

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

_____ Федорова Е.П.

«03 _» _апреля 2025 г

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой экономической
теории

_____ Вострикова Е.О.

«_03_» _апреля 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭКОНОМЕТРИКА»

Составитель(и)

**Федорова Елена Петровна, доцент кафедры
экономической теории;**

Согласовано с работодателями:

**Начальник отдела внутреннего аудита
Администрации ООО «Газпром добыча
Астрахань» Даудов С.Д.;**
**Рожко А.И., транспортный инженер ООО
«ЮгМакс»**

Направление подготовки /
специальность

38.04.01 Экономика

Направленность (профиль) /
специализация ОПОП

Экономика фирмы и отраслевых рынков

Квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

Очная(заочная)

Год приёма

2024

Курс

1(очная, заочная)

Семестр(ы)

1(очная, заочная)

Астрахань– 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «эконометрика» являются: изучение теоретических основ эконометрического моделирования; приобретение практических навыков построения эконометрических моделей для анализа статистических данных

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучение основных понятий эконометрического моделирования;
- освоение навыков построения моделей конкретных экономических явлений и систем;
- выработка умения анализировать качество построенных моделей с помощью статистических тестов;
- овладение навыками построения прогнозов;
- освоение навыков оценки параметров построенных моделей с помощью компьютерных программ выработка умения строить и оценивать эконометрические модели;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Эконометрика» относится к обязательной части. Она изучается в первом семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

- линейная алгебра, теория вероятностей, математическая статистика, статистика.

Знания: основные понятия и теоремы.

Умения: вычисление производных и интегралов; операции над матрицами.

Навыки: работа с компьютерными программами, например Excel.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

специальные дисциплины, а также дисциплины специализации, производственная практика и написание выпускной квалификационной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

ОПК-2. Способен применять продвинутое инструментальные методы экономического и финансового анализа в прикладных и/или фундаментальных исследованиях.

ОПК-5 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

	Код и	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
--	-------	--

Код компетенции	наименование индикатора достижения компетенции ¹	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-2	Способен применять продвинутое инструментальные методы экономического и финансового анализа в прикладных и/или фундаментальных исследованиях.	Обладает знаниями о продвинутых инструментальных методах экономического и финансового анализа в области финансовых отношений.	Умеет применять знания о продвинутых инструментальных методах экономического и финансового анализа при проведении прикладных и/или фундаментальных исследований в области финансовых отношений	
ОПК-5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	Выбирает соответствующие содержанию профессиональных задач инструментальный обработки и анализа данных, современные информационные технологии и программное обеспечение.	Осуществляет визуализацию данных и презентацию решений в информационной среде.	Содержательно интерпретирует полученные результаты анализа.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3_зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения	Для заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3	3
Объем дисциплины в академических часах	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	43,25	13,25
- занятия лекционного типа,	14	-

- занятия семинарского типа	28	12
Консультация	1	1
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	64,75	94,75
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	экзамен – 1 семестр	экзамен – 1 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

для очной формы обучения										
Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 1. Основные понятия эконометрического моделирования.	1				2			8	11	
Тема 2. Классическая линейная модель парной регрессии.	2				4			8	14	
Тема 3. Нелинейные регрессионные модели.	2				4			8	14	тест
Тема 4. Классическая линейная модель множественной регрессии.	2				4			8	14	
Тема 5. Мультиколлинеарность, отбор переменных.	2				4			8	14	
Тема 6. Построение регрессионной модели по неоднородным данным.	1				2			8	11	тест
Тема 7. Обобщенная модель множественной регрессии. Гетероскедастичность.	2				4			8	14	
Тема 8. Обобщенная модель множественной регрессии. Автокорреляция.	2				4			8,7 5	14, 75	тест
Консультации	1									
Контроль промежуточной аттестации	0,25									
Итого за весь период	14				28			64, 75		экзамен

Для заочной формы

	Контактная работа, час.						Форма текущего
	Л	ПЗ	ЛР				

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП	КР / КП	СР, час.		контроля успеваемост и,форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]
Тема 1. Основные понятия эконометрического моделирования.			1					11	11	
Тема 2. Классическая линейная модель парной регрессии.			1					11	11	
Тема 3. Нелинейные регрессионные модели.			2					11	13	тест
Тема 4. Классическая линейная модель множественной регрессии.			2					11	13	
Тема5. Мультиколлинеарность, отбор переменных.			2					11	13	
Тема 6. Построение регрессионной модели по неоднородным данным.			2					11	13	тест
Тема 7. Обобщенная модель множественной регрессии. Гетероскедастичность.			2					11	13	
Тема 8. Обобщенная модель множественной регрессии. Автокорреляция.								17,7 5	17,7 5	тест
Консультации									1	
Контроль промежуточной аттестации									0,25	
Итого за весь период			12					94,7 5		экзамен

Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции		
		1	2	общее количество компетенций
Тема 1	11	ОПК2	ОПК5	2
Тема 2	14	ОПК2	ОПК5	2
Тема 3	14	ОПК2	ОПК5	2
Тема 4	14	ОПК2	ОПК5	2
Тема 5	14	ОПК2	ОПК5	2
Тема 6	11	ОПК2	ОПК5	2
Тема 7	14	ОПК2	ОПК5	2
Тема 8	14,75	ОПК2	ОПК5	2
Консультации	1			
Контроль промежуточной аттестации	0,25			
Итого	108			

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные понятия эконометрического моделирования.

Определение эконометрики. Основные понятия эконометрического моделирования. Прикладные цели эконометрического исследования. Основные этапы эконометрического исследования.

Тема 2. Классическая линейная модель парной регрессии.

Модель парной линейной регрессии. Парный коэффициент корреляции. Метод наименьших квадратов. Стандартные ошибки. Проверка гипотез о значениях коэффициентов. Коэффициент детерминации. Прогноз значения результирующего показателя.

Тема 3. Нелинейные регрессионные модели.

Различные типы нелинейности. Линеаризация. Подход Бокса-Кокса.

Тема 4. Классическая линейная модель множественной регрессии.

Классическая линейная модель. Множественная корреляция. Метод наименьших квадратов. Стандартные ошибки и тесты. Коэффициент детерминации.

Тема 5. Мультиколлинеарность, отбор переменных.

Признаки мультиколлинеарности и методы ее устранения. Отбор наиболее существенных объясняющих переменных. Ошибки спецификации модели.

Тема 6. Построение регрессионной модели по неоднородным данным.

Фиктивные переменные. Тест Чоу.

Тема 7. Обобщенная модель множественной регрессии. Гетероскедастичность.

Обобщенный метод наименьших квадратов.
Обнаружение и исправление гетероскедастичности.

Тема 8. Обобщенная модель множественной регрессии. Автокорреляция.

Обнаружение и исправление автокорреляции.
Прогноз значения результирующего показателя. Исследование точности регрессионной модели в реалистической ситуации.

...

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Для проведения лекций подготовлены презентации, следовательно, аудитория должна быть оборудована мультимедиа проектором. Для проведения практических занятий в аудитории должны быть компьютеры.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Освоение данной дисциплины предполагает обязательное самостоятельное изучение соответствующих разделов учебников, указанных в списке литературы. Кроме того, студенты должны самостоятельно развивать навыки работы с программами Excel, R, а также пользоваться электронными руководствами к этим программам.

Таблица 4.Содержание самостоятельной работы обучающихся

для очной формы обучения

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Основные понятия эконометрического моделирования.	9	Чтение специальной литературы, выполнение лабораторных работ
Тема 2. Классическая линейная модель парной регрессии.	9	Чтение специальной литературы, выполнение лабораторных работ
Тема 3. Нелинейные регрессионные модели.	9	Чтение специальной литературы, выполнение лабораторных работ
Тема 4. Классическая линейная модель множественной регрессии.	9	Чтение специальной литературы, выполнение лабораторных работ
Тема 5. Мультиколлинеарность, отбор переменных.	10	Чтение специальной литературы, выполнение лабораторных работ
Тема 6. Построение регрессионной модели по неоднородным данным.	10	Чтение специальной литературы, выполнение лабораторных работ
Тема 7. Обобщенная модель множественной регрессии. Гетероскедастичность.	10	Чтение специальной литературы, выполнение лабораторных работ
Тема 8. Обобщенная модель множественной регрессии. Автокорреляция.	10	Чтение специальной литературы, выполнение лабораторных работ

для заочной формы

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Основные понятия эконометрического моделирования.	11	Чтение специальной литературы, выполнение лабораторных работ
Тема 2. Классическая линейная модель парной регрессии.	11	Чтение специальной литературы, выполнение лабораторных работ
Тема 3. Нелинейные регрессионные модели.	11	Чтение специальной литературы, выполнение лабораторных работ

