1	14	ОПК-2 ПК-4, ПК-8
4	Нелинейные регрессионные модели и их линеаризация	16	2	1	1	14	ОПК-2 ПК-4, ПК-8
5	Динамические регрессионные модели	16	2	1	1	14	ОПК-2 ПК-4, ПК-8
6	Прогнозирование, основанное на использовании моделей временных рядов	16	2	1	1	14	ОПК-2 ПК-4, ПК-8
7	Системы эконометрических уравнений	17	2	1	1	15	ОПК-2 ПК-4, ПК-8
	Промежуточная аттестация	27					
	Итого	144	18	8	10	99	

4.3. Содержание дисциплины

Лекционные занятия

Тема 1. Задачи эконометрики в области социально-экономических исследований. Основные этапы эконометрического моделирования

Определение эконометрики. Эконометрика и экономическая теория. Эконометрика и статистика. Эконометрика и экономико-математические методы. Задачи эконометрики в области социально-экономических исследований. Области применения эконометрических моделей. Специфика экономических данных. Этапы эконометрического моделирования.

Методологические вопросы построения эконометрических моделей: обзор используемых методов.

Классификация эконометрических моделей и основные этапы моделирования. Экзогенные (независимые) и эндогенные (зависимые) переменные.

Тема 2. Классическая и обобщенная линейные модели множественной регрессии

Классическая линейная модель множественной регрессии (КЛММР) и метод наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок параметров регрессионной модели. Предпосылки регрессионного анализа. Проверка адекватности модели (коэффициент детерминации, значимость уравнения в целом, значимость отдельных параметров модели, средняя относительная ошибка аппроксимации). Стандартизованная форма уравнения регрессии. Мультиколлинеарность и отбор наиболее существенных объясняющих переменных в КЛММР. Обобщенная линейная модель множественной регрессии (ОЛММР) и обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК). Обобщенная линейная модель множественной регрессии (ОЛММР) с гомоскедастичными и гетероскедастичными остатками, а также обобщенная линейная модель множественной регрессии с автокоррелированными остатками.

Тема 3. Линейные регрессионные модели с переменной структурой

Построение линейной модели по неоднородным регрессионным данным. Проблема неоднородности данных в регрессионном смысле. Введение фиктивных переменных в линейную модель регрессии. Фиктивные переменные в пространственных и динамических регрессионных моделях. Интерпретация коэффициентов при фиктивных переменных. Проверка регрессионной однородности двух групп наблюдений.

Тема 4. Нелинейные регрессионные модели и их линеаризация

Некоторые виды нелинейных зависимостей, поддающиеся непосредственной линеаризации. Интерпретация параметров степенной модели. Функции спроса. Производственные функции и их анализ (эластичность объема производства, эффект от масштаба производства).

Тема 5. Динамические регрессионные модели

Модели стационарных временных рядов и их идентификация: модели авторегрессии порядка p , скользящего среднего порядка q и авторегрессионные модели со скользящими средними в остатках (АРСС (p, q)- модель).

Модели нестационарных временных рядов и их идентификация. Модель авторегрессии – проинтегрированного скользящего среднего (АРПСС (p, k, q)- модель). Модели рядов, содержащих сезонную компоненту.

Модели регрессии с распределенными лагами (с конечной и бесконечной величиной лага). Методы оценки параметров моделей с распределенными лагами.

Тема 6. Прогнозирование, основанное на использовании моделей временных рядов

Прогнозирование на базе АРПСС – моделей (моделей Бокса-Дженкинса). Адаптивные модели прогнозирования: Брауна, Хольта. Адаптивные модели прогнозирования с учетом сезонности: Хольта-Уинтерса, Тейла-Вейджа.

Тема 7. Системы эконометрических уравнений

Основные виды систем уравнений. Идентификация рекурсивных систем. Структурная и приведенная формы модели, выраженной системой одновременных уравнений. Модель спроса – предложения как пример системы одновременных уравнений. Проблема идентифицируемости модели. Необходимое и достаточное условия идентифицируемости уравнений системы.

Статистическое оценивание неизвестных значений параметров. Двухшаговый метод наименьших квадратов (ДМНК) оценивания структурных параметров отдельного уравнения системы.

Модификации модели спроса-предложения.

Занятия семинарского типа

Тема 1. Задачи эконометрики в области социально-экономических исследований. Основные этапы эконометрического моделирования

Задачи эконометрики в области социально-экономических исследований.

Виды эконометрических моделей. Примеры эконометрических моделей.

Основные этапы эконометрического моделирования.

Проблемы эконометрического моделирования.

Тема 2. Классическая и обобщенная линейные модели множественной регрессии

Предпосылки регрессионного анализа.

Метод наименьших квадратов и свойства МНК-оценок.

Критерии адекватности регрессионной модели. Их преимущества и недостатки.

Интерпретация параметров линейной регрессионной модели.

Сравнение факторных признаков по силе воздействия на результат: построение стандартизованного уравнения регрессии и расчет коэффициентов эластичности.

Понятие мультиколлинеарности и основные признаки мультиколлинеарности.

Методы устранения мультиколлинеарности.

Обобщенная линейная модель множественной регрессии.

Понятия гетероскедастичности и автокорреляции остатков модели?

Проверка регрессионной модели на наличие гетероскедастичности и автокорреляции.

Выполнение лабораторной работы №1 «Построение классической линейной модели множественной регрессии».

Выполнение лабораторной работы №2 «Построение линейной модели множественной регрессии в случае гетероскедастичности остатков».

Тема 3. Линейные регрессионные модели с переменной структурой

Проблема неоднородности данных в регрессионном смысле.

Использование фиктивных переменных в линейных моделях регрессии.

Аддитивная и мультипликативная форма их использования.

Интерпретация коэффициентов при фиктивных переменных. Примеры применения.

Интерпретация коэффициентов модели, построенной только по фиктивным переменным.

Проверка гипотезы об однородности исходных данных.

Выполнение лабораторной работы №3 «Построение линейной модели множественной регрессии по неоднородным данным».

Тема 4. Нелинейные регрессионные модели и их линеаризация

Виды нелинейных регрессионных моделей.

Основные способы преобразования нелинейных регрессионных уравнений к линейной форме.

Интерпретация параметров степенных регрессионных моделей.

Производственная функция Кобба–Дугласа как пример степенной регрессионной модели.

Тема 5. Динамические регрессионные модели

Понятия стационарного и нестационарного временных рядов.

Идентификация стационарных временных рядов: модели авторегрессии порядка p , скользящего среднего порядка q и авторегрессионные модели со скользящими средними в остатках (АРСС (p, q)- модель).

Идентификация нестационарных временных рядов.

Примеры использования моделей с распределенными лагами.

Оценка параметров моделей с распределенными лагами: метод Алмон и метод Койка.

Тема 6. Прогнозирование, основанное на использовании моделей временных рядов

Адаптивные методы прогнозирования: их цель и схема.

Прогнозирование с использованием моделей Брауна и Хольта.

Адаптивные модели с учетом сезонной компоненты временного ряда: модели Хольта-Уинтерса и Тейла-Вейджа.

Тема 7. Системы эконометрических уравнений

Способы построения систем уравнений.

Структурная и приведенная формы модели, выраженной системой одновременных уравнений.

Проблема идентифицируемости модели. Необходимое и достаточное условия идентифицируемости.

Модель спроса-предложения как пример системы одновременных уравнений.

Методы оценивания параметров системы одновременных уравнений.

Косвенный и двухшаговый методы наименьших квадратов: схема оценки параметров.

Модификации модели спроса-предложения.

5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль Бухгалтерский учет, анализ и аудит, у выпускника должны быть сформированы профессиональные компетенции в соответствии с практической и научно-исследовательской деятельностью.

В процессе изучения дисциплины «Эконометрика» формируются следующие компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО:

а) общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-2 - способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач

Данная компетенция формируется в процессе изучения следующих дисциплин:

Теория вероятностей и математическая статистика

Микроэкономика

Эконометрика

Статистика

Деньги, кредит, банки

Макроэкономическое планирование и прогнозирование

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Научно-исследовательская работа

б) профессиональные компетенции (ПК):

• ПК-4 – способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.

Данная компетенция формируется в процессе изучения следующих дисциплин:

Микроэкономика

Эконометрика

Математическое моделирование социально-экономических процессов

Комплексный анализ хозяйственной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Научно-исследовательская работа

• ПК-8 – способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии.

Данная компетенция формируется в процессе изучения следующих дисциплин:

Эконометрика

Информатика

Методы оптимальных решений

Математическое моделирование социально-экономических процессов

Информационные системы в профессиональной сфере

Математические методы обработки экономических данных

Информационные технологии обработки статистической информации

Применение пакетов прикладных программ в профессиональной деятельности

Справочные информационные системы

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Схема фонда оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, отражающая этапы формирования компетенций

<i>№ п/п</i>	<i>Раздел рабочей программы дисциплины</i>	<i>Контролируемые компетенции (или их части)</i>	<i>Оценочное средство (№ тестового задания, № задачи для самостоятельной работы, № экз. вопроса)</i>
1	Задачи эконометрики в области социально-экономических исследований. Основные этапы эконометрического моделирования	ОПК-2 ПК-4 ПК-8	Тестовые задания: 1-5 Вопросы к экзамену – 1-2
2	Классическая и обобщенная линейные модели множественной регрессии	ОПК-2 ПК-4 ПК-8	Тестовые задания: 6-18 Задачи для самостоятельной работы: 1-5 Вопросы к экзамену – 3-18

<i>№ п/п</i>	<i>Раздел рабочей программы дисциплины</i>	<i>Контролируемые компетенции (или их части)</i>	<i>Оценочное средство (№ тестового задания, № задачи для самостоятельной работы, № экз. вопроса)</i>
3	Линейные регрессионные модели с переменной структурой	ОПК-2 ПК-4 ПК-8	Тестовые задания: 19-22 Задачи для самостоятельной работы: 6-7 Вопросы к экзамену – 19-22
4	Нелинейные регрессионные модели и их линеаризация	ОПК-2 ПК-4 ПК-8	Тестовые задания: 8-27 Задачи для самостоятельной работы: 8-9 Вопросы к экзамену – 23-27
5	Динамические регрессионные модели	ОПК-2 ПК-4 ПК-8	Тестовые задания: 28-33 Задачи для самостоятельной работы: 10-12 Вопросы к экзамену – 28-32
6	Прогнозирование, основанное на использовании моделей временных рядов	ОПК-2 ПК-4 ПК-8	Тестовые задания: 34-35 Задачи для самостоятельной работы: 13-15 Вопросы к экзамену – 33-37
7	Системы эконометрических уравнений	ОПК-2 ПК-4 ПК-8	Тестовые задания: 36-45 Задачи для самостоятельной работы: 16-21 Вопросы к экзамену – 38-43

5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>		
	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Средний уровень</i>	<i>Высокий уровень</i>
Общепрофессиональные компетенции			
<i>ОПК-2 - способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач</i>			

<i>Знать</i>	области практического применения методов эконометрики для решения профессиональных задач	<i>в дополнение к предыдущему уровню: знать методы и модели и выполнять расчеты, необходимые для решения конкретной профессиональной задачи</i>	<i>в дополнение к предыдущему уровню: знать интерпретацию результатов решения конкретной профессиональной задачи</i>
<i>Уметь</i>	осуществлять подготовку исходных данных для решения профессиональных задач	<i>в дополнение к предыдущему уровню: уметь осуществлять выбор методов и моделей для решения конкретной профессиональной задачи; выполнять необходимые расчеты</i>	<i>в дополнение к предыдущему уровню: уметь интерпретировать результаты решения конкретной профессиональной задачи</i>
<i>Владеть навыками</i>	подготовки исходных данных для решения профессиональных задач	<i>в дополнение к предыдущему уровню: владеть навыками выбора методов и моделей для решения конкретной профессиональной задачи; навыками выполнения необходимых расчетов</i>	<i>в дополнение к предыдущему уровню: владеть навыками интерпретации результатов решения конкретной профессиональной задачи</i>
<i>Оценка</i>	<i>удовлетворительно</i>	<i>хорошо</i>	<i>отлично</i>
Профессиональные компетенции			
<ul style="list-style-type: none"> <i>ПК-4 – способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</i> 			

Знать	основные понятия и определения, базовые компоненты эконометрики и эконометрического моделирования	<i>в дополнение к пороговому уровню:</i> суть, основные проблемы спецификации и идентификации эконометрических моделей	<i>в дополнение к среднему уровню:</i> математико-статистический инструментарий эконометрики: парную и множественную модели регрессии, классический и обобщенный метод наименьших квадратов, статистический анализ временных рядов, анализ систем одновременных уравнений
Уметь	разрабатывать эконометрические модели и методы для решения прикладных задач	<i>в дополнение к пороговому уровню:</i> применять современные информационные технологии для эконометрических расчетов и анализа полученных результатов	<i>в дополнение к среднему уровню:</i> интерпретировать результаты эконометрических расчетов; выполнять прогноз экономических показателей, основанный на регрессионных моделях и анализе временных рядов
Владеть навыками	проведения регрессионного анализа экономических показателей с использованием классического метода наименьших квадратов	<i>в дополнение к пороговому уровню:</i> владеть навыками проведения регрессионного анализа экономических показателей с использованием обобщенного метода наименьших квадратов	<i>в дополнение к среднему уровню:</i> владеть навыками решения типовых эконометрических задач
Оценка	удовлетворительно	хорошо	отлично
<ul style="list-style-type: none"> ПК-8 – способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии 			

<i>Знать</i>	возможности компьютерных программ для проведения регрессионного анализа экономических показателей с использованием классического метода наименьших квадратов	<i>в дополнение к пороговому уровню:</i> возможности компьютерных программ для проведения регрессионного анализа экономических показателей с использованием обобщенного метода наименьших квадратов	<i>в дополнение к среднему уровню:</i> возможности компьютерных программ для решения аналитических и исследовательских задач
<i>Уметь</i>	использовать компьютерные программы для проведения регрессионного анализа экономических показателей с использованием классического метода наименьших квадратов	<i>в дополнение к пороговому уровню:</i> использовать компьютерные программы для проведения регрессионного анализа экономических показателей с использованием обобщенного метода наименьших квадратов	<i>в дополнение к среднему уровню:</i> использовать компьютерные программы для решения аналитических и исследовательских задач
<i>Владеть навыками</i>	навыками применения пакетов прикладных программ для проведения регрессионного анализа экономических показателей с использованием классического метода наименьших квадратов	<i>в дополнение к пороговому уровню:</i> владеть навыками применения пакетов прикладных программ для проведения регрессионного анализа экономических показателей с использованием обобщенного метода наименьших квадратов	<i>в дополнение к среднему уровню:</i> владеть навыками применения пакетов прикладных программ для решения аналитических и исследовательских задач
<i>Оценка</i>	<i>удовлетворительно</i>	<i>хорошо</i>	<i>Отлично</i>

5.3 Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирования компетенций по данной дисциплине.

5.3.1 Тестовые задания по дисциплине.

