

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 24.09.2025 10:51:58

Уникальный программный ключ:

2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный экономический университет»

Институт Институт экономики предприятий

Кафедра Статистики и эконометрики

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета

(протокол №1 от 29 августа 2025 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины Б1.О.20 Эконометрика

Основная профессиональная образовательная программа 27.03.02 Управление качеством
Экономика и управление качеством

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Самара 2025

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Эконометрика входит в обязательную часть блока Б1. Дисциплины (модули).

Компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-4 - Способен осуществлять оценку эффективности систем управления качеством, разработанных на основе математических методов		
ОПК-4.1 Применяет основные принципы анализа и управления процессами на основе применения математических методов	Основы финансовых расчетов	Бизнес-планирование Математические методы в управлении качеством Производственная практика: организационно-управленческая практика Производственная практика: преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6 - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
ОПК-6.1 Знает теоретические основы, технологии проектирования и разработки алгоритмов, компьютерных программ и баз данных для практического применения в профессиональной деятельности	Пакеты офисных программ Технологии цифровой экономики	Пакеты прикладных программ статистического анализа Прикладные программы управления проектами Производственная практика: преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Эконометрика в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-4 - Способен осуществлять оценку эффективности систем управления качеством, разработанных на основе математических методов

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ОПК-4.1 Применяет основные принципы анализа и управления процессами на основе применения математических методов	ОПК-4.1: Знать:	ОПК-4.1: уметь:	ОПК-4.1: Владеть:
	методологию оценки эффективности систем управления качеством, разработанных на основе	анализировать и интерпретировать результаты, полученные на основе применения математических методов для	навыками анализа и прогнозирования динамики показателей эффективности систем управления качеством, разработанных на основе

	математических методов	оценки эффективности систем управления качеством	математических методов
--	------------------------	--	------------------------

ОПК-6 - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ОПК-6.1 Знает теоретические основы, технологии проектирования и разработки алгоритмов, компьютерных программ и баз данных для практического применения в профессиональной деятельности	ОПК-6.1: Знать: принципы проектирования и разработки алгоритмов, применения компьютерных программ и баз данных для практического применения в профессиональной деятельности	ОПК-6.1: Уметь: применять полученные знания по использованию компьютерных программ и баз данных для практического применения в профессиональной деятельности	ОПК-6.1: Владеть: навыками работы с современными компьютерными программами и базами данных для практического применения в профессиональной деятельности

3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 4
Контактная работа, в том числе:	74.3/2.06
Занятия лекционного типа	36/1
Занятия семинарского типа	36/1
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.3/0.01
Групповая контактная работа (ГКР)	2/0.06
Самостоятельная работа:	71.7/1.99
Промежуточная аттестация	34/0.94
Вид промежуточной аттестации: Экзамен	Экз
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	180
Зачетные единицы	5

4. Содержание дисциплины

Тематический план дисциплины Эконометрика представлен в таблице.

Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе
		Лекции	Занятия семинарског о типа	ИКР	ГКР		
			Практич. занятия				

1.	Случайные события. Основные понятия теории вероятностей	2	2			4	ОПК-4.1, ОПК-6.1
2.	Основные теоремы теории вероятностей	2	2			4	ОПК-4.1, ОПК-6.1
3.	Случайные величины	2	2			4	ОПК-4.1, ОПК-6.1
4.	Основные законы распределения случайных величин. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема	2	2			4	ОПК-4.1, ОПК-6.1
5.	Выборочный метод	2	2			4	ОПК-4.1, ОПК-6.1
6.	Статистическое оценивание	2	2			4	ОПК-4.1, ОПК-6.1
7.	Проверка гипотез	2	2			4	ОПК-4.1, ОПК-6.1
8.	Корреляционный анализ	2	2			4	ОПК-4.1, ОПК-6.1
9.	Введение в эконометрику	2	2			4	ОПК-4.1, ОПК-6.1
10.	Парная линейная регрессия	2	2			4	ОПК-4.1, ОПК-6.1
11.	Множественная линейная регрессия	2	2			4	ОПК-4.1, ОПК-6.1
12.	Проверка выполнения предпосылок метода наименьших квадратов	2	2			4	ОПК-4.1, ОПК-6.1
13.	Явление мультиколлинеарности	2	2			4	ОПК-4.1, ОПК-6.1
14.	Фиктивные переменные в регрессионных моделях	2	2			4	ОПК-4.1, ОПК-6.1
15.	Нелинейная регрессия	2	2			4	ОПК-4.1, ОПК-6.1
16.	Гетероскедастичность	2	2			4	ОПК-4.1, ОПК-6.1
17.	Анализ временных рядов	2	2			4	ОПК-4.1, ОПК-6.1
18.	Системы одновременных уравнений	2	2			3,7	ОПК-4.1, ОПК-6.1
	Контроль	34					
	Итого	36	36	0.3	2	71.7	

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература

1. Эконометрика : учебник для вузов / под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 449 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00313-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559612>

Дополнительная литература

1. Евсеев, Е. А. Эконометрика : учебник для вузов / Е. А. Евсеев, В. М. Буре. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10752-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563094>

5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Astra Linux Special Edition «Смоленск», «Орел»; РедОС ; ОС "Альт Рабочая станция" 10; ОС "Альт Образование" 10
2. МойОфис Стандартный 2, МойОфис Образование, Р7-Офис Профессиональный, МойОфис Стандартный 3, МойОфис Профессиональный 3
3. Gretl (GNU General Public License)

5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)
2. Государственная система правовой информации «Официальный интернет-портал правовой информации» (<http://pravo.gov.ru/>)
3. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/ru/>)
4. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)

5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

5.5. Специальные помещения

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран

	Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования

5.6 Лаборатории и лабораторное оборудование

Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ Лабораторное оборудование
---	--

6. Фонд оценочных средств по дисциплине Эконометрика:

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

ОПК-4 - Способен осуществлять оценку эффективности систем управления качеством