Тема 4. Классическая линейная модель множественной регрессии.	11	Чтение специальной литературы, выполнение лабораторных работ
Тема 5. Мультиколлинеарность, отбор переменных.	11	Чтение специальной литературы, выполнение лабораторных работ
Тема 6. Построение регрессионной модели по неоднородным данным.	11	Чтение специальной литературы, выполнение лабораторных работ
Тема 7. Обобщенная модель множественной регрессии. Гетероскедастичность.	11	Чтение специальной литературы, выполнение лабораторных работ
Тема 8. Обобщенная модель множественной регрессии. Автокорреляция.	17,75	Чтение специальной литературы, выполнение лабораторных работ

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

В курсе предусмотрены 3 теста.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются две основные формы проведения занятий: лекции и практические занятия. Большинство лекций содержит интерактивные элементы в виде проблемных ситуаций, контрольных вопросов и другие. На практических занятиях широко используется работа в командах, позволяющая реализовать принцип «равный обучает равного», для командной работы разработаны специальные кейсы. На некоторых занятиях используется метод имитационного моделирования с использованием метода Монте-Карло.

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Основные понятия эконометрического моделирования.	<i>Презентация</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Работа в малых группах</i>
Тема 2. Классическая линейная модель парной регрессии.	<i>Презентация</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Работа в малых группах</i>
Тема 3. Нелинейные регрессионные модели.	<i>Презентация</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Работа в малых группах</i>
Тема 4. Классическая линейная модель множественной регрессии.	<i>Презентация</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Работа в малых группах</i>
Тема 5. Мультиколлинеарность, отбор переменных.	<i>Презентация</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Работа в малых группах</i>
Тема 6. Построение регрессионной модели по неоднородным данным.	<i>Презентация</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Работа в малых группах</i>
Тема 7. Обобщенная модель множественной регрессии. Гетероскедастичность.	<i>Презентация</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Работа в малых группах</i>

Тема 8. Обобщенная модель множественной регрессии. Автокорреляция.	Презентация	Не предусмотрено	Работа в малых группах
--	-------------	------------------	------------------------

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (рассылка заданий) использование электронных учебников и различных сайтов (справочные материалы по программам Excel, R) как источник информации использование возможностей электронной почты преподавателя; использование средств представления учебной информации (применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций); LMS Moodle «Цифровое обучение»

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

В процессе изучения дисциплины активно используются специальные компьютерные программы, предназначенные для обработки статистических данных: Excel, Rи другие.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Эконометрика» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6.Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	1-3	ОПК2, ОПК5	тест
2	4-6	ОПК2, ОПК5	тест
3	7-8	ОПК2, ОПК5	тест

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7.Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
------------------	---------------------

5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

ТЕСТЫ по дисциплине «Эконометрика»

Вариант 1

Тест1

1. Какое определение соответствует понятию «эконометрика»:
 - 1) это наука, предметом изучения которой является количественная сторона массовых социально-экономических явлений и процессов в конкретных условиях места и времени;
 - 2) это наука предметом изучения которой является количественное выражение взаимосвязей экономических явлений и процессов;
 - 3) это наука, предметом изучения которой являются общие закономерности случайных явлений и методы количественной оценки влияния случайных факторов.
 - 4) это наука, изучающая количественные и качественные экономические взаимосвязи с помощью математических и статистических методов и моделей
2. Известно, что $\text{var}(x)=10$. Вычислить $\text{var}(5x+8)$
3. Известно, что $\text{cov}(x,y)=2$, $\text{var}(4x)=64$, $\text{var}(y-2)=1$. Вычислить, чему равно $\text{var}(x-6y)$
4. Известно, что $\hat{r}(x,y)=-0,6$; $\text{cov}(x,y)=-27$; $\text{var}(x)=9$. Вычислить $\text{var}(y)$
5. Дано: $\hat{r}(x,y)=-0,6$; $n=27$. Вычислить выборочное значение критической статистики для проверки гипотезы $H_0: r=0$. Ответ округлить и указать с точностью до 0,01
6. Дано выборочное значение критической статистики $t_{\text{с}}=-2,16$, вычисленное по 62 наблюдениям. Используется двусторонний критерий. Гипотеза $H_0: r=0$
 - 1) Отвергается при уровне значимости 1%
 - 2) отвергается при уровне значимости 5%, но не отвергается при уровне значимости 1%;
 - 3) не отвергается при уровне значимости 5%;
 - 4) отвергается при уровне значимости 1% и не отвергается при уровне значимости 5%.
7. Какое значение не может принимать парный коэффициент корреляции:
 - А) -0,973;
 - Б) 0,005;
 - В) 1,111;
 - Г) 0,721.
7. Согласно методу наименьших квадратов минимизируется следующее выражение:
 - 1) $\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$;
 - 2) $\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)$;
 - 3) $\sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|$;
 - 4) $\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_i)^2$.
8. Оценки параметров регрессии (свойства оценок МНК) должны быть:
 - 1) несмещенными;