1. На этапе идентификации модели:
 - а) формируется цель исследования;
 - б) проверяется адекватность модели;
 - в) осуществляется выбор общего вида модели (состава переменных и формы связи);
 - г) проводится статистический анализ модели и оценка ее параметров.

2. На каком этапе эконометрического моделирования осуществляется оценка точности и адекватности модели:
 - а) информационный;
 - б) параметризации;
 - в) верификации;
 - г) идентификации.

3. Проблема получения однозначно определенных параметров модели, заданной системой линейных уравнений, называется проблемой:
 - а) спецификации;
 - б) мультиколлинеарности;
 - в) идентифицируемости;
 - г) идентификации.

4. Для построения уравнения зависимости между признаком Y и факторами X_1, X_2, X_3, X_4 используется:
 - а) модель временного ряда;
 - б) модель множественной регрессии;
 - в) система регрессионных уравнений;
 - г) тренд-сезонная модель.

5. Задачами регрессионного анализа являются:
 - а) выбор показателя, характеризующего тесноту связи между переменными.
 - б) оценка неизвестных параметров функции регрессии;
 - в) установление формы зависимости между переменными;
 - г) оценка тесноты связи между переменными;

6. В линейном уравнении парной регрессии $y=a+bx+e$ параметрами являются:
 - а) y ;
 - б) a ;
 - в) b ;
 - г) x .

7. В линейном уравнении парной регрессии $y=a+bx+e$ y является:
 - а) ошибкой модели;

- б) факторным признаком;
- в) результативным признаком;
- г) коэффициентом модели.

8. Значения результативного признака, полученные по уравнению регрессии, называются:

- а) фактическими;
- б) расчетными;
- в) исходными;
- г) модельными.

9. Отбор факторов в модель множественной регрессии может быть осуществлен на основе:

- а) сравнения коэффициентов регрессии в «чистом» виде;
- б) значений коэффициентов автокорреляции уровней ряда различных порядков;
- в) матрицы парных коэффициентов корреляции;
- г) сравнения остаточной дисперсии до и после включения фактора в модель.

10. Значение коэффициента детерминации составило 0,735. Это означает, что отношение _____ дисперсии к общей дисперсии равно _____.

- а) остаточной ... 0,735;
- б) остаточной ... 0,265;
- в) факторной ... 0,735;
- г) факторной ... 0,265.

11. При исследовании зависимости балансовой прибыли предприятия торговли (Y , тыс. руб.) от фонда оплаты труда (X_1 , тыс. руб.) и объема продаж по безналичному расчету (X_2 , тыс. руб.) получена следующая модель:

$$Y = 5933,100 + 0,916X_1 + 0,065X_2 + \varepsilon.$$

При увеличении только фонда оплаты труда на 1 тыс. руб. балансовая прибыль предприятия торговли в среднем:

- а) увеличится на 0,916 тыс. руб.
- б) увеличится на 9,16 тыс. руб.;
- в) увеличится на 0,916%;
- г) увеличится на 9,16%.

12. Среди предпосылок регрессионного анализа укажите условие, которое является лишним для построения регрессионной модели:

- а) в модели (1) ε – случайный вектор, X – неслучайная (детерминированная) матрица;
- б) математическое ожидание величины остатков равно нулю: $M(\varepsilon) = 0_n$;
- в) дисперсия остатков ε_i постоянна для любого i (условие гомоскедастичности), остатки ε_i и ε_j при $i \neq j$ не коррелированы;

г) дисперсия остатков ε_i равна 1 для любого i .

13. Если дисперсия остатков модели множественной регрессии не является постоянной величиной, то говорят о наличии в модели:

- а) мультиколлинеарности;
- б) гетероскедастичности;
- в) автокорреляции;
- г) гомоскедастичности.

14. Модель зависимости оборота розничной торговли (Y , млрд. руб.) от трех факторов: X_1 - денежные доходы населения, млрд. руб.; X_2 - численность безработных, млн. чел.; X_3 - официальный курс рубля по отношению к доллару США в стандартизированной форме имеет следующий вид:

$$t_y = 0,53 t_{x1} - 2,98 t_{x2} + 0,38 t_{x3} + \varepsilon.$$

Какой фактор оказывает наименьшее влияние на результат:

- а) X_1 ;
- б) X_2 ;
- в) X_3 ;
- г) невозможно определить.

15. При построении линейной модели множественной регрессии для проверки факторных признаков на отсутствие мультиколлинеарности должно выполняться требование: для любых i и j модуль парного линейного коэффициента корреляции $|r_{xixj}| \dots$

- а) =0;
- б) $\rightarrow 0$;
- в) $\leq 0,7$;
- г) $\geq 0,7$.

16. По исходным данным рассчитана матрица парных коэффициентов корреляции:

	Y	X_1	X_2
Y	1		
X_1	0,91	1	
X_2	-0,78	-0,85	1

- а) $\det|R| > 0,5$;
- б) $\det|R| < 0,5$;
- в) $\det|R|$ близок к 0;
- г) $\det|R|$ близок к 1.

17. При проверке модели множественной регрессии $y = f(x_1, x_2, x_3) + \varepsilon$ на наличие автокорреляции с помощью теста Дарбина-Уотсона было получено следующее значение $d=3,68$. При уровне значимости $\alpha=0,05$ и числе

наблюдений $n=24$ табличные значения составляют $d_n=1,10$ и $d_e=1,66$. Какой вывод можно сделать по результатам теста:

- а) гипотеза об отсутствии автокорреляции не отвергается (принимается);
- б) вопрос об отвержении или принятии гипотезы остается открытым, так как расчетное значение попадает в зону неопределенности;
- в) принимается альтернативная гипотеза о наличии положительной автокорреляции;
- г) принимается альтернативная гипотеза о наличии отрицательной автокорреляции;

18. При проверке гипотезы об отсутствии гетероскедастичности в модели множественной регрессии с помощью теста Голдфелда-Квандта были получены следующие значения суммы квадратов остатков регрессионных моделей, построенных по первым $n/3$ наблюдениям и последним $n/3$ наблюдениям: 813,2 и 894,1. Табличное значение при уровне значимости $\alpha=0,05$ составляет 1,61. Какой вывод можно сделать по результатам теста:

- а) гипотеза об отсутствии гетероскедастичности в регрессионной модели принимается;
- б) гипотеза об отсутствии гетероскедастичности в регрессионной модели отвергается;
- в) ничего определенного об отсутствии гетероскедастичности регрессионной модели сказать нельзя.

19. Какой из следующих факторов отражается в модели через фиктивные переменные:

- а) индекс потребительских цен;
- б) вхождение в определенный торговый союз;
- в) численность населения страны, входящей в определенный торговый союз;
- г) ВВП страны, входящей в определенный торговый союз.

20. Изучается зависимость спроса на товар (Y , руб.) от дохода населения (X , тыс. руб.) по двум регионам (A , B). Сколько фиктивных переменных, характеризующих проживание опрошенных в том или ином регионе, необходимо включить в уравнение регрессии:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

21. Исследуется потребление продукта P в трех регионах A , B , C . Были введены следующие фиктивные переменные: z_1 (1 - регион A , 0 - в остальных случаях) и z_2 (1 - регион B , 0 - в остальных случаях), и получено следующее уравнение $Y = b_0 + b_1 z_1 + b_2 z_2 + \varepsilon$.

Чему равен объем потребления продукта P в регионе B :

- а) b_0 ;

- б) $b_0 + b_1$;
- в) b_1 ;
- г) $b_0 - b_1$.

22. При исследовании зависимости объема потребления продукта A (y) от времени года были введены следующие фиктивные переменные: d_1 (1 - если месяц зимний, 0 - в остальных случаях), d_2 (1 - если месяц весенний, 0 - в остальных случаях), d_3 (1 - если месяц летний, 0 - в остальных случаях) и получено следующее уравнение $Y = b_0 + b_1d_1 + b_2d_2 + b_3d_3 + \varepsilon$.

Чему равна разница среднемесячного объема потребления между зимними и осенними месяцами:

- а) b_0 ;
- б) b_1 ;
- в) $b_0 - b_1$;
- г) $b_0 + b_1$.

23. Какая из приведенных ниже моделей является нелинейной по оцениваемым параметрам:

- а) $y = b_0 + b_1 \ln x_1 + b_2 \ln x_2 + \varepsilon$;
- б) $y = 1 / (b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \varepsilon)$;
- в) $y = b_0 x_1^{b_1} x_2^{b_2} \varepsilon$;
- г) $y = b_0 + b_1 \ln x_1 + b_2 \sqrt{x_2} + \varepsilon$.

24. Выберите способ линеаризации уравнения $y = b_0 + b_1 * 1/x$:

- а) замена переменных и приведение к линейному уравнению множественной регрессии;
- б) приведение к линейному виду путем логарифмирования;
- в) замена переменных и приведение к линейному уравнению парной регрессии;
- г) приведение к линейному виду путем потенцирования.

25. Зависимость спроса на масло (Y , количество масла на душу населения, кг) от цены (X_1 , руб.) и от величины дохода на душу населения (X_2 , тыс. руб.) выражается уравнением: $Y = 0,056 X_1^{-0,858} X_2^{1,126} \varepsilon$. Чему равен коэффициент эластичности спроса на масло по цене:

- а) 0,858;
- б) -0,858;
- в) -0,858/1,126;
- г) 0,056.

26. Параметры какой из приведенных моделей характеризуют среднее абсолютное изменение результативного признака при изменении факторного на 1 единицу своего измерения:

- а) $y = b_0 + b_1 \ln x_1 + b_2 \ln x_2 + \varepsilon$;
- б) $y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \varepsilon$;

- в) $y = b_0 x_1^{b_1} x_2^{b_2} \varepsilon$;
 г) $y = b_0 + b_1 \ln x_1 + b_2 \sqrt{x_2} + \varepsilon$.

27. Зависимость спроса на масло (Y , количество масла на душу населения, кг) от цены (X_1 , руб.) и от величины дохода на душу населения (X_2 , тыс. руб.) выражается уравнением: $Y = 0,056 X_1^{-0,858} X_2^{1,126} \varepsilon$. При увеличении дохода на душу населения на 1% количество масла на душу населения:

- а) увеличится на 0,858%;
 б) уменьшится на 0,858%;
 в) уменьшится на 1,126%;
 г) увеличится на 0,858/1,126%.

28. Модель авторегрессии скользящего среднего АРСС(1,1) описывается уравнением:

- а) $y_t = b_0 + b_1 y_{t-1} + \varepsilon_t$;
 б) $y_t = b_0 + b_1 y_{t-1} + b_2 y_{t-2} + \varepsilon_t$;
 в) $y_t = b_0 + b_1 y_{t-1} + \varepsilon_t - \gamma_1 \varepsilon_{t-1}$;
 г) $y_t = \varepsilon_t - \gamma_1 \varepsilon_{t-1}$.

29. Для оценки параметров модели АР(1) применяется:

- а) метод наименьших квадратов;
 б) метод Алмон;
 в) процедура Кохрейна-Оркатта;
 г) пошаговая процедура присоединения.

30. Модель вида $y_t = \rho y_{t-1} + \varepsilon_t - \delta_1 \varepsilon_{t-1}$ является моделью:

- а) АР(1);
 б) СС(1);
 в) АРСС(1,1);
 г) АРСС(1,2).

31. Изучается зависимость объема ВВП (Y , млрд. долл.) от уровня прибыли в экономике (X_t , млрд. долл.). Получена следующая модель с распределенным лагом:

$$Y_t = -5,0 + 1,5X_t + 2,0X_{t-1} + 4,0X_{t-2} + 2,5X_{t-3} + 2,0X_{t-4} + \varepsilon_t.$$

Чему равен краткосрочный мультипликатор:

- а) -5,0;
 б) 5,0;
 в) 1,5;
 г) 2,0.

32. По данным о динамике оборота розничной торговли (Y , млрд. руб.) и дохода населения (X , млрд. руб.) была получена следующая модель с распределенными лагами:

$$Y_t = 0,50 \cdot X_t + 0,25 \cdot X_{t-1} + 0,13 \cdot X_{t-2} + 0,13 \cdot X_{t-3} + \varepsilon_t.$$

(9,2) (6,3) (3,5) (3,0)

В скобках указаны значения t-критерия Стьюдента для коэффициентов регрессии. Табличное значение при уровне значимости 0,05 составляет 2,07. Целесообразно ли было выбрать величину лага, равную 3:

- а) да, так как все коэффициенты модели являются значимыми по t-критерию Стьюдента;
- б) нет, так как по t-критерию Стьюдента все коэффициенты модели являются незначимыми;
- в) нельзя сказать, так как t-критерий Стьюдента не дает ответа на данный вопрос.

33. Изучается зависимость объема ВВП (Y , млрд. долл.) от уровня прибыли в экономике (X_t , млрд. долл.). Получена следующая модель с распределенным лагом:

$$Y_t = 0,45 \cdot X_t + 0,20 \cdot X_{t-1} + 0,15 \cdot X_{t-2} + 0,10 \cdot X_{t-3} + \varepsilon_t.$$

Чему равен краткосрочный мультипликатор:

- а) 0,45;
- б) 0,65;
- в) 0,20;
- г) (0,45-0,20).

34. Для прогнозирования значений временного ряда, имеющего тенденцию и аддитивную сезонную компоненту следует использовать:

- а) модель Брауна;
- б) модель Хольта-Уинтерса;
- в) модель Тейла-Вейджа;
- г) модель Хольта.

35. Модель Хольта следует использовать для прогнозирования временного ряда, содержащего:

- а) линейную тенденцию и аддитивную сезонную компоненту;
- б) линейную тенденцию и мультипликативную сезонную компоненту;
- в) параболическую тенденцию;
- г) линейную тенденцию.

36. Какая из приведенных ниже систем уравнений является системой рекурсивных уравнений:

$$\text{а) } \begin{cases} y_1 = f(y_2, \dots, y_n, x_1, x_2, \dots, x_m) + \varepsilon_1; \\ y_2 = f(y_1, y_3, \dots, y_n, x_1, x_2, \dots, x_m) + \varepsilon_2; \\ \dots \\ y_n = f(y_1, \dots, y_{n-1}, x_1, x_2, \dots, x_m) + \varepsilon_n; \end{cases}$$

$$\begin{array}{l}
\text{б)} \left\{ \begin{array}{l} y_1 = f(x_1, x_2, \dots, x_m) + \varepsilon_1; \\ y_2 = f(y_1, x_1, x_2, \dots, x_m) + \varepsilon_2; \\ \dots \\ y_n = f(y_1, \dots, y_{n-1}, x_1, x_2, \dots, x_m) + \varepsilon_n; \end{array} \right. ; \\
\text{в)} \left\{ \begin{array}{l} y_1 = f(x_1, x_2, \dots, x_m) + \varepsilon_1; \\ y_2 = f(x_1, x_2, \dots, x_m) + \varepsilon_2; \\ \dots \\ y_n = f(x_1, x_2, \dots, x_m) + \varepsilon_n; \end{array} \right. .
\end{array}$$

37. Система линейных функций эндогенных переменных от экзогенных называется:

- структурной формой модели;
- приведенной формой модели;
- стандартизованной формой модели.