- 2) гетероскедстичными;
- 3) эффективными;
- 4) **состоятельными.**

9. Выборочная средняя является ...

- 1) несмещенной оценкой генеральной дисперсии
- 2) **несмещенной оценкой генеральной средней**
- 3) смещенной оценкой генеральной средней
- 4) смещенной оценкой генеральной дисперсии

10. Выборочная дисперсия является ...

- 1) смещенной оценкой генеральной дисперсии
- 2) **несмещенной оценкой генеральной дисперсии**
- 3) несмещенной оценкой генеральной средней
- 4) смещенной оценкой генеральной средней

11. В модели парной линейной регрессии величина U является ...

нелучайной

постоянной

случайной

положительной

12. Предположение о нормальности распределения случайного члена необходимо для расчета коэффициента детерминации

проверки значимости коэффициента детерминации

проверки значимости параметров регрессии и для их интервального оценивания

расчета параметров регрессии

13. Наблюдения 20 пар (X, Y) дали следующие результаты : $\Sigma X=20$, $\Sigma Y=42$, $\Sigma X^2=60$, $\Sigma Y^2=108$, $\Sigma XY=60$ /

Оцените уравнение регрессии

14. Получена оценка зависимости спроса на одежду от личного располагаемого дохода.

Данные в млрд. долл.

Dependent Variable: CLOT				
Method: LeastSquares				
Date: 09/20/07 Time: 13:30				
Sample: 1959 1983				
Included observations: 25				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.375651	2.836333	-1.895282	0.0707
DPI	0.079637	0.003528	22.57579	0.0000
R-squared	0.956821	Meandependentvar		56.74400
Adjusted R-squared	0.954944	S.D. dependentvar		16.20808
S.E. of regression	3.440405	Akaikeinfocriterion		5.385674
Sumsquaredresid	272.2368	Schwarzcriterion		5.483184
Loglikelihood	-65.32092	F-statistic		509.6662
Durbin-Watsonstat	0.129724	Prob(F-statistic)		0.000000

При увеличении личного располагаемого дохода на 1 миллиард долларов, расходы на одежду:

- 1) увеличиваются на 79 миллионов 637 тысяч долларов;
- 2) уменьшаются на 79 миллионов 637 тысяч долларов;
- 3) уменьшаются на 5,376 миллиардов долларов;
- 4) **увеличиваются на 5,376 миллиардов долларов;**

15. К условиям Гаусса – Маркова относятся:

- 1) математическое ожидание случайного члена в любом наблюдении должно быть равно нулю
- 2) **дисперсия случайного члена должна быть постоянна для всех наблюдений, т. е не зависеть от номера наблюдений**
- 3) случайный член должен быть распределен в соответствии с объясняющими переменными;
- 4) отсутствие систематической связи между значениями случайного члена в любых двух наблюдениях
- 5) случайный член должен быть распределен независимо от объясняющих переменных;
- 6) дисперсия случайного члена должна быть различна для всех

ТЕСТ №2 ПО ЭКОНОМЕТРИКЕ

ВАРИАНТ 1

1. Среди перечисленных условий укажите условие, которое отличает модель множественной регрессии от модели парной регрессии.

- 1) Случайные остатки в разных наблюдениях имеют различную дисперсию.
- 2) **Объясняющие переменные линейно независимы.**
- 3) Математическое ожидание случайного остатка в каждом наблюдении равно нулю.
- 4) Случайные остатки в различных наблюдениях некоррелированы.

2. Для четырех регрессий были получены следующие значения коэффициента детерминации.

В каком случае можно сделать вывод, что качество оценки регрессии хорошее?

- 1) **0,98.**
- 2) 0,03.
- 3) 0,67.
- 4) 0,5.

3. По 36 наблюдениям была оценена регрессия от трех объясняющих переменных. Было получено значение коэффициента детерминации 0,43. Вычислить выборочное значение критической статистики.

4. Вероятность того, что выборочное значение F-статистики будет превзойдено, составляет 0,03. Укажите правильный вывод среди следующих предложений.

- 1) **Гипотеза отклоняется при уровне значимости 0,01.**
- 2) Гипотеза отклоняется при уровне значимости 0,05.
- 3) Гипотеза не отклоняется при уровне значимости 0,05.
- 4) Гипотеза отклоняется как при уровне значимости 0,01, так и при уровне значимости 0,05.

5. Коэффициент регрессии b показывает ...

- 1) **на сколько единиц в среднем изменяется переменная y при увеличении независимой переменной x на единицу**
- 2) прогнозируемое значение зависимой переменной при $x = 0$
- 3) прогнозируемое значение зависимой переменной при $x > 0$
- 4) прогнозируемое значение зависимой переменной при $x < 0$

6. Временные ряды – это данные, характеризующие ... момент (ы) времени

- 1) **один и тот же объект в различные**

- 2) разные объекты в один и тот же
- 3) один и тот же объект в один и тот же
- 4) разные объекты в различные

7. Выборочная совокупность – это ...

- 1) любое множество наблюдений
- 2) значения случайной величины, удовлетворяющие условиям наблюдения
- 3) **множество наблюдений, составляющих часть генеральной совокупности**
- 4) значения случайной величины, принятые в процессе наблюдения

8. Оценка называется состоятельной, если ...

- 1) имеет минимальную дисперсию по сравнению с выборочными оценками
- 2) дает точное значение для малой выборки
- 3) её математическое ожидание равно оцениваемому параметру ?0
- 4) **дает точное значение для большой выборки**

9. На основе 700 наблюдений получена следующая модель: $\hat{Y} = 10,8 + 1,45 * X$
(4,3) (0,6)

В скобках указаны стандартные ошибки. Коэффициент при переменной:

- 1) Значим при 1% уровне значимости
- 2) Значим при 5% уровне значимости, но не значим при 1% уровне значимости
- 3) НЕ значим при 5 % уровне значимости

10. Среди приведенных формул укажите правильную формулу для вычисления несмещенной оценки дисперсии случайных остатков:

- 1) $S^2 = \text{var}(e)$
- 2) $S^2 = \frac{n \cdot \text{var}(e)}{n-p-1}$
- 3) $S^2 = \frac{\text{var}(e)}{n-p-1}$

11. Полная мультиколлинеарность означает, что

- 1) случайные остатки в различных наблюдениях линейно зависимы;
- 2) объясняющие переменные линейно зависимы;
- 3) случайные остатки в различных наблюдениях имеют различную дисперсию;
- 4) объясняющие переменные коррелированы со случайными остатками.

12. Среди факторов, влияющих на спрос на некоторый товар, укажите качественную переменную.

- 1) Цена товара.
- 2) Доход.
- 3) Цена товара заменителя.
- 4) **Психология потребителя.**

13. Качественная переменная имеет три градации. Сколько фиктивных переменных следует создать для моделирования влияния этой качественной переменной?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

14. На основе 20 наблюдений была оценена следующая регрессия (в скобках указаны стандартные ошибки коэффициентов): $\hat{Y}=98,8+0,78 \cdot X_i^{(1)}-19 \cdot X_i^{(2)}$
(0,9) (0,13) (0,8)

Кроме того известно, что $TSS=2000$, а сумма квадратов остатков равна 50. Вычислите значение коэффициента детерминации, значение скорректированного коэффициента детерминации и стандартную ошибку регрессии

Вариант 1

1. Гетероскедастичностью называется явление, когда

- 1) случайные остатки коррелируют с объясняющими переменными;
- 2) **случайные остатки имеют различную дисперсию;**
- 3) объясняющие переменные линейно зависимы.

2. В случае автокорреляции оценки коэффициентов регрессии теряют

- 1) несмещенность;
- 2) **эффективность;**
- 3) состоятельность;
- 4) нормальную распределенность.

3. Среди данных тестов укажите тест на гетероскедастичность:

- 1) тест Чоу;
- 2) тест Дарбина-Уотсона;
- 3) тест Вальда;
- 4) **тест Вайта.**

4. Предположим, вы оцениваете регрессионную модель, связывающую заработную плату (Wage) с уровнем образования (Education) и опытом работы (Experience). После оценки модели вы подозреваете наличие гетероскедастичности. Какой тест вы бы использовали для проверки гетероскедастичности, если у вас есть подозрение, что дисперсия ошибок увеличивается с уровнем образования?