38. Структурная форма модели имеет вид:

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}Y_t + b_{12}C_{t-1} + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{21}r_t + b_{22}I_{t-1} + \varepsilon_2, \\ r_t = a_3 + b_{31}Y_t + b_{32}M_t + \varepsilon_3, \\ Y_t = C_t + I_t + G_t \end{cases}, \quad \text{где: } C_t - \text{расходы на потребление в период } t, \\ C_{t-1} - \text{расходы на потребление в период } t-1, \\ Y_t - \text{ВВП в период } t, \\ I_t - \text{инвестиции в период } t, \\ I_{t-1} - \text{инвестиции в период } t-1, \\ r_t - \text{процентная ставка в период } t, \\ G_t - \text{государственные расходы в период } t, \\ M_t - \text{денежная масса в период } t-1.$$

Перечислите предопределенные переменные:

- C_t, Y_t, r_t, I_t ;
- $C_t, Y_t, r_t, I_t, C_{t-1}, I_{t-1}$;
- $C_{t-1}, I_{t-1}, G_t, M_t$;
- G_t, M_t .

39. Структурная форма модели имеет вид:

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}S_t + b_{12}P_t, \\ S_t = a_2 + b_{21}R_t + b_{22}R_{t-1} + b_{23}t, \\ R_t = S_t + P_t \end{cases} \quad \text{где: } C_t - \text{личное потребление в период } t, \\ S_t - \text{зарплата в период } t, \\ P_t - \text{прибыль в период } t, \\ R_t - \text{общий доход в период } t, \\ R_{t-1} - \text{общий доход в период } t-1,$$

Перечислите эндогенные переменные:

- R_{t-1}, P_t, t ;
- C_t, S_t, R_t, R_{t-1} ;
- C_t, S_t, R_t ;
- P_t .

40. Система одновременных регрессионных уравнений содержит 3 эндогенные и 4 экзогенные переменные. Первое уравнение системы включает 2 эндогенные и 2 экзогенные переменные. Тогда можно утверждать, что:

- а) первое уравнение идентифицируемо по необходимому условию;
- б) первое уравнение идентифицируемо по достаточному условию;
- в) первое уравнение сверхидентифицируемо по необходимому условию;
- г) первое уравнение неидентифицируемо по необходимому условию.

41. Система одновременных регрессионных уравнений состоит из трех уравнений: двух сверхидентифицируемых и одного неидентифицируемого. Тогда модель является:

- а) идентифицируемой;
- б) неидентифицируемой;
- в) сверхидентифицируемой.

42. Какой метод применяется для оценки параметров модели, представленной сверхидентифицируемой системой одновременных уравнений:

- а) метод наименьших квадратов;
- б) косвенный метод наименьших квадратов;
- в) двухшаговый метод наименьших квадратов.
- г) обобщенный метод наименьших квадратов;

43. Двухшаговый метод наименьших квадратов можно применять для системы, состоящей из:

- а) трех идентифицируемых уравнений;
- б) двух идентифицируемых и неидентифицируемого уравнений;
- в) двух сверхидентифицируемых и идентифицируемого уравнений;
- г) идентифицируемого и двух сверхидентифицируемых уравнений.

44. Ниже приведены этапы косвенного метода наименьших квадратов (КМНК):

- (1) оценка параметров приведенной формы модели обычным МНК;
- (2) составление приведенной формы модели;
- (3) определение структурных коэффициентов по известным приведенным, используя нелинейные соотношения между ними.

Укажите правильную последовательность этапов КМНК:

- а) (1), (2), (3);
- б) (1), (3), (2);
- в) (2), (3), (1);
- г) (2), (1), (3).

45. Ниже приведены этапы двухшагового метода наименьших квадратов (ДМНК):

- (1) оценка параметров приведенной формы модели обычным МНК;

- (2) определение параметров структурного уравнения обычным МНК, используя в качестве исходных данных фактические значения экзогенных переменных и расчетные значения эндогенных переменных, стоящих в правой части структурного сверхидентифицированного уравнения;
- (3) составление приведенной формы модели;
- (4) выявление эндогенных переменных, стоящих в правой части структурного сверхидентифицированного уравнения;
- (5) определение расчетных значений эндогенных переменных, стоящих в правой части структурного сверхидентифицированного уравнения, по соответствующему приведенному уравнению.

Укажите правильную последовательность этапов ДМНК:

- а) (3), (2), (1), (5), (4);
- б) (3), (1), (2), (5), (4);
- в) (3), (1), (4), (5), (2);
- г) (3), (1), (5), (2), (4).

5.3.2 Задачи для самостоятельной подготовки

Задача 1.

По ежемесячным данным за 5 лет было построено уравнение зависимости оборота розничной торговли Российской Федерации продовольственными товарами (Y, млрд. руб.) от начисленной среднемесячной зарплаты одного работника (X, рублей):

$$Y = 27,162 + 0,027 \cdot X + \varepsilon \quad R^2 = 0,9843$$

(2,628) (0,001) $R^2_{adj} = 0,9840$

В скобках указаны значения стандартных ошибок коэффициентов.

Задание:

1. Проверьте гипотезу $H_0: b_1 = b_2 = 0$.
2. Что характеризует полученное значение коэффициента детерминации?
3. Что можно сказать о значимости включенного в модель фактора?
4. Дайте экономическую интерпретацию параметра модели.

Задача 2.

Для регрессионной модели получены следующие результаты дисперсионного анализа:

Дисперсионный анализ					
	Число степеней свободы (df)	Сумма квадратов (SS)	Оценка дисперсии на одну степень свободы (MS)	F	Значимость F
Регрессия	?	45313,34	22656,67	?	9,65E-16
Остаток	21	?	?		
Итого	?	47061,74			

Задание:

1. Восстановите пропущенные значения.
2. Сколько наблюдений использовалось для построения модели? Сколько рассматривалось факторных признаков?
3. Проверьте значимость уравнения регрессии в целом.

Задача 3.

По исходным данным рассчитана матрица парных коэффициентов корреляции:

	Y	X ₁	X ₂
Y	1		
X ₁	0,91	1	
X ₂	-0,78	-0,85	1

Определите значение доли дисперсии Y (в %), не объясненной включенными в модель факторами, в общей дисперсии Y (полученное значение округлите до целых).

Задача 4.

По данным, представленным в таблице ниже, изучается зависимость объема валового национального продукта Y (млрд. долл.) от следующих переменных: X₁- потребление, млрд. долл., X₂- инвестиции, млрд. долл.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Y	14	16	18	20	23	23,5	25	26,5	28,5	30,5
X ₁	8	9,5	11	12	13	14	15	16,5	17	18
X ₂	1,65	1,8	2,0	2,1	2,2	2,4	2,65	2,85	3,2	3,55

Задание:

1. Для заданного набора данных постройте линейную модель множественной регрессии с применением Пакета анализа MS Excel. Оцените точность и адекватность построенного уравнения регрессии.
2. Дайте экономическую интерпретацию параметров модели.

Задача 5.

Проверьте на гетероскедастичность и автокорреляцию модель, построенную по данным задачи 4.

Задача 6.

Построена модель заработной платы сотрудников административного отдела некоторой компании, исходя из возраста (X₁) и стажа работы (X₂), а также пола сотрудника и уровня его квалификации. Фиктивная переменная для отражения фактора «пол служащего» z принимает значение 1, если сотрудник мужского пола, и 0, если сотрудник женского пола. Для включения фактора «уровень подготовки: А, В, С» заданы фиктивные переменные d₁ (1, если сотрудник имеет уровень подготовки А; 0 в остальных случаях) и d₂ (1, если сотрудник имеет уровень подготовки В; 0 в остальных случаях). Уравнение регрессии приведено ниже:

$$Y = 28687,12 + 313,07X_1 + 1171,18X_2 + 8659,85z - 14692,17d_1 - 5705,12d_2 + \varepsilon$$

(5,61)
(2,69)
(4,41)
(5,13)
(-6,02)
(-2,22)

В скобках под коэффициентами приведены расчетные значения t-статистики.

Задание:

1. Определите разницу в уровне заработной платы между сотрудниками мужского и женского пола? Существенная ли эта разница?
2. Чему равна разница в уровне заработной платы между сотрудниками мужского пола с уровнем подготовки А и сотрудниками женского пола с уровнем подготовки В?
3. Определите значение уровня заработной платы сотрудника мужского пола в возрасте 45 лет, имеющего стаж работы 23 года и уровень подготовки В.

Задача 7.

В таблице ниже представлены следующие данные за 16 месяцев: объем предложения некоторого блага Y для функционирующей в условиях конкуренции фирмы; цена этого блага X₁ и заработная плата X₂ сотрудников этой фирмы:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Y	20	25	30	45	60	69	75	90	105	110	120	130	130	130	135	140
X ₁	10	15	20	25	40	37	43	35	38	55	50	35	40	55	45	65
X ₂	12	10	9	9	8	8	6	4	4	5	3	1	2	3	1	2

Задание:

1. Для заданного набора данных постройте линейную модель множественной регрессии. Оцените точность и адекватность построенного уравнения регрессии.
2. Учитывая изменение экономической ситуации после 8 наблюдений, проверьте с помощью теста Чоу необходимость разбиения исходной выборки на две и построения для каждой из них отдельного уравнения регрессии.
3. Постройте уравнение регрессии с включением фиктивных переменных, учитывающее изменение ситуации после 8 наблюдений.
4. Дайте экономическую интерпретацию параметров модели.
5. Сравните качество полученной модели и модели, построенной в задании 1.

Задача 8.

Оценка множественной линейной регрессии между расходами на жилищные услуги, располагаемым личным доходом и индексом относительных цен дает следующий результат:

$$Y = -43,4 + 0,181X + 0,137p + \varepsilon.$$

Уравнение логарифмической регрессии по тем же исходным данным имеет вид:

$$\lg Y = -1,60 + 1,18 \lg X - 0,34 \lg p + \varepsilon$$

Задание:

1. Запишите полученное уравнение регрессии в степенной форме.
2. Дайте интерпретацию параметров полученных уравнений.

Задача 9.

Производственная функция Кобба-Дугласа имеет вид:

$$Y = 0,26 K^{0,82} L^{0,29} \varepsilon$$

Задание:

1. Дайте экономическую интерпретацию параметров модели.
2. Как изменится объем производства при увеличении затрат капитала на 1%?
3. Чему равен коэффициент эластичности объема производства по затратам капитала?
4. Верно ли утверждение, что при увеличении затрат капитала и труда в 1,5 раза объем производства возрастет менее, чем в 1,5 раза?

Задача 10.

Временной ряд описывается следующей моделью:

$$y_t = 0,7y_{t-1} + \varepsilon_t,$$

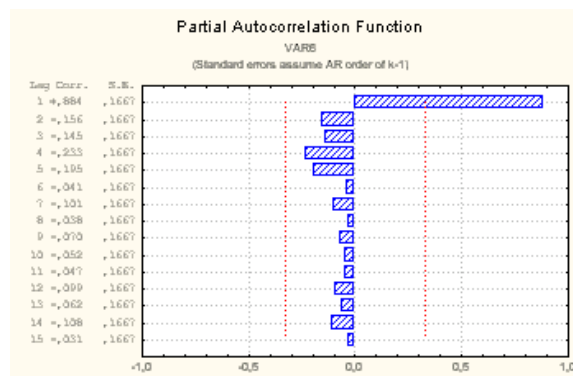
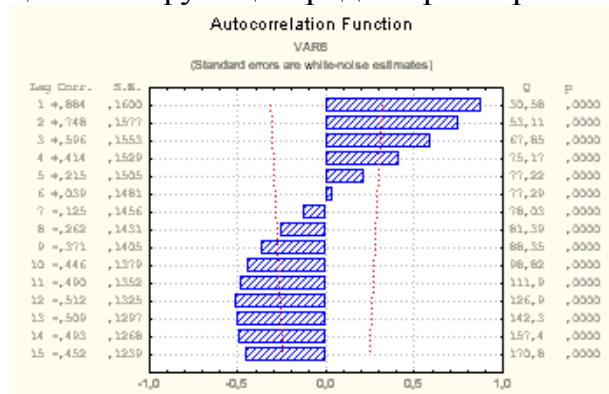
где ε_t - белый шум.

Задание:

1. Как называется полученная модель?
2. Является ли исходный временной ряд стационарным?
3. Рассчитайте значения автокорреляционной функции для лагов $\tau = 1, 2, 3$.
4. Нарисуйте автокорреляционную и частную автокорреляционную функции временного ряда y_t .

Задача 11.

Ниже представлены графики автокорреляционной и частной автокорреляционной функций ряда первых разностей.



Задание:

По представленным графикам сделайте предположение, какой моделью идентифицируется исходный временной ряд. Ответ обоснуйте.

Задача 12.

По ежемесячным данным изучается зависимость объема ВВП (Y , млрд. долл.) от уровня прибыли в экономике (X_t , млрд. долл.). Получена следующая модель с распределенными лагами:

$$Y_t = -5 + \underset{(2,2)}{1,5 \cdot X_t} + \underset{(2,3)}{2 \cdot X_{t-1}} + \underset{(2,5)}{4 \cdot X_{t-2}} + \underset{(2,3)}{2,5 \cdot X_{t-3}} + \underset{(2,4)}{2 \cdot X_{t-4}} + \varepsilon_t.$$

В скобках указаны значения t-критерия Стьюдента для коэффициентов регрессии. $R^2 = 0,903$.

Задание:

1. Проанализируйте полученные результаты регрессионного анализа.
2. Дайте интерпретацию параметров модели: определите краткосрочный и долгосрочный мультипликаторы.
3. Определите величину среднего лага и медианного лага.

Задача 13.

Рассчитайте для временного ряда 2, 3, 3, 4, 2, 5, 3, 2, 2, 4, содержащего 10 значений, прогнозное значение с периодом упреждения 1 по модели экспоненциального сглаживания с периодом адаптации 0,7. Полученное значение округлите до десятых.

Задача 14.

Покажите, что в модели экспоненциального сглаживания величина экспоненциально взвешенной скользящей средней явным образом зависит от величины ошибки модели.

Задача 15.

Для одного и того же ряда исходных данных получены два ряда сглаженных значений по модели Брауна при параметрах адаптации $\lambda = 0,2$ и $\lambda = 0,6$. Какой из полученных рядов является более сглаженным и почему?

Задача 16.

Дана следующая система одновременных уравнений из двух уравнений:

$$\begin{cases} y_1 = a_{10} + b_{n2}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \varepsilon_1, \\ y_2 = a_{20} + b_{21}y_1 + a_{23}x_3 + \varepsilon_2. \end{cases}$$

Задание:

1. Запишите приведенную форму модели.
2. Покажите, что коэффициенты приведенной формы являются нелинейными комбинациями структурных коэффициентов модели.

Задача 17.