- 1) Тест Дарбина-Уотсона
- 2) **Тест Голдфелда-Куанда**
- 3) Тест Рамсея RESET
- 4) Тест Бройша-Пагана

5. При выполнении теста Голдфилда-Квандта было установлено, что дисперсии случайных остатков обратно пропорциональны значениям x^1 . Для коррекции гетероскедастичности следует

1. вычесть из всех переменных x^1 ;
2. прибавить ко всем переменным x^1 ;
3. **умножить все переменные на x^1 ;**
4. разделить все переменные на x^1 .

6. Какой из следующих тестов наиболее часто используется для обнаружения автокорреляции первого порядка в остатках регрессионной модели?

- 1) Тест Бройша-Пагана
- 2) Тест Голдфелда-Куанда
- 3) **Тест Дарбина-Уотсона**
- 4) Тест Рамсея RESET

7. Значение статистики Дарбина-Уотсона близко к 0 указывает на:

- 1) Отсутствие автокорреляции
- 2) **Положительную автокорреляцию**
- 3) Отрицательную автокорреляцию
- 4) Гетероскедастичность

8. Какие из следующих последствий возникают из-за наличия положительной автокорреляции в регрессионной модели, оцененной МНК?

- 1) Оценки коэффициентов смещены.
- 2) Оценки коэффициентов несостоятельны.
- 3) **Оценки стандартных ошибок коэффициентов занижены.**
- 4) Оценки стандартных ошибок коэффициентов завышены.

9. Какой метод можно использовать для корректировки автокорреляции в регрессионной модели?

- 1) Использование робастных стандартных ошибок (например, стандартные ошибки Уайта)
- 2) Преобразование Кохрена-Оркатта
- 3) Добавление дополнительных объясняющих переменных
- 4) **Все вышеперечисленное**

10. В результате оценивания регрессии было получено выборочное значение статистики Дарбина-Ватсона равное 2,84. По таблице найдены пороговые значения $d_L = 1,14$; $d_U = 1,27$. Какой из следующих выводов верен?

- 1) Автокорреляция отсутствует.
- 2) **Зона неопределенности, вывод сделать нельзя.**
- 3) Автокорреляция присутствует и она положительная.
- 4) Автокорреляция присутствует и она отрицательная.

11. Была оценена регрессия с двумя объясняющими переменными. Выполняется тест Вайта. Сколько объясняющих переменных будет содержать вспомогательная регрессия?

- 1) 1
- 2) 3
- 3) **5**
- 4) 7

12. В случае положительной автокорреляции соседние случайные остатки

- 4) независимы,
- 5) **одного знака,**
- 6) разных знаков,
- 7) имеют различную дисперсию.

13. В модели использовалась объясняющая переменная со значениями 1, 2, 4, 7. Была выполнена коррекция автокорреляции со значением $\rho = -0,4$. Вычислить сумму откорректированных значений данной переменной. Ответ округлить до сотых.

14. Среди указанных методов выберите метод коррекции гетероскедастичности.

- 8) Отбор наиболее существенных объясняющих переменных.
- 9) **Стандартные ошибки в форме Вайта.**
- 10) Метод Хилдрета-Лу.
- 11) Метод Бартлетта.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ОПК-2. Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического и финансового анализа в прикладных и/или фундаментальных исследованиях.				
1.	Задание закрытого типа	Среди перечисленных условий укажите условие, которое отличает модель множественной регрессии от модели парной регрессии. 1) Случайные остатки в разных наблюдениях имеют различную дисперсию. 2) Объясняющие переменные линейно независимы. 3) Математическое ожидание случайного остатка в каждом наблюдении равно нулю. 4) Случайные остатки в различных наблюдениях некоррелированы.	2	3
2		Получена следующая оценка регрессии (под коэффициентами указаны стандартные ошибки). $y = 22,7 - 0,045 x^1 + 1,74 x^2 - 0,023 x^3.$ $34,9 \quad 0,02 \quad 0,9 \quad 0,467$ Известно, что критическое значение критической статистики равно 2,08. Среди приведенных высказываний укажите истинное. 1. Коэффициенты при переменных x^1 и x^2 незначимо отличаются от нуля. 2. Коэффициент при x^1 незначимо отличается от нуля, а коэффициент при x^2 значимо отличается от нуля. 3. Коэффициент при x^2 незначимо отличается от нуля, а коэффициент при x^1 значимо отличается от нуля. 4. Коэффициенты при переменных x^1 и x^2 значимо отличаются от нуля.	3	5
3..		Была оценена регрессия с двумя объясняющими переменными. Выполняется тест Вайта. Сколько объясняющих переменных будет содержать вспомогательная регрессия? Ответ обосновать. 1) 2 2) 3 3) 5 4) 7	3	3
4.		В случае положительной автокорреляции соседние случайные остатки 1. независимы,	2	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		2. одного знака, 3. разных знаков, 4. имеют различную дисперсию		
5.		При выполнении теста Голдфилда-Квандта было установлено, что дисперсии случайных остатков обратно пропорциональны значениям x^1 . Для коррекции гетероскедастичности следует 1. вычесть из всех переменных x^1 ; 2. прибавить ко всем переменным x^1 ; 3. умножить все переменные на x^1 ; 4. разделить все переменные на x^1 .	3	3
6	Задания открытого типа	Известно, что $\hat{r}(x, y) = -0,6$; $\text{cov}(x, y) = -27$; $\text{var}(x) = 9$. Вычислить $\text{var}(y)$.	225	5
7		Дано: $\hat{r}(x, y) = -0,6$; $n = 27$. Вычислить выборочное значение критической статистики для проверки гипотезы $H_0: r = 0$. Ответ округлить и указать с точностью 0,01.	- 3,75	5
8		Известно, что $\bar{x} = 2,6$; $\bar{y} = 1,8$; $b_0 = 0,5$; $\text{var}(x) = 10,4$. Вычислить $\text{cov}(x, y)$.	5,2	5
9		Предположим, вы оцениваете регрессионную модель, связывающую заработную плату (Wage) с уровнем образования (Education) и опытом работы (Experience). После оценки модели вы подозреваете наличие гетероскедастичности. Какой тест вы бы использовали для проверки гетероскедастичности, если у вас есть подозрение, что дисперсия ошибок увеличивается с уровнем образования?	Тест Голдфелда-Куанда (Goldfeld-Quandt test) особенно полезен, когда есть конкретная переменная (в данном случае, уровень образования), предположительно связанная с изменением дисперсии ошибок. Тест разбивает выборку на две подвыборки, основываясь на значениях переменной, и сравнивает дисперсии остатков в этих подвыборках	5
10		Известно, что $\text{var}(\hat{y}) = 1,5$, $\text{var}(e) = 0,0556$. Вычислить D^2	0,96	3

ОПК-5 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач				
11.	Задания закрытого типа	По выборке получена оценка $r^{\wedge}(x, y) = -0,6$. Если показатель x уменьшится, то показатель y : 1. уменьшится; 2. увеличится; 3. не изменится; 4 необходим тест.	4	3
12		Дано выборочное значение критической статистики $t = -2,16$, вычисленное по $n = 62$ наблюдениям. Используется двусторонний критерий. Гипотеза $H_0 : r = 0$ 1. отвергается при уровне значимости 1%; 2. отвергается при уровне значимости 5%, но не отвергается при уровне значимости 1%; 3. не отвергается при уровне значимости 5%; 4. отвергается при уровне значимости 1% и не отвергается при уровне значимости 5%. Обосновать выбор ответа.	2	5
13		Причинами появления случайных остатков являются: 1. трудности в измерении данных, т.е. присутствуют ошибки измерений; 2. существуют пропущенные переменные, от которых зависит объясняемая переменная; 3. увеличение количества наблюдений; 4. влияние неизмеримых факторов; 5. неправильный выбор переменных; статистическая природа данных	1, 2, 4, 5, 6	3
14		Если данные - временной ряд то 1 объект один, данные собираются один раз; 2 объект один, данные собираются многократно; 3 объектов много, данные собираются один раз; объектов много, данные собираются многократно	2	3
15		Для четырех регрессий были получены следующие значения коэффициента: 1. 0,98. 2. 0,03. 3. 0,67.	1	3