Дана следующая система одновременных уравнений из двух уравнений:

$$\begin{cases} y_1 = a_{10} + b_{n2}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \varepsilon_1, \\ y_2 = a_{20} + b_{21}y_1 + a_{23}x_3 + \varepsilon_2. \end{cases}$$

Задание:

1. Проверьте идентифицируемость каждого уравнения системы по необходимому и достаточному условиям. Сделайте вывод.

Задача 18.

Структурная форма модели спроса-предложения с учетом налога имеет вид:

$$\begin{cases} Q^d = \beta_1 + \beta_2 P + \beta_3 I + \varepsilon_1, \\ Q^s = \beta_4 + \beta_5 P + \beta_6 T + \varepsilon_2, \\ Q^d = Q^s. \end{cases}$$

Задание:

1. Проверьте каждое уравнение системы на идентифицируемость по необходимому и достаточному условиям. Сделайте вывод.
2. Запишите приведенную форму модели.

Задача 19.

Дана следующая система одновременных уравнений из двух уравнений:

$$\begin{cases} y_1 = a_{10} + b_{n2}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \varepsilon_1, \\ y_2 = a_{20} + b_{21}y_1 + a_{23}x_3 + \varepsilon_2. \end{cases}$$

Задание:

1. По результатам проверки системы на идентифицируемость сделайте вывод, каким методом следует оценивать параметры модели.
2. Изложите схему оценки параметров второго уравнения системы.

Задача 20.

Одна из модификаций модели спроса-предложения имеет вид:

$$\begin{cases} Q_t^d = \beta_1 + \beta_2 P_t + \beta_3 I_t + \varepsilon_1, \\ Q_t^s = \beta_4 + \beta_5 P_t + \beta_6 P_{t-1} + \varepsilon_2, \\ Q_t^d = Q_t^s. \end{cases}$$

где: Q_t^d – объем спроса на товар в период t ,
 Q_t^s – объем предложения товара в период t ,
 P_t – цена товара в период t ,
 P_{t-1} – цена товара в период $t-1$,
 I_t – доход в период t ,

Задание:

1. Проверьте каждое уравнение модели на идентифицируемость, применив необходимое и достаточное условия идентифицируемости.
2. Запишите приведенную форму модели.
3. Выразите структурные коэффициенты модели через приведенные.

Задача 21.

Структурная форма модели имеет вид:

$$\begin{cases} Y_1 = a_{10} + b_{12}Y_2 + a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \varepsilon_1, \\ Y_2 = a_{20} + b_{21}Y_1 + b_{22}X_2 + b_{23}X_3 + \varepsilon_2, \\ Y_3 = a_{30} + b_{31}X_1 + b_{33}X_3 + \varepsilon_3, \end{cases}$$

Известно, что приведенная форма имеет вид:

$$\begin{cases} Y_1 = 6 + 8X_1 + 10X_2 + 4X_3 + v_1, \\ Y_2 = 16 - 12X_1 - 70X_2 + 8X_3 + v_2, \\ Y_3 = 10 - 5X_1 - 22X_2 + 5X_3 + v_3, \end{cases}$$

Задание:

1. Выберите метод определения структурных коэффициентов модели. Выбор обоснуйте.
2. Определите возможные структурные коэффициенты на основе приведенной формы модели.

5.3.3 Варианты итоговых тестов

Вариант 1.

1. Производственная функция Кобба-Дугласа представляет собой:
 - а) систему одновременных уравнений;
 - б) регрессионную модель с одним уравнением;
 - в) модель временного ряда;
 - г) аддитивную тренд-сезонную модель.
2. При исследовании зависимости оборота розничной торговли (Y , млрд. руб.) от трех факторов: X_1 - денежные доходы населения, млрд. руб.; X_2 - численность безработных, млн. чел.; X_3 - официальный курс рубля по отношению к доллару США получена следующая модель:
$$Y = 55,74 + 0,33X_1 - 4,98X_2 + 2,38X_3 + \varepsilon.$$
При уменьшении только численности безработных на 1 млн. чел. оборот розничной торговли в среднем:
 - а) увеличится на 4,98 млрд. руб.;
 - б) уменьшится на 4,98 млрд. руб.;
 - в) увеличится на 4,98%;
 - г) останется неизменным.
3. При расчете частных коэффициентов эластичности Y по факторам X_1 , X_2 , X_3 получены следующие значения: $\bar{\varepsilon}_{Yx_1} = -0,36$, $\bar{\varepsilon}_{Yx_2} = 0,43$, $\bar{\varepsilon}_{Yx_3} = 0,29$. Упорядочите факторы по силе воздействия на результат:
 - а) X_1 , X_3 , X_2 ;
 - б) X_3 , X_1 , X_2 ;
 - в) X_1 , X_2 , X_3 ;

г) X_3, X_2, X_1 .

4. Уравнение регрессии Y по X_1 и X_2 , построенное по 100 наблюдениям, проверяется на гетероскедастичность. Получено, что $\sum_{i=1}^{33} e_i^2 = 26,49$;

$\sum_{i=68}^{100} e_i^2 = 49,03$; $F=1,85$. Табличное значение при уровне значимости $\alpha=0,05$

составляет 1,84. Какой тест применялся? Какой вывод можно сделать по результатам теста:

- а) Тест Глейзера. Гипотеза об отсутствии гетероскедастичности в регрессионной модели принимается.
- б) Тест Глейзера. Гипотеза об отсутствии гетероскедастичности в регрессионной модели отвергается.
- в) Тест Голдфельда-Квандта. Гипотеза об отсутствии гетероскедастичности в регрессионной модели принимается.
- г) Тест Голдфельда-Квандта. Гипотеза об отсутствии гетероскедастичности в регрессионной модели отвергается.

5. При исследовании зависимости объема потребления продукта A (y) от времени года были введены следующие фиктивные переменные: d_1 (1 - если месяц зимний, 0 - в остальных случаях), d_2 (1 - если месяц весенний, 0 - в остальных случаях), d_3 (1 - если месяц летний, 0 - в остальных случаях) и получено следующее уравнение $Y = b_0 + b_1d_1 + b_2d_2 + b_3d_3 + \varepsilon$.

Чему равна разница среднемесячного объема потребления между летними и осенними месяцами:

- а) b_0 ;
- б) b_3 ;
- в) $b_0 - b_3$;
- г) $b_0 + b_3$.

6. Параметры какой из приведенных моделей характеризуют среднее изменение результативного признака (в %) при изменении факторного на 1%:

- а) $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \varepsilon$;
- б) $y = b_0 + b_1 \ln x_1 + b_2 \ln x_2 + \varepsilon$;
- в) $y = b_0 x_1^{b_1} x_2^{b_2} + \varepsilon$;
- г) $\ln y = b_0 + b_1 \ln x_1 + b_2 \ln x_2 + \varepsilon$;

7. По графикам автокорреляционной и частной автокорреляционной функций процесса видно, что автокорреляционная функция плавно спадает, а значения частной автокорреляционной функции близки к нулю, начиная с лага 2. Какой моделью идентифицируется исследуемый процесс:

- а) $AR(1)$;
- б) $CC(1)$;
- в) $ARCC(1;0;0)$;
- г) $ARCC(2;0)$.

8. По данным о динамике оборота розничной торговли (Y , млрд. руб.) и дохода населения (X , млрд. руб.) была получена следующая модель с распределенными лагами:

$$Y_t = 0,45 \cdot X_t + 0,20 \cdot X_{t-1} + 0,15 \cdot X_{t-2} + 0,05 \cdot X_{t-3} + \varepsilon_t.$$

Параметр модели 0,45 является:

- а) краткосрочным мультипликатором;
- б) долгосрочным мультипликатором;
- в) средним лагом;
- г) медианным лагом.

9. Метод Койка применяется для оценки параметров модели:

- а) авторегрессии порядка p ;
- б) скользящего среднего порядка q ;
- в) с распределенным лагом с конечной величиной лага;
- г) с распределенным лагом с бесконечной величиной лага.

10. Система одновременных регрессионных уравнений содержит 3 эндогенные и 4 экзогенные переменные. Первое уравнение системы включает 3 эндогенные и 2 экзогенные переменные. Тогда можно утверждать, что:

- а) первое уравнение идентифицируемо по необходимому условию;
- б) первое уравнение идентифицируемо по достаточному условию;
- в) первое уравнение сверхидентифицируемо по необходимому условию;
- г) первое уравнение неидентифицируемо по необходимому условию.

Вариант 2.

1. К регрессионным моделям относится:

- а) модель зависимости спроса на товар А от цены на товар А;
- б) тренд-сезонная модель для изучения зависимости спроса на товар А от времени года;
- в) модель зависимости спроса на товар А от доходов населения;
- г) модель спроса-предложения.

2. При исследовании зависимости оборота розничной торговли (Y , млрд. руб.) от трех факторов: X_1 - денежные доходы населения, млрд. руб.; X_2 - численность безработных, млн. чел.; X_3 - официальный курс рубля по отношению к доллару США получена следующая модель:

$$Y = 55,74 + 0,33X_1 - 4,98X_2 + 2,38X_3 + \varepsilon.$$

Как интерпретируется коэффициент при факторном признаке X_1 :

- в) при увеличении только денежных доходов населения на 1 млрд. руб. оборот розничной торговли в среднем будет увеличиваться на 330 млн. руб.;
- а) при увеличении денежных доходов населения на 1% оборот розничной торговли в среднем будет увеличиваться на 0,33%;

- б) при увеличении только денежных доходов населения на 1 млрд. руб. оборот розничной торговли в среднем будет уменьшаться на 330 млн. руб.;
- г) при уменьшении только денежных доходов населения на 1 млрд. руб. оборот розничной торговли в среднем будет уменьшаться на 0,33 млрд. руб.

3. Получено следующее уравнение регрессии в стандартизованной форме:

$$t_y = 0,19 t_{x1} - 0,34 t_{x2} + 0,51 t_{x3} + \varepsilon.$$

Ранжируйте факторы в порядке возрастания их влияния на результат:

- а) X_1, X_2, X_3 ;
- б) X_3, X_1, X_2 ;
- в) X_2, X_1, X_3 ;
- г) X_2, X_3, X_1 .

4. При проверке гипотезы об отсутствии гетероскедастичности в модели множественной регрессии с помощью теста Голдфельда-Квандта были получены следующие значения суммы квадратов остатков регрессионных моделей, построенных по первым $n/3$ наблюдениям и последним $n/3$ наблюдениям: 813,2 и 894,1. Табличное значение при уровне значимости $\alpha=0,05$ составляет 1,61. Какой вывод можно сделать по результатам теста:

- а) гипотеза об отсутствии гетероскедастичности в регрессионной модели принимается;
- б) гипотеза об отсутствии гетероскедастичности в регрессионной модели отвергается;
- в) ничего определенного об отсутствии гетероскедастичности регрессионной модели сказать нельзя.

5. Какой из следующих факторов отражается в модели через фиктивные переменные:

- а) денежные доходы населения;
- б) среднегодовая цена товара А;
- в) принадлежность к определенной социальной группе населения;
- г) ежемесячное среднедушевое потребление товара А.

6. Зависимость спроса на масло (Y , количество масла на душу населения, кг) от цены (X_1 , руб.) и от величины дохода на душу населения (X_2 , тыс. руб.) выражается уравнением: $Y = 0,056 X_1^{-0,858} X_2^{1,126} \varepsilon$. Чему равен коэффициент эластичности спроса на масло по доходам на душу населения:

- а) 0,858;
- б) $1,126/(-0,858)$;
- в) 1,126;
- г) 0,056.

7. Модель скользящего среднего $CC(2)$ описывается уравнением:

- а) $y_t = b_0 + b_1 y_{t-1} + b_2 y_{t-2} + \varepsilon_t$;

б) $y_t = b_0 + b_1 y_{t-1} + b_2 y_{t-2} + \varepsilon_t$;

в) $y_t = \varepsilon_t - \gamma_1 \varepsilon_{t-1}$;

г) $y_t = \varepsilon_t - \gamma_1 \varepsilon_{t-1} - \gamma_2 \varepsilon_{t-2}$.

8. В методе Койка предполагается, что коэффициенты при лаговых значениях переменной:

а) подчиняются нормальному закону распределения;

б) подчиняются полиномиальному закону распределения;

в) убывают в геометрической прогрессии;

г) убывают в арифметической прогрессии.

9. По данным о динамике оборота розничной торговли (Y , млрд. руб.) и дохода населения (X , млрд. руб.) была получена следующая модель с распределенными лагами:

$$Y_t = 0,55 \cdot X_t + 0,25 \cdot X_{t-1} + 0,14 \cdot X_{t-2} + 0,09 \cdot X_{t-3} + \varepsilon_t.$$

Параметр модели 0,55 является:

а) краткосрочным мультипликатором;

б) долгосрочным мультипликатором;

в) средним лагом;

г) медианным лагом.

10. Какая из приведенных ниже систем уравнений является системой рекурсивных уравнений:

а)
$$\begin{cases} y_1 = f(y_2, \dots, y_n, x_1, x_2, \dots, x_m) + \varepsilon_1; \\ y_2 = f(y_1, y_3, \dots, y_n, x_1, x_2, \dots, x_m) + \varepsilon_2; \\ \dots \\ y_n = f(y_1, \dots, y_{n-1}, x_1, x_2, \dots, x_m) + \varepsilon_n; \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} y_1 = f(x_1, x_2, \dots, x_m) + \varepsilon_1; \\ y_2 = f(y_1, x_1, x_2, \dots, x_m) + \varepsilon_2; \\ \dots \\ y_n = f(y_1, \dots, y_{n-1}, x_1, x_2, \dots, x_m) + \varepsilon_n; \end{cases}$$

в)
$$\begin{cases} y_1 = f(x_1, x_2, \dots, x_m) + \varepsilon_1; \\ y_2 = f(x_1, x_2, \dots, x_m) + \varepsilon_2; \\ \dots \\ y_n = f(x_1, x_2, \dots, x_m) + \varepsilon_n; \end{cases}$$

Вариант 3.

1. Укажите правильную последовательность этапов эконометрического моделирования:

а) параметризация, информационный, идентификация, верификация;

б) постановочный, априорный, параметризация, информационный;

в) постановочный, априорный, параметризация, информационный;

г) априорный, информационный, параметризация, идентификация.

2. При определении доверительных интервалов для коэффициентов регрессионной модели $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \varepsilon$ получили, что для коэффициента b_1 нижняя и верхняя границы имеют разные знаки. Это говорит о том, что:

- а) коэффициент b_1 является незначимым;
- б) это невозможно; при расчете была допущена ошибка;
- в) этот факт ничего не значит, им можно пренебречь.

3. При исследовании зависимости оборота розничной торговли (Y , млрд. руб.) от трех факторов: X_1 - денежные доходы населения, млрд. руб.; X_2 - численность безработных, млн. чел.; X_3 - официальный курс рубля по отношению к доллару США получена следующая модель:

$$Y = 55,74 + 0,33X_1 - 4,98X_2 + 2,38X_3 + \varepsilon.$$

Верно ли утверждение: «Численность безработных оказывает наибольшее влияние на оборот розничной торговли»:

- а) верно, так как коэффициент при факторе «численность безработных» имеет наибольшее по модулю значение;
- б) не верно, так как факторы измерены в разных единицах, и по данным коэффициентам модели нельзя судить о силе воздействия факторов на результат.
- в) не верно, так как коэффициент при факторе «численность безработных» не является наибольшим;

4. Тест Бреуша-Годфри позволяет проверить гипотезу:

- а) об отсутствии в модели автокорреляции между соседними уровнями;
- б) об отсутствии гетероскедастичности в модели;
- в) об отсутствии в модели автокорреляции между соседними и более удаленными уровнями;
- г) об однородности исходных данных.

5. При проверке модели множественной регрессии $y = f(x_1, x_2, x_3) + \varepsilon$ на наличие автокорреляции с помощью теста Дарбина-Уотсона было получено следующее значение $d = 2,51$. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ и числе наблюдений $n = 20$ табличные значения составляют $d_n = 1,00$ и $d_b = 1,68$. Какой вывод можно сделать по результатам теста:

- а) гипотеза об отсутствии автокорреляции не отвергается (принимается);
- б) вопрос об отвержении или принятии гипотезы остается открытым, так как расчетное значение попадает в зону неопределенности;
- в) принимается альтернативная гипотеза о наличии положительной автокорреляции;
- г) принимается альтернативная гипотеза о наличии отрицательной автокорреляции;

6. При исследовании зависимости объема потребления продукта А (y) от времени года были введены следующие фиктивные переменные: d_1 (1 - если месяц зимний, 0 - в остальных случаях), d_2 (1 - если месяц весенний, 0 - в остальных случаях), d_3 (1 - если месяц летний, 0 - в остальных случаях) и получено следующее уравнение $Y = b_0 + b_1d_1 + b_2d_2 + b_3d_3 + \varepsilon$.

Чему равна разница среднемесячного объема потребления между летними и зимними месяцами:

- а) b_1 ;
- б) b_3 ;
- в) $b_3 - b_1$;
- г) $b_3 + b_1$.

7. Зависимость спроса на масло (Y , количество масла на душу населения, кг) от цены (X_1 , руб.) и от величины дохода на душу населения (X_2 , тыс. руб.) выражается уравнением: $Y = 0,056 X_1^{-0,858} X_2^{1,126} \varepsilon$. В данной модели параметр (-0,858) представляет собой:

- а) коэффициент эластичности спроса на масло по доходам на душу населения;
- б) коэффициент эластичности спроса на масло по цене;
- в) коэффициент линейной корреляции между ценой масла и доходами на душу населения;
- г) коэффициент линейной корреляции между доходами на душу населения и количеством масла на душу населения.

8. Модель авторегрессии скользящего среднего АРСС(1,2) описывается уравнением:

- а) $y_t = b_0 + b_1y_{t-1} + b_2y_{t-2} + \varepsilon_t$;
- б) $y_t = b_0 + b_1y_{t-1} + b_2y_{t-2} + \varepsilon_t - \gamma_1\varepsilon_{t-1}$;
- в) $y_t = b_0 + b_1y_{t-1} + \varepsilon_t - \gamma_1\varepsilon_{t-1}$;
- г) $y_t = b_0 + b_1y_{t-1} + \varepsilon_t - \gamma_1\varepsilon_{t-1} - \gamma_2\varepsilon_{t-2}$.

9. Изучается зависимость объема ВВП (Y , млрд. долл.) от уровня прибыли в экономике (X_t , млрд. долл.). Получена следующая модель с распределенным лагом:

$$Y_t = -5,0 + 1,5X_t + 2,0X_{t-1} + 4,0X_{t-2} + 2,5X_{t-3} + 2,0X_{t-4} + \varepsilon_t.$$

Чему равен долгосрочный мультипликатор:

- а) -5,0;
- б) 12,0;
- в) 7,0;
- г) 1,5.

10. Система одновременных регрессионных уравнений содержит 3 эндогенные и 3 экзогенные переменные. Первое уравнение системы включает 2 эндогенные и 1 экзогенные переменные. Тогда можно утверждать, что:

- а) первое уравнение идентифицируемо по необходимому условию;

- б) первое уравнение идентифицируемо по достаточному условию;
- в) первое уравнение сверхидентифицируемо по необходимому условию;
- г) первое уравнение неидентифицируемо по необходимому условию.

Вариант 4.

1. По ежемесячным данным за 2 года была построена модель $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \varepsilon$. После добавления данных еще за 6 месяцев коэффициенты новой модели существенно изменились, а коэффициент b_3 изменил знак. Этот факт свидетельствует о том, что в модели присутствует:

- а) автокорреляция;
- б) мультиколлинеарность;
- в) гетероскедастичность;
- г) гомоскедастичность.

2. Проверка значимости отдельных параметров модели $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \varepsilon$ заключается в проверке гипотезы H_0 :

- а) $b_0 = 0$;
- б) $b_0 = b_1 = 0$;
- в) $b_0 = b_1 = b_2 = 0$;
- г) $b_0 = 0; b_1 = 0; b_2 = 0$.

3. При исследовании зависимости оборота розничной торговли (Y , млрд. руб.) от трех факторов: X_1 - денежные доходы населения, млрд. руб.; X_2 - численность безработных, млн. чел.; X_3 - официальный курс рубля по отношению к доллару США получена следующая модель:

$$Y = 64,12 + 0,37X_1 - 3,18X_2 + 2,56X_3 + \varepsilon.$$

Как интерпретируется коэффициент при факторном признаке X_2 :

- а) при увеличении численности безработных на 1% оборот розничной торговли в среднем будет уменьшаться на 3,18%;
- б) при увеличении численности безработных на 1 млн. чел. оборот розничной торговли в среднем будет уменьшаться на 3,18 млрд. руб.;
- в) при уменьшении только численности безработных на 1 млн. чел. оборот розничной торговли в среднем будет увеличиваться на 3,18 млрд. руб.;
- г) при увеличении численности безработных на 1 млн. чел. оборот розничной торговли в среднем будет увеличиваться на 3,18 млрд. руб.

4. При проверке модели множественной регрессии $y = f(x_1, x_2, x_3) + \varepsilon$ на наличие автокорреляции с помощью теста Дарбина-Уотсона было получено следующее значение $d = 2,58$. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ и числе наблюдений $n = 24$ табличные значения составляют $d_H = 1,10$ и $d_B = 1,66$. Какой вывод можно сделать по результатам теста:

- а) гипотеза об отсутствии автокорреляции не отвергается (принимается);

- б) вопрос об отвержении или принятии гипотезы остается открытым, так как расчетное значение попадает в зону неопределенности;
- в) принимается альтернативная гипотеза о наличии положительной автокорреляции;
- г) принимается альтернативная гипотеза о наличии отрицательной автокорреляции;

5. Тест Чоу позволяет проверить гипотезу:

- а) об отсутствии в модели автокорреляции любого порядка;
- б) об отсутствии в модели автокорреляции между соседними уровнями;
- в) об однородности исходных данных;
- г) об отсутствии гетероскедастичности в модели.

6. Исследуется потребление продукта Р в трех регионах А, В, С. Были введены следующие фиктивные переменные: z_1 (1 - регион А, 0 - в остальных случаях) и z_2 (1 - регион В, 0 - в остальных случаях), и получено следующее уравнение $Y = b_0 + b_1z_1 + b_2z_2 + \varepsilon$.

Чему равен объем потребления продукта Р в регионе С:

- а) b_0 ;
- б) $b_0 + b_1$;
- в) $b_0 + b_2$;
- г) $b_1 + b_2$.

7. Получена производственная функция Кобба-Дугласа $\lg Y = 0,18 + 0,23 \lg K + 0,81 \lg L + \varepsilon$. Если затраты капитала увеличить на 1%, то объем производства в среднем:

- а) увеличится на 0,23%;
- б) увеличится на 0,81%;
- в) увеличится на $10^{0,23}\%$;
- г) не изменится.

8. Для оценки параметров модели АР(1) применяется:

- а) метод наименьших квадратов;
- б) косвенный метод наименьших квадратов;
- в) процедура Дарбина;
- г) пошаговая процедура присоединения.

9. Изучается зависимость объема ВВП (Y , млрд. долл.) от уровня прибыли в экономике (X_t , млрд. долл.). Получена следующая модель с распределенным лагом:

$$Y_t = -5,0 + 1,5X_t + 2,0X_{t-1} + 4,0X_{t-2} + 2,5X_{t-3} + 2,0X_{t-4} + \varepsilon_t.$$

(2,2) (2,3) (2,5) (2,3) (2,4)

В скобках указаны значения t-критерия Стьюдента для коэффициентов регрессии. Табличное значение при уровне значимости 0,05 составляет 2,07. Целесообразно ли было выбирать величину лага, равную 4:

- а) да, так как все коэффициенты модели являются значимыми по t-критерию Стьюдента;
- б) нет, так как по t-критерию Стьюдента все коэффициенты модели являются незначимыми;
- в) нельзя сказать, так как t-критерий Стьюдента не дает ответа на данный вопрос.

10. Структурная форма модели имеет вид:

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}S_t + b_{12}P_t, \\ S_t = a_2 + b_{21}R_t + b_{22}R_{t-1} + b_{23}t, \\ R_t = S_t + P_t \end{cases} \quad \text{где: } \begin{array}{l} C_t - \text{личное потребление в период } t, \\ S_t - \text{зарплата в период } t, \\ P_t - \text{прибыль в период } t, \\ R_t - \text{общий доход в период } t, \\ R_{t-1} - \text{общий доход в период } t-1, \end{array}$$

Сколько predetermined переменных в данной системе:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

Вариант 5.

1. Для построения уравнения зависимости между признаком Y и факторами X_1, X_2, X_3, X_4 используется:

- а) модель временного ряда;
- б) модель множественной регрессии;
- в) система регрессионных уравнений;
- г) тренд-сезонная модель.

2. При исследовании зависимости оборота розничной торговли (Y , млрд. руб.) от трех факторов: X_1 - денежные доходы населения, млрд. руб.; X_2 - численность безработных, млн. чел.; X_3 - официальный курс рубля по отношению к доллару США получена следующая модель:

$$Y = 55,74 + 0,33X_1 - 4,98X_2 + 2,38X_3 + \varepsilon.$$

Как интерпретируется коэффициент при факторном признаке X_2 :

- а) при увеличении численности безработных на 1% оборот розничной торговли в среднем будет уменьшаться на 4,98%;
- б) при увеличении численности безработных на 1 млн. чел. оборот розничной торговли в среднем будет уменьшаться на 4,98 млрд. руб.;
- в) при уменьшении только численности безработных на 1 млн. чел. оборот розничной торговли в среднем будет увеличиваться на 4,98 млрд. руб.;
- г) при увеличении численности безработных на 1 млн. чел. оборот розничной торговли в среднем будет увеличиваться на 4,98 млрд. руб.

3. При проверке модели множественной регрессии $y=f(x_1, x_2, x_3) + \varepsilon$ на наличие автокорреляции с помощью теста Дарбина-Уотсона было получено следующее значение $d=0,78$. При уровне значимости $\alpha=0,05$ и числе наблюдений $n=24$ табличные значения составляют $dn=1,10$ и $dv=1,66$. Какой вывод можно сделать по результатам теста:
- гипотеза об отсутствии автокорреляции не отвергается (принимается);
 - вопрос об отвержении или принятии гипотезы остается открытым, так как расчетное значение попадает в зону неопределенности;
 - принимается альтернативная гипотеза о наличии положительной автокорреляции;
 - принимается альтернативная гипотеза о наличии отрицательной автокорреляции;
4. Какой из следующих факторов отражается в модели через фиктивные переменные:
- среднегодовая заработная плата сотрудника фирмы;
 - стаж работы сотрудника фирмы;
 - образование сотрудника фирмы;
 - возраст сотрудника фирмы.
5. Исследуется потребление продукта P в трех регионах A, B, C . Были введены следующие фиктивные переменные: z_1 (1 - регион A , 0 - в остальных случаях) и z_2 (1 - регион B , 0 - в остальных случаях), и получено следующее уравнение $Y = b_0 + b_1z_1 + b_2z_2 + \varepsilon$.
Чему равен объем потребления продукта P в регионе A :
- b_0 ;
 - $b_0 + b_1$;
 - $b_0 + b_2$;
 - $b_1 + b_2$.
6. Среди предпосылок регрессионного анализа укажите условие, которое является лишним для построения регрессионной модели:
- математическое ожидание величины остатков равно нулю: $M(\varepsilon)=0_n$;
 - $r(X) = m+1 < n$;
 - дисперсия остатков ε_i постоянна для любого i (условие гомоскедастичности), остатки ε_i и ε_j при $i \neq j$ не коррелированы;
 - дисперсия остатков ε_i равна 1 для любого i .
7. По графикам автокорреляционной и частной автокорреляционной функций процесса видно, что автокорреляционная функция плавно спадает, а значения частной автокорреляционной функции близки к нулю, начиная с лага 3. Какой моделью идентифицируется исследуемый процесс:
- АР(2);
 - СС(2);
 - АРСС(2;1;2);

г) АРСС(2;2).

8. По данным о динамике оборота розничной торговли (Y , млрд. руб.) и дохода населения (X , млрд. руб.) была получена следующая модель с распределенными лагами:

$$Y_t = 0,50 \cdot X_t + 0,25 \cdot X_{t-1} + 0,13 \cdot X_{t-2} + 0,13 \cdot X_{t-3} + \varepsilon_t.$$

Чему равен краткосрочный мультипликатор:

- а) 0,50;
- б) 0,25;
- в) 0,13;
- г) 1,01.

9. Системой одновременных регрессионных уравнений представлена:

- а) производственная функция Кобба-Дугласа;
- б) модель спроса-предложения;
- в) модель зависимости спроса на товар А от его цены;
- г) модель зависимости спроса на товар А от доходов населения.

10. При проверке модели на идентифицируемость получили, что 1-е уравнение является идентифицируемым, 2-е уравнение – сверхидентифицируемым, 3-е уравнение – сверхидентифицируемо. Каким методом следует оценивать параметры данной модели:

- а) методом наименьших квадратов;
- б) косвенным методом наименьших квадратов;
- в) двухшаговым методом наименьших квадратов;
- г) трехшаговым методом наименьших квадратов.

Вариант 6.

1. Проблема отбора факторов в модель и выбора формы связи называется проблемой:

- а) спецификации;
- б) мультиколлинеарности;
- в) идентифицируемости;
- г) идентификации.

2. Какой тип исходных данных следует проверять на наличие автокорреляции:

- а) пространственные данные;
- б) временные ряды;
- в) оба типа данных.