		4. 0,5.		
16	Задания открытого типа	По 36 наблюдениям была оценена регрессия от трех объясняющих переменных. Было получено значение коэффициента детерминации 0,43. Вычислить выборочное значение критической статистики.	Вычисление F-статистики: Формула F-статистики: $F = ((R^2 / k) / ((1 - R^2) / (n - k - 1)))$ $F = ((0.43 / 3) / ((1 - 0.43) / (36 - 3 - 1)))$ $F = (0.43 / 3) / (0.57 / 32)$ $F = 0.14333 / 0.01781$ $F \approx 8.048$	5
17		Вы исследуете зависимость между продажами мороженого (в тысячах штук) и среднесуточной температурой (в градусах Цельсия) в течение 10 дней. После первоначального анализа данных была оценена простая линейная регрессия: $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$. Было выявлено, что остатки этой регрессии демонстрируют положительную автокорреляцию. Коэффициент автокорреляции первого порядка (ρ) был оценен как 0.6. Оцените параметры регрессии методом обыкновенных наименьших квадратов (OLS) для исходных данных.	Оценка регрессии OLS для исходных данных. Для этого выполним регрессионный анализ, например, в статистическом пакете (R, Python, Excel и т.д.). Мы получим оценки коэффициентов (β_0 и β_1) и их стандартные ошибки. Результаты OLS (примерные): $\beta_0 \approx -0.52$ $\beta_1 \approx 0.86$ - Стандартная ошибка $\beta_0 \approx 1.28$ - Стандартная ошибка $\beta_1 \approx 0.06$	7
18		Вы оцениваете модель линейной регрессии с одной независимой переменной и 50 наблюдениями. Статистика Дарбина-Уотсона (DW) равна 1.5. Используйте уровень значимости $\alpha = 0.05$. Проверьте гипотезу об отсутствии автокорреляции первого порядка.	1. Формулируем гипотезы: Н₀: Отсутствие автокорреляции первого порядка. Н₁: Присутствие автокорреляции первого порядка. 2. Ищем критические значения DW в таблице: ужно найти dL (нижняя граница) и dU (верхняя граница) для $n = 50$ и $k = 1$ (одна независимая переменная) при $\alpha = 0.05$. Допустим, из таблицы мы находим: $dL = 1.55$ и $dU = 1.65$. 3. Принимаем решение: Если $DW < dL$:	7

			Отвергаем H_0 (положительная автокорреляция). Если $dL \leq DW \leq dU$: Тест не дает определенного ответа (нельзя ни принять, ни отвергнуть H_0). Если $dU < DW < 4 - dU$: Принимаем H_0 (отсутствие автокорреляции). Если $4 - dU \leq DW \leq 4 - dL$: Тест не дает определенного ответа (нельзя ни принять, ни отвергнуть H_0). Если $DW > 4 - dL$: Отвергаем H_0 (отрицательная автокорреляция). В нашем случае, $DW = 1.5 < dL = 1.55$. Следовательно, мы отвергаем нулевую гипотезу и заключаем, что в данных присутствует положительная автокорреляция первого порядка	
19		Объясните, как наличие положительной автокорреляции в остатках регрессионной модели влияет на: оценки коэффициентов OLS.	Наличие автокорреляции НЕ смещает оценки коэффициентов, то есть они остаются несмещенными (unbiased). Однако, они не являются наиболее эффективными (best).	
20		Объясните, как наличие положительной автокорреляции в остатках регрессионной модели влияет на стандартные ошибки оценок коэффициентов.	Положительная автокорреляция обычно приводит к занижению (underestimation) стандартных ошибок. Это означает, что стандартные ошибки, рассчитанные с использованием OLS, будут меньше, чем они должны быть	

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
	<i>Тесты</i>	3/20	60	
Блок бонусов				
	<i>Посещение занятий</i>	8/5	40	
Всего			40	
ИТОГО			100	

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	1
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	1
<i>Неготовность к занятию</i>	1
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	1

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69		
60–64	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

Основная литература

1. Князев А.Г. Элементарный курс эконометрики. Издательство АГУ, 2014. URL: <https://biblio.asu.edu.ru/?searchType=User&BasicSearchString=Князев+А.Г.+Элементарный+курс+эконометрики&ViewMode=false&PackId=0&page=1> (Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех»).
2. Доугерти К. Введение в эконометрику. М., 1997. 71 экз.

3. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс. М., 2004. 44 экз.
4. Галочкин, В. Т. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / В. Т. Галочкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14974-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561148> (дата обращения: 03.07.2025).

8.2. Дополнительная литература

1. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика. М., 2012. URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785238017204.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Эконометрика. Под ред. И.И. Елисеевой. М., 2005.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции: аудитория, оборудованная мультимедиа проектором или интерактивной доской.

Практические занятия: компьютерный класс.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-

двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитав задание, оформить ответ, общаться с преподавателем) допускается.