3. При исследовании зависимости оборота розничной торговли (Y , млрд. руб.) от трех факторов: X_1 - денежные доходы населения,

млрд. руб.; X_2 – численность безработных, млн. чел.; X_3 – официальный курс рубля по отношению к доллару США получена следующая модель:

$$Y = 55,74 + 0,33X_1 - 4,98X_2 + 2,38X_3 + \varepsilon.$$

Как интерпретируется коэффициент при факторном признаке X_1 :

- а) при увеличении денежных доходов населения на 1% оборот розничной торговли в среднем будет увеличиваться на 0,33%;
- б) при увеличении денежных доходов населения на 1% оборот розничной торговли в среднем будет увеличиваться на 33%;
- в) при увеличении только денежных доходов населения на 1 млрд. руб. оборот розничной торговли в среднем будет уменьшаться на 0,33 млрд. руб.;
- г) при увеличении только денежных доходов населения на 1 млрд. руб. оборот розничной торговли в среднем будет увеличиваться на 0,33 млрд. руб.

4. Если последующие уровни ряда остатков регрессионной модели зависят от предыдущих, то говорят о наличии в модели:

- а) гетероскедастичности;
- б) автокорреляции;
- в) мультиколлинеарности.

5. При исследовании зависимости объема потребления продукта А (y) от времени года были введены следующие фиктивные переменные: d_1 (1 - если месяц зимний, 0 – в остальных случаях), d_2 (1 - если месяц весенний, 0 – в остальных случаях), d_3 (1 - если месяц летний, 0 – в остальных случаях) и получено следующее уравнение $Y = b_0 + b_1d_1 + b_2d_2 + b_3d_3 + \varepsilon$.

Чему равен среднемесячный объем потребления для весенних месяцев:

- а) b_0 ;
- б) b_2 ;
- в) $b_0 + b_2$;
- г) b_0/b_2 .

6. Зависимость ежедневного среднедушевого потребления кофе (в чашках) от среднегодовой цены кофе выражается уравнением: $\ln Y = 0,85 - 0,25 \ln X + \varepsilon$. При увеличении цены кофе на 1% ежедневное среднедушевое потребление кофе:

- а) уменьшится на 0,25%;
- б) уменьшится на 0,85%;
- в) уменьшится на $e^{0,25\%}$;
- г) увеличится на $e^{-0,25\%}$.

7. Модель скользящего среднего $CC(1)$ описывается уравнением:

- а) $y_t = b_0 + b_1 y_{t-1} + \varepsilon_t$;
- б) $y_t = b_0 + b_1 y_{t-1} + b_2 y_{t-2} + \varepsilon_t$;
- в) $y_t = \varepsilon_t - \gamma_1 \varepsilon_{t-1}$;
- г) $y_t = \varepsilon_t - \gamma_1 \varepsilon_{t-1} - \gamma_2 \varepsilon_{t-2}$.

8. Средний лаг представляет собой:
- представляет собой период времени, в течение которого будет реализована половина общего воздействия фактора на результат.
 - абсолютное изменение y_t при изменении x_t на 1 ед. своего измерения в некоторый фиксированный момент времени t , без учета воздействия лаговых значений фактора x ;
 - абсолютное изменение в долгосрочном периоде $t+1$ результата y под влиянием изменения на 1 ед. фактора x ;
 - средний период, в течение которого будет происходить изменение результата под воздействием изменения фактора в момент времени t ;
9. По данным о динамике оборота розничной торговли (Y , млрд. руб.) и дохода населения (X , млрд. руб.) была получена следующая модель с распределенными лагами:

$$Y_t = 0,46 \cdot X_t + 0,24 \cdot X_{t-1} + 0,17 \cdot X_{t-2} + 0,14 \cdot X_{t-3} + \varepsilon_t.$$

Чему равен краткосрочный мультипликатор:

- 0,46;
- 0,24;
- 0,70;
- 1,01.

10. Структурная форма модели имеет вид:

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}Y_t + b_{12}T_t + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{21}Y_{t-1} + \varepsilon_2, \\ T_t = a_3 + b_{31}Y_t + \varepsilon_3, \\ Y_t = C_t + I_t + G_t \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{где: } C_t - \text{совокупное потребление в период } t, \\ Y_t - \text{совокупный доход в период } t, \\ I_t - \text{инвестиции в период } t, \\ T_t - \text{налоги в период } t, \\ G_t - \text{государственные расходы в период } t, \\ Y_{t-1} - \text{совокупный доход в период } t-1. \end{array}$$

Перечислите предопределенные переменные:

- C_t, Y_t, T_t, I_t ;
- $C_t, Y_t, T_t, I_t, Y_{t-1}$;
- Y_{t-1}, G_t ;
- G_t .

Вариант 7.

- Для проверки значимости уравнения множественной регрессии в целом используется:
 - коэффициент детерминации R^2 ;
 - t -критерий Стьюдента;
 - F -критерий Фишера;
 - средняя относительная ошибка аппроксимации $\bar{\delta}$.

2. При исследовании зависимости балансовой прибыли предприятия торговли (Y , тыс. руб.) от фонда оплаты труда (X_1 , тыс. руб.) и объема продаж по безналичному расчету (X_2 , тыс. руб.) получена следующая модель:

$$Y = 5933,100 + 0,916X_1 + 0,065X_2 + \varepsilon.$$

Как интерпретируется коэффициент при факторном признаке X_2 :

- при увеличении объема продаж по безналичному расчету на 1 тыс. руб. балансовая прибыль предприятия торговли в среднем будет увеличиваться на 0,065 тыс. руб.;
- при увеличении только объема продаж по безналичному расчету на 1% балансовая прибыль предприятия торговли в среднем будет увеличиваться на 0,065%;
- при увеличении только объема продаж по безналичному расчету на 1 тыс. руб. балансовая прибыль предприятия торговли будет в среднем увеличиваться на 65 руб.;
- при уменьшении только объема продаж по безналичному расчету на 1 тыс. руб. балансовая прибыль предприятия торговли будет в среднем уменьшаться на 65 руб.

3. При проверке модели на автокорреляцию остатков получено следующее уравнение:

$$\hat{u}_t = 0,61u_{t-1} - 0,03u_{t-2} - 0,28u_{t-3} + 0,23u_{t-4}.$$

(2,35) (0,10) (0,93) (0,85)

В скобках указаны значения t-статистики для коэффициентов регрессии (табличное значение при уровне значимости $\alpha=0,05$ составляет 2,07). Какой тест применялся для проверки гипотезы об отсутствии автокорреляции, и какой вывод можно сделать по результатам теста:

- Дарбина-Уотсона; наличие автокорреляции 1-го порядка;
- Бреуша-Годфри; наличие автокорреляции 1-го порядка;
- Дарбина-Уотсона; отсутствие автокорреляции;
- Бреуша-Годфри; наличие автокорреляции 4-го порядка.

4. Для включения в модель качественных факторов вводят:

- лаговые переменные;
- фиктивные переменные;
- стандартизованные переменные;
- инструментальные переменные.

5. Исследуется потребление продукта А в трех регионах А, В, С. Укажите наиболее рациональных способ задания фиктивных переменных для построения модели:

- z_1 : 1 - регион А, 0 - в остальных случаях; z_2 : 1 - регион В, 0 - в остальных случаях, z_3 : 1 - регион С, 0 - в остальных случаях;
- z_1 : 1 - регион А, 0 - в остальных случаях; z_2 : 1 - регион В, 0 - в остальных случаях;

- в) z_1 : 1 - регион А, 0 - в остальных случаях; z_2 : 2 - регион В, 0 - в остальных случаях; z_3 : 3 - регион С, 0 - в остальных случаях;
- г) z_1 : 1 - регион А, 0 - в остальных случаях; z_2 : 2 - регион В, 0 - в остальных случаях.

6. Какая из приведенных ниже моделей является нелинейной по включенным переменным:

- а) $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \varepsilon$;
- б) $y = b_0 + b_1\ln x_1 + b_2\ln x_2 + \varepsilon$;
- в) $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_2x_2 + \varepsilon$;
- г) $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_1^2 + \varepsilon$;

7. Чему равен параметр авторегрессии в модели вида $y_t = -0,4y_{t-1} + \varepsilon_t$:

- а) 0,4;
- б) -0,4;
- в) (1-0,4);
- г) (-0,4)².

8. Для описания зависимости оборота розничной торговли (Y) от доходов населения (X) была выбрана следующая модель:

$$y_t = a_0 + b_0x_t + b_1x_{t-1} + b_2x_{t-2} + b_3x_{t-3} + \varepsilon_t.$$

Какой из перечисленных ниже методов следует применять для оценки параметров модели:

- а) обобщенный метод наименьших квадратов;
- б) метод Алмон;
- в) метод Койка;
- г) метод полиномов.

9. По данным о динамике оборота розничной торговли (Y, млрд. руб.) и дохода населения (X, млрд. руб.) была получена следующая модель с распределенными лагами:

$$Y_t = 0,46 \cdot X_t + 0,24 \cdot X_{t-1} + 0,17 \cdot X_{t-2} + 0,14 \cdot X_{t-3} + \varepsilon_t.$$

Чему равен краткосрочный мультипликатор:

- а) 0,46;
- б) 0,24;
- в) 0,70;
- г) 1,01.

10. Система одновременных регрессионных уравнений содержит 3 эндогенные и 4 экзогенные переменные. Первое уравнение системы включает 2 эндогенные и 3 экзогенные переменные. Тогда можно утверждать, что:

- а) первое уравнение идентифицируемо по необходимому условию;
- б) первое уравнение идентифицируемо по достаточному условию;
- в) первое уравнение сверхидентифицируемо по необходимому условию;
- г) первое уравнение неидентифицируемо по необходимому условию.

Вариант 8.

1. Переход к стандартизованным переменным осуществляется для
- устранения мультиколлинеарности;
 - устранения гетероскедастичности;
 - для сравнения влияния на зависимую переменную объясняющих переменных, выраженных разными единицами измерения;
 - устранения автокорреляции.

2. При исследовании зависимости балансовой прибыли предприятия торговли (Y , тыс. руб.) от фонда оплаты труда (X_1 , тыс. руб.) и объема продаж по безналичному расчету (X_2 , тыс. руб.) получена следующая модель:

$$Y = 5933,100 + 0,916X_1 + 0,065X_2 + \varepsilon.$$

(2,09) (6,92) (2,59)

В скобках указаны расчетные значения t -критерия Стьюдента для коэффициентов уравнения. При уровне значимости $\alpha=0,05$ ($t_{\text{табл}}= 2,07$) можно утверждать, что значимы коэффициенты регрессии:

- только b_0 и b_2 ;
 - только b_1 ;
 - все коэффициенты;
 - ни один не значим.
3. Проверить гипотезу об отсутствии автокорреляции в модели позволяет тест:
- Уайта;
 - Бреуша-Годфри;
 - Голдфельда-Квандта;
 - Дарбина-Уотсона.
4. При проверке модели множественной регрессии $y=f(x_1, x_2, x_3) + \varepsilon$ на наличие автокорреляции с помощью теста Дарбина-Уотсона было получено следующее значение $d=3,75$. При уровне значимости $\alpha=0,05$ и числе наблюдений $n=20$ табличные значения составляют $d_n=1,00$ и $d_b=1,68$. Какой вывод можно сделать по результатам теста:
- гипотеза об отсутствии автокорреляции не отвергается (принимается);
 - вопрос об отвержении или принятии гипотезы остается открытым, так как расчетное значение попадает в зону неопределенности;
 - принимается альтернативная гипотеза о наличии положительной автокорреляции;
 - принимается альтернативная гипотеза о наличии отрицательной автокорреляции;

5. Сколько бинарных переменных потребуется ввести для построения модели, описывающей тенденцию ряда при наличии двух структурных изменений (в моменты времени t_0 и t_1):

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

6. При исследовании зависимости объема потребления продукта А (y) от времени года были введены следующие фиктивные переменные: d_1 (1 - если месяц зимний, 0 - в остальных случаях), d_2 (1 - если месяц весенний, 0 - в остальных случаях), d_3 (1 - если месяц летний, 0 - в остальных случаях) и получено следующее уравнение $Y = b_0 + b_1d_1 + b_2d_2 + b_3d_3 + \varepsilon$.

Чему равен среднемесячный объем потребления для осенних месяцев:

- а) b_0 ;
- б) $b_0 + b_1$;
- в) $b_0 + b_2$;
- г) $b_0 + b_3$.

7. Зависимость ежедневного среднедушевого потребления кофе (в чашках) от среднегодовой цены кофе выражается уравнением: $\ln Y = 0,85 - 0,25 \ln X + \varepsilon$.

Чему равен коэффициент эластичности потребления кофе по цене:

- а) 0,25;
- б) -0,25;
- в) $e^{-0,25}$;
- г) 0,85.

8. Временной ряд описывается следующей моделью:

$$y_t = -0,4y_{t-1} + \varepsilon_t, \text{ где } \varepsilon_t - \text{белый шум.}$$

Чему равно значение автокорреляционной функции для $\tau=3$:

- а) $(-0,4)^3$;
- б) $0,4^3$;
- в) $3 \cdot 0,4$;
- г) $3 \cdot (-0,5)$.

9. Изучается зависимость объема ВВП (Y , млрд. долл.) от уровня прибыли в экономике (X_t , млрд. долл.). Получена следующая модель с распределенным лагом:

$$Y_t = 0,55 \cdot X_t + 0,25 \cdot X_{t-1} + 0,14 \cdot X_{t-2} + 0,09 \cdot X_{t-3} + \varepsilon_t.$$

Чему равен краткосрочный мультипликатор:

- а) 0,55;
- б) 0,25;
- в) 0,80;
- г) $(0,55 - 0,25)$.

10. Система одновременных регрессионных уравнений состоит из трех уравнений: сверхидентифицируемого, неидентифицируемого и идентифицируемого. Тогда модель является:

- а) идентифицируемой;
- б) неидентифицируемой;
- в) сверхидентифицируемой.

Вариант 9.

1. Модель спроса-предложения представляет собой:

- а) систему одновременных уравнений;
- б) регрессионную модель с одним уравнением;
- в) модель временного ряда;
- г) тренд-сезонную модель.

2. При исследовании зависимости балансовой прибыли предприятия торговли (Y , тыс. руб.) от фонда оплаты труда (X_1 , тыс. руб.) и объема продаж по безналичному расчету (X_2 , тыс. руб.) получена следующая модель:

$$Y = 5933,100 + 0,916X_1 + 0,065X_2 + \varepsilon.$$

Как интерпретируется коэффициент при факторном признаке X_1 :

- а) при увеличении только фонда оплаты труда на 1% балансовая прибыль предприятия торговли в среднем будет увеличиваться на 9,16%;
- б) при уменьшении только фонда оплаты труда на 1 тыс. руб. балансовая прибыль предприятия торговли в среднем будет уменьшаться на 916 руб.;
- в) при увеличении только фонда оплаты труда на 1 тыс. руб. балансовая прибыль предприятия торговли в среднем будет увеличиваться на 0,916 тыс. руб.;
- г) при увеличении фонда оплаты труда на 1 тыс. руб. балансовая прибыль предприятия торговли в среднем будет увеличиваться на 9,16 тыс. руб..

3. При проверке модели на автокорреляцию остатков получено следующее уравнение:

$$\hat{u}_t = 0,61u_{t-1} - 0,03u_{t-2} - 0,28u_{t-3} + 0,23u_{t-4}.$$

(2,35) (0,10) (0,93) (0,85)

В скобках указаны значения t -статистики для коэффициентов регрессии. Табличное значение при уровне значимости $\alpha=0,05$ составляет 2,07. Какой вывод можно сделать по результатам теста:

- а) гипотеза об отсутствии автокорреляции не отвергается (принимается);
- б) принимается альтернативная гипотеза о наличии в ряду остатков автокорреляции первого порядка;
- в) принимается альтернативная гипотеза о наличии в ряду остатков автокорреляции четвертого порядка;
- г) принимается альтернативная гипотеза о наличии в ряду остатков автокорреляции первого и второго порядка.

4. Исследуется потребление продукта А среди городских и сельских жителей. Сколько потребуется ввести фиктивных переменных для построения модели:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

5. Какое из приведенных ниже уравнений регрессии позволяет учесть изменение не только свободного члена, но и коэффициента наклона.

- а) $y = b_0 + b_1x + c_1zx + \varepsilon$;
- б) $y = b_0 + b_1x + c_1z + c_2zx + \varepsilon$;
- в) $y = b_0 + b_1x + \varepsilon$;
- г) $y = b_0 + b_1x + c_1z + \varepsilon$;

6. Зависимость ежедневного среднедушевого потребления кофе (в чашках) от среднегодовой цены кофе выражается уравнением: $Y = 2,34 X^{-0,25}$ €. При увеличении цены кофе на 1% ежедневное среднедушевое потребление кофе:

- а) уменьшится на 0,25%;
- б) увеличится на 0,25%;
- в) уменьшится 25%;
- г) увеличится на 2,34%.

7. Для устранения нестационарности исследуемого временного ряда был рассмотрен ряд первых разностей, который идентифицируется моделью АР(2). Какой моделью идентифицируется исходный временной ряд:

- а) АРСС(2;0);
- б) АРПСС(2;1;0);
- в) АРПСС(0;1;2);
- г) АРСС(0;2).

8. Изучается зависимость объема ВВП (Y , млрд. долл.) от уровня прибыли в экономике (X_t , млрд. долл.). Получена следующая модель с распределенным лагом:

$$Y_t = 0,65 \cdot X_t + 0,30 \cdot X_{t-1} + 0,10 \cdot X_{t-2} + 0,05 \cdot X_{t-3} + \varepsilon_t.$$

Чему равен долгосрочный мультипликатор:

- а) 0,65;
- б) 0,95;
- в) 0,65;
- г) 1,10.

9. В соответствии с необходимым условием идентифицируемости уравнение идентифицируемо, если $D + 1 = H$, где:
- H – число эндогенных переменных в системе, D – число экзогенных переменных, которые содержатся в системе, но не входят в данное уравнение;
 - H – число эндогенных переменных в уравнении, D – число экзогенных переменных, которые содержатся в системе, но не входят в данное уравнение;
 - H – число экзогенных переменных в уравнении, D – число эндогенных переменных, которые содержатся в системе, но не входят в данное уравнение;
 - H – число экзогенных переменных в уравнении, D – число экзогенных переменных, которые содержатся в системе, но не входят в данное уравнение.
10. Двухшаговый метод наименьших квадратов можно применять для системы, состоящей из:
- трех сверхидентифицируемых уравнений;
 - идентифицируемого, сверхидентифицируемого и неидентифицируемого уравнений;
 - трех идентифицируемых уравнений;
 - идентифицируемого и двух сверхидентифицируемых уравнений.

Вариант 10.

- Укажите неправильную последовательность этапов эконометрического моделирования:
 - идентификация, информационный, верификация;
 - информационный, верификация, идентификация;
 - постановочный, априорный, параметризация;
 - априорный, параметризация, идентификация.
- Согласно методу наименьших квадратов минимизируется:
 - $\sum |y_i - \hat{y}_i|$;
 - $\sum (y_i - \hat{y}_i)^2$;
 - $\sum (y_i - \hat{y}_i)$;
 - $\sum (y_i - \bar{y})^2$.

- При исследовании зависимости оборота розничной торговли (Y , млрд. руб.) от трех факторов: X_1 – денежные доходы населения, млрд. руб.; X_2 – численность безработных, млн. чел.; X_3 – официальный курс рубля по отношению к доллару США получена следующая модель:

$$Y = 55,74 + 0,33X_1 - 4,98X_2 + 2,38X_3 + \varepsilon.$$

При увеличении только официального курса рубля по отношению к доллару США на 1 руб. оборот розничной торговли в среднем:

- увеличится на 2,38 млрд. руб.;
- увеличится на 2,38%;
- уменьшится на 2,38 млрд. руб.;

г) останется неизменным.

4. Проверить гипотезу об отсутствии гетероскедастичности в модели позволяет тест:

- а) Дарбина-Уотсона;
- б) Бреуша-Годфри;
- в) Голдфельда-Квандта;
- г) Чоу.

5. При проверке модели множественной регрессии $y=f(x_1, x_2, x_3) + \varepsilon$ на наличие автокорреляции с помощью теста Дарбина-Уотсона было получено следующее значение $d=1,96$. При уровне значимости $\alpha=0,05$ и числе наблюдений $n=20$ табличные значения составляют $d_n=1,00$ и $d_b=1,68$. Какой вывод можно сделать по результатам теста:

- а) гипотеза об отсутствии автокорреляции не отвергается (принимается);
- б) вопрос об отвержении или принятии гипотезы остается открытым, так как расчетное значение попадает в зону неопределенности;
- в) принимается альтернативная гипотеза о наличии положительной автокорреляции;
- г) принимается альтернативная гипотеза о наличии отрицательной автокорреляции;

6. Изучается зависимость спроса на товар (Y , руб.) по трем регионам (А, В, С). Сколько фиктивных переменных, характеризующих проживание опрошенных в том или ином регионе, необходимо включить в уравнение регрессии:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

7. Функция Кобба-Дугласа имеет вид $Y = 0,66K^{0,23}L^{0,81} \varepsilon$. Можно сказать, что эффект от масштаба производства:

- а) возрастающий;
- б) убывающий;
- в) постоянный.

8. Процесс Юла описывается уравнением:

- а) $Y = AK^\alpha L^\beta \varepsilon$;
- б) $y_t = b_0 + b_1 y_{t-1} + b_2 y_{t-2} + \varepsilon_t$;
- в) $y_t = b_0 + b_1 y_{t-1} + \varepsilon_t - \gamma_1 \varepsilon_{t-1}$;
- г) $y_t = \varepsilon_t - \gamma_1 \varepsilon_{t-1} - \gamma_2 \varepsilon_{t-2}$.

9. Краткосрочный мультипликатор представляет собой:

- а) представляет собой период времени, в течение которого будет реализована половина общего воздействия фактора на результат;

- б) абсолютное изменение в долгосрочном периоде $t+1$ результата y под влиянием изменения на 1 ед. фактора x ;
- в) абсолютное изменение y_t при изменении x_t на 1 ед. своего измерения в некоторый фиксированный момент времени t , без учета воздействия лаговых значений фактора x ;
- г) средний период, в течение которого будет происходить изменение результата под воздействием изменения фактора в момент времени t .

10. Двухшаговый метод наименьших квадратов можно применять для системы, состоящей из:

- а) трех идентифицируемых уравнений;
- б) двух идентифицируемых и неидентифицируемого уравнений;
- в) двух сверхидентифицируемых и идентифицируемого уравнений;
- г) идентифицируемого и двух сверхидентифицируемых уравнений.

5.3.4 Вопросы для подготовки к экзамену.

1. Виды эконометрических моделей.
2. Основные этапы эконометрического моделирования. Проблемы эконометрического моделирования.
3. Исходные предпосылки построения регрессионных моделей.
4. Метод наименьших квадратов для оценки параметров модели множественной регрессии.
5. Оценка точности и адекватности регрессионной модели.
6. Проверка значимости уравнения регрессии в целом и его коэффициентов?
7. Понятие мультиколлинеарности. Основные признаки и последствия мультиколлинеарности.
8. Понятие мультиколлинеарности. Основные признаки мультиколлинеарности и способы ее устранения.
9. Стандартизованная и естественная формы уравнения множественной регрессии. Интерпретация параметров.
10. Обобщенная линейная модель множественной регрессии в случае гетероскедастичности остатков. Взвешенный метод наименьших квадратов.
11. Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Понятие автокорреляции. Тесты на наличие автокорреляции: их преимущества и недостатки.
12. Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Теорема Айткена. Обобщенный метод наименьших квадратов.
13. Тесты на гетероскедастичность: их преимущества и недостатки. Тест Голдфельда-Квандта.
14. Тесты на гетероскедастичность: их преимущества и недостатки. Тест Уайта.
15. Тесты на гетероскедастичность: их преимущества и недостатки. Тест Глейзера.

16. Понятие автокорреляции. Тесты на наличие автокорреляции. Тест Бреуша-Годфри.

17. Понятие автокорреляции. Тесты на наличие автокорреляции. Тест Дарбина-Уотсона.

18. Понятие гетероскедастичности остатков. Оценка параметров модели в случае гетероскедастичности.

19. Неоднородность данных в регрессионном смысле. Использование фиктивных переменных в регрессионных моделях. Интерпретация коэффициентов при фиктивных переменных.

20. Неоднородность данных в регрессионном смысле. Тест Чоу на неоднородность данных.

21. Использование фиктивных переменных в регрессионных моделях. Интерпретация коэффициентов при фиктивных переменных.

22. Использование фиктивных переменных для анализа сезонных колебаний. Интерпретация коэффициентов модели, построенной только на фиктивных переменных.

23. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация. Примеры нелинейных моделей регрессии.

24. Производственная функция Кобба-Дугласа. Эластичность объема производства.

25. Производственная функция Кобба-Дугласа. Эффект от масштаба производства.

26. Оценка параметров нелинейных моделей регрессии. Примеры нелинейных моделей регрессии.

27. Линейная и степенная модели множественной регрессии: интерпретация параметров.

28. Идентификация временного ряда. Модели авторегрессии порядка p и модели скользящего среднего порядка q .

29. Марковский процесс (AR(1)): необходимые и достаточные условия стационарности.

30. Модели с распределенным лагом. Интерпретация параметров. Средний лаг. Медианный лаг.

31. Модели с распределенным лагом. Метод Алмон.

32. Модели с распределенным лагом. Метод Койка.

33. В чем заключается цель адаптивных методов прогнозирования? Изложите алгоритм адаптивных методов прогнозирования.

34. В чем заключается цель адаптивных методов прогнозирования? Что характеризует параметр адаптации?

35. Адаптивные методы прогнозирования. Метод экспоненциального сглаживания.

36. Адаптивные модели прогнозирования с учетом сезонности.

37. Адаптивные модели прогнозирования. Модель Брауна, модель Хольта.

38. Виды систем линейных уравнений. Структурная и приведенная формы модели.

39. Проблема идентифицируемости модели. Двухшаговый метод наименьших квадратов.

40. Проблема идентифицируемости модели. Необходимое и достаточное условия идентифицируемости.

41. Проблема идентифицируемости модели. Суть косвенного метода наименьших квадратов.

42. Модель спроса-предложения и ее модификации.

43. Модель спроса-предложения с учетом налога.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний умений, навыков

В процессе изучения дисциплины осуществляются следующие виды контроля этапов формирования компетенций:

- **текущий контроль качества** усвоения знаний состоит в выполнении и защите индивидуальных вариантов лабораторных работ на практических занятиях, выполнении домашних заданий и контрольной работы;
- **промежуточная аттестация** – экзамен.

Рейтинговая оценка по данной дисциплине определяется по 100-балльной шкале и складывается из текущих оценок посещаемости занятий, степени активности на лекциях и практических занятиях, оценок за защиту рефератов и оценки за ответ на экзамене.

Нормативы балльно-рейтинговой системы:

оценка за посещение лекции — от 0 до 2 баллов;

оценка за посещение и работу на занятии семинарского типа — от 0 до 3 баллов;

написание и защита реферата – от 0 до 15 баллов;

оценка за сдачу лабораторной работы — от 0 до 7 баллов;

ответ на экзамене – от 0 до 27 баллов.

По сумме набранных баллов выставляется отметка:

- менее 65 баллов - «неудовлетворительно»;

- от 65 до 80 баллов - «удовлетворительно»;

- от 80 до 90 баллов - «хорошо»;

- от 90 до 100 баллов – «отлично».

В случае пропуска лекции обучающийся должен подробно переписать ее конспект, либо составить конспект самостоятельно. В случае пропуска практического занятия необходимо выполнить его дома и защитить на практических занятиях.

Если обучающемуся разрешено деканатом заниматься по индивидуальному учебному плану, то в начале семестра совместно с преподавателем устанавливается график защиты результатов его работы по темам в соответствии с учебным планом изучения дисциплины.

Критерии оценивания ответа обучающегося

Высшим баллом «отлично» (зачтено) аттестуется обучающийся, полностью овладевший программным материалом или точно и полно выполнивший

практические задания. При этом он проявляет самостоятельность в суждениях, умение представить тезисный план ответа; владение теорией, умение раскрыть содержание проблемы; свободное оперирование научным аппаратом, умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, апеллировать к источникам. Обучающийся, опираясь на межпредметные связи, показывает способность связать научные положения с будущей практической деятельностью; умение делать аргументированные выводы; уверенно, логично, последовательно и грамотно излагать ответ на вопрос.

Оценка **«хорошо» (зачтено)** ставится, если обучающийся овладел программным материалом, умеет оперировать основными категориями и понятиями изучаемой отрасли знаний, но самостоятельность суждений, знание литературы у него более ограничены. Он умеет представить план ответа; владеет теорией, раскрывающей проблему; умеет иллюстрировать основные теоретические положения конкретными примерами и практики. Вместе с тем допускает ошибки в ходе ответа на вопросы. Умеет делать аргументированные выводы; уверенно, логично, последовательно и грамотно излагает ответ на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно» (зачтено)** ставится обучающемуся, который в основном знает материал программы, в целом верно выполнил задания, но знания его неполны и поверхностны, самостоятельные суждения отсутствуют. Обучающийся имеет представление о требованиях практики в своей профессиональной области, знает основную литературу, обладает необходимыми умениями. Может оперировать основными понятиями и категориями изучаемой науки, но допускает ошибки в ответе, обнаруживает пробелы в знаниях. Умеет делать выводы; грамотно излагает ответ на вопрос.

Оценка **«неудовлетворительно» (не зачтено)** ставится, если обучающийся демонстрирует незнание или непонимание учебного материала, не владеет навыками, овладение которыми предусмотрено программой дисциплины, не может выполнить предложенных заданий, не знаком с основной рекомендованной литературой. Это проявляется в отсутствии плана ответа, существенных ошибках при изложении материала, трудностях в практическом применении знаний, неумении сформулировать выводы.

6. Методические рекомендации преподавателям по технологии реализации дисциплины

При чтении лекционного материала занятия могут проходить с использованием:

– **информационно-коммуникационных образовательных технологий: лекция-визуализация** – изложение содержания каждой темы сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в среде программы Microsoft Powerpoint).

На всех занятиях семинарского типа студенты работают индивидуально, в парах или в микрогруппах. С целью повышения эффективности учебного процесса, в ходе семинарских занятий используются:

– **интерактивные технологии**, например, семинар-дискуссия, коллективное обсуждение проблемы, выявление мнений в группе; техника обратной

связи;

– **информационно-коммуникационные образовательные технологии:** практическое занятие в форме презентации (представление результатов исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред);

– **инновационные методы:** использование мультимедийных учебников, электронных версий эксклюзивных курсов в преподавании дисциплины; использование медиаресурсов, энциклопедий, электронных библиотек и Интернет; использование программно-педагогических тестовых заданий для проверки знаний студентов и т.д.

Кроме того, инновационные методы также предполагают и **применение методов активного обучения:** интерактивные методы обучения: («метод кейсов», метод проектов), модульно-рейтинговые технологии организации учебного процесса и др.

Кейсы-случаи (занятия на тренажерах) - это очень краткие кейсы, описывающие один случай. Кейсы этого типа могут использоваться во время лекции или урока для демонстрации того или иного понятия или как тема для обсуждения. Их можно быстро прочитать, и обычно они не требуют от студентов специальной подготовки до начала занятий. Кейсы-случаи полезны при знакомстве с методом кейсов.

Вспомогательные кейсы - основная цель которых – передать информацию. Это интереснее, чем традиционное чтение или изучение раздаточного материала. Студенты гораздо лучше воспринимают информацию, представленную в виде кейса, чем, если бы она была в безличном документе. Типичный вспомогательный кейс может быть использован как основа, на базе которой обсуждаются другие кейсы.

Кейсы-упражнения (контекстное обучение) дают обучающемуся возможность применить определенные приемы и широко использовать материал кейсов, когда необходим количественный анализ. Манипулировать цифрами в контексте реальной ситуации гораздо интереснее, чем делать простые упражнения.

Кейсы-примеры, где обучающемуся необходимо проанализировать информацию из кейса и выявить наиболее важные связи между различными составляющими. Обычно здесь встает вопрос: почему все произошло неправильно, и как этого можно было избежать. Комплексные кейсы - описывают ситуации, где значимые аспекты спрятаны в большом количестве информации, большая часть которой несущественная. Задача студента – отделить важные аспекты от мало значимых и не отвлекать на них внимания. Сложность может состоять в том, что выделенные аспекты могут быть взаимосвязаны.

Кейсы-решения, где обучающимся необходимо решить, что они будут делать в сложившихся обстоятельствах, и сформулировать план действий. Для этого обучающемуся необходимо разработать ряд обоснованных подходов и потренироваться в выборе подхода, который больше всего нацелен на успех.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Эконометрика» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекционные и практические занятия) и самостоятельной работы студентов.

7.1. Методические указания по подготовке к занятиям лекционного типа

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом,
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания,
- систематизирует учебный материал,
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к занятиям лекционного типа заключается в:

- повторении материала предыдущей лекции,
- формулировке вопросов по материалам предыдущей лекции, которые были не в полной мере поняты обучающимся,
- самостоятельном ознакомлении с содержанием следующей лекции.

7.2. Методические указания по подготовке к занятиям семинарского типа

Особенность занятий семинарского типа объясняется логикой их построения, которой студентам необходимо придерживаться. Цель занятий семинарского типа заключается в закреплении знаний, полученных студентами на лекции и самостоятельной работе над литературой, расширении круга знаний.

При подготовке к занятиям семинарского типа следует:

- внимательно прочитать материал лекций относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям,
- выписать основные термины,
- подготовить развернутый ответ на каждый из контрольных вопросов семинарского занятия,
- уяснить, какие учебные элементы остались неясными и постараться получить на них ответ заранее (до семинарского занятия).

7.3. Методические рекомендации по самостоятельной работе

Самостоятельная работа – важная составляющая часть высшего образования. Ее организация во многом определяет эффективность учебного процесса и способствует выработыванию навыков самообразования.

Самостоятельная работа включает выполнение практических заданий по каждой теме, а также подготовку студентов занятиям и к экзамену. Эта подготовка состоит в знакомстве с содержанием учебных пособий, которые указаны в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (включая самостоятельную работу)».

7.4. Методические рекомендации по подготовке к экзамену

В ходе подготовки к экзамену, обучающемуся необходимо повторить материал лекций и проработать основную учебную литературу.

В самом начале учебного курса необходимо ознакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой по дисциплине;
- перечень компетенций, которыми студент должен владеть;
- учебно-тематическим планом дисциплины;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к экзамену.

Систематическое выполнение учебной работы на лекционных и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

7.5 Глоссарий по дисциплине «Эконометрика»

Автокорреляция остатков – зависимость последующих уровней ряда остатков от предыдущих.

Временной ряд (динамический ряд) – набор значений какого-либо показателя за несколько последовательных моментов или периодов времени. Отдельные наблюдения называются уровнями ряда.

Гетероскедастичность – нарушение условия постоянства дисперсии остатков линейной модели множественной регрессии.

Гомоскедастичность – постоянство дисперсии остатков линейной модели множественной регрессии.

Достаточное условие идентифицируемости: уравнение идентифицируемо, если по отсутствующим в нем переменным можно из коэффициентов при них в других уравнениях системы получить матрицу, определитель которой не равен нулю, а ранг матрицы не меньше, чем число эндогенных переменных в системе без единицы.

Идентификация временного ряда – построение для ряда остатков адекватной АРСС-модели, в которой остатки представляют собой белый шум, а все регрессоры значимы.

Идентификация модели – проблема, которая заключается в выборе и реализации методов статистического оценивания неизвестных параметров модели.

Идентифицируемость модели - проблема возможности получения однозначно определенных структурных параметров модели, заданной системой одновременных уравнений.

Коэффициент эластичности показывает, на сколько процентов (от средней) изменится в среднем Y при изменении только фактора X_i на 1%.

Лаг – величина l , характеризующая временное запаздывание в воздействии фактора на результат.

Лаговые переменные – временные ряды самих факторных переменных, сдвинутые на один или более моментов времени.

Метод наименьших квадратов – метод оценки параметров линейной модели множественной регрессии, в соответствии с которым неизвестные параметры выбираются таким образом, чтобы сумма квадратов отклонений фактических значений от значений, найденных по уравнению регрессии, была минимальной.

Модели с распределенными лагами – модели, содержащие не только текущие, но и лаговые значения факторных переменных.

Мультиколлинеарность – наличие функциональной или тесной корреляционной зависимости между факторами, включенными в модель линейной множественной регрессии.

Необходимое условие идентифицируемости:

$D+I=H$ – уравнение идентифицируемо; $D+I<H$ – уравнение неидентифицируемо; $D+I>H$ – уравнение сверхидентифицируемо,

где H – число эндогенных переменных в уравнении, D – число экзогенных переменных, которые содержатся в системе, но не входят в данное уравнение.

Приведенная форма модели представляет систему линейных функций эндогенных переменных от экзогенных.

Система независимых уравнений – система регрессионных уравнений, в которой каждая зависимая переменная (y) рассматривается как функция одного и того же набора объясняющих факторов (x_1, x_2, \dots, x_m).

$$\begin{cases} y_1 = a_{10} + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1m}x_m + \varepsilon_1, \\ y_2 = a_{20} + a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2m}x_m + \varepsilon_2, \\ y_3 = a_{30} + a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + \dots + a_{3m}x_m + \varepsilon_3, \\ \dots \\ y_n = a_{n0} + a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nm}x_m + \varepsilon_n. \end{cases}$$

Система одновременных уравнений – система регрессионных уравнений, в которой одни и те же переменные (y) одновременно рассматриваются как зависимые в одних уравнениях и независимые в других.

$$\begin{cases} y_1 = a_{10} + b_{n2}y_2 + b_{n3}y_3 + \dots + b_{1n}y_n + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1m}x_m + \varepsilon_1, \\ y_2 = a_{20} + b_{21}y_1 + b_{23}y_3 + \dots + b_{2n}y_n + a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2m}x_m + \varepsilon_2, \\ y_3 = a_{30} + b_{31}y_1 + b_{32}y_2 + \dots + b_{3n}y_n + a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + \dots + a_{3m}x_m + \varepsilon_3, \\ \dots \\ y_n = a_{n0} + b_{n1}y_1 + b_{n2}y_2 + b_{nn-1}y_{n-1} + a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nm}x_m + \varepsilon_n. \end{cases}$$

Система рекурсивных уравнений – система регрессионных уравнений, в которой зависимая переменная y одного уравнения выступает в виде фактор в другом уравнении.

$$\begin{cases} y_1 = a_{10} + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1m}x_m + \varepsilon_1, \\ y_2 = a_{20} + b_{21}y_1 + a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2m}x_m + \varepsilon_2, \\ y_3 = a_{30} + b_{31}y_1 + b_{32}y_2 + a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + \dots + a_{3m}x_m + \varepsilon_3, \\ \dots \\ y_n = a_{n0} + b_{n1}y_1 + b_{n2}y_2 + b_{nn-1}y_{n-1} + a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nm}x_m + \varepsilon_n. \end{cases}$$

Спецификация модели – проблема, включающая выражение в математической форме выявленных связей и соотношений, установление состава объясняющих переменных (в том числе и лаговых), формулировка исходных предпосылок и ограничений модели и ряд других вопросов.

Стандартизованные коэффициенты показывают, на сколько стандартных отклонений (сигм) изменится в среднем результат, если соответствующий фактор x_i изменится на одно стандартное отклонение (одну сигму) при неизменном среднем уровне других факторов. Сравнивая стандартизованные коэффициенты друг с другом, можно ранжировать факторы по силе их воздействия на результат.

Стационарный временной ряд y_t ($t=1, 2, \dots, n$) - временной ряд, если совместное распределение вероятностей n наблюдений y_1, y_2, \dots, y_n такое же, как и n наблюдений $y_{1+\tau}, y_{2+\tau}, \dots, y_{n+\tau}$ при любых n, t , и τ . Таким образом, свойства строго стационарных рядов не зависят от момента времени t .

Тест Бреуша-Годфри – тест позволяет проверить гипотезу об отсутствии автокорреляции остатков.

Тест Глейзера – тест позволяет проверить гипотезу об отсутствии гетероскедастичности остатков.

Тест Голдфельда-Квандта – тест позволяет проверить гипотезу об отсутствии гетероскедастичности остатков.

Тест Гуйарати - тест позволяет проверить гипотезу о структурной стабильности тенденции изучаемого временного ряда.

Тест Дарбина-Уотсона – тест позволяет проверить гипотезу об отсутствии автокорреляции между соседними уровнями остатков.

Тест ранговой корреляции Спирмена – тест позволяет проверить модель на наличие гетероскедастичности остатков.

Тест Уайта – тест позволяет проверить гипотезу об отсутствии гетероскедастичности остатков.

Тест Чоу – тест позволяет проверить гипотезу об однородности данных.

Экзогенные переменные – predetermined переменные (в системе регрессионных уравнений), влияющие на эндогенные переменные, но не зависящие от них. Обозначаются, как правило, x .

Эконометрика – самостоятельная экономико-математическая научная дисциплина, позволяющая на базе положений экономической теории и исходных данных экономической статистики, используя необходимый математико-статистический инструментарий, придавать конкретное количественное выражение общим (качественным) закономерностям, обусловленным экономической теорией» (Айвазян С.А., Мхитарян В.С.).

Эндогенные переменные – зависимые переменные, число которых равно числу уравнений и тождеств в системе регрессионных уравнений. Обозначаются, как правило, *у*.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (включая самостоятельную работу)

Основная рекомендуемая литература:

1. 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). — ISBN 978-5-534-08710-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449750>

2. Мардас, А. Н. Эконометрика: учебник и практикум для вузов / А. Н. Мардас. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8164-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451492>

3. Теория статистики с элементами эконометрики. Практикум: учебное пособие для вузов / В. В. Ковалев [и др.]; под редакцией В. В. Ковалева. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08506-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450424>

4. Эконометрика: учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.]; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 449 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00313-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449677>

Дополнительная литература:

1. Галочкин, В. Т. Эконометрика: учебник и практикум для вузов / В. Т. Галочкин. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10751-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — 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). — ISBN 978-5-534-00625-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450357>

Информационные справочные системы:

Электронно-библиотечные системы

№ №	ЭБС, к которым имеют доступ обучающиеся (на договорной основе)	Описание ЭБС	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС издательства «Юрайт»	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных	http://www.urait.ru/ 100% доступ.

		версий книг.	Версия для слабовидящих.
2.	ЭБС издательства «Лань»	Электронно-библиотечная система, электронные книги, учебники для ВУЗов.	http://e.lanbook.com/ 100% доступ. Версия для слабовидящих.
3.	ЭБС IPR BOOKS	Современный ресурс для получения качественного образования, предоставляющий доступ к учебным и научным изданиям, необходимым для обучения и организации учебного процесса в нашем учебном заведении.	http://www.iprbookshop.ru/ 100% доступ. Версия для слабовидящих.

Информационные ресурсы открытого доступа и базы данных

№ №	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	Официальный сайт компании StatSoft Russia	http://statsoft.ru/
2.	Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики	http://www.gks.ru/
3.	Официальный сайт Межгосударственного статистического комитета СНГ	http://www.cisstat.com/
4.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/defaultx.asp
5.	Научная электронная библиотека КиберЛенинка	https://cyberleninka.ru/
6.	Сайт Интернет университета информационных технологий (видео-курсы по дисциплине)	http://www.intuit.ru
7.	Свободная энциклопедия	https://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная_страница
8.	Сервис, предоставляющий услуги видеохостинга (научные и научно-популярные видеофильмы)	http://www.youtube.com
9.	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
10.	IT Expert (архив журналов 2009-2018)	http://www.iprbookshop.ru/38869.html
11.	Computerworld Россия / Открытые системы. [Архив журналов 2018]	http://www.iprbookshop.ru/76355.html
12.	IT Manager / ИТ Медиа. [Архив журналов 2009-2018]	http://www.iprbookshop.ru/39023.html
13.	Сайт интернет-тестирования в сфере образования НИИ мониторинга качества образования	http://www.i-exam.ru

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей

проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются следующие ресурсы:

1. для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и оборудованные комплектом презентационного оборудования (стационарного или переносного).

2. для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, для осуществления текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью;

3. помещения для самостоятельной работы студентов: читальный зал библиотеки МосГУ, аудитории №107, №514, №417, №225 (3 учебный корпус), аудитория №16 (1 учебный корпус), аудитория №311 (учебный корпус В), аудитория №35 (2 учебный корпус), укомплектованные специализированной мебелью и оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

В Университете созданы специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Имеются учебные аудитории, предназначенные для проведения всех видов учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В качестве лицензионного программного обеспечения используется MS Office, Statistica и Matchad.

10. Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн и «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья», утвержденным ректором АНО ВО «Московский гуманитарный университет» от 30.05.2018 г.

Подбор и разработка учебных материалов для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом их индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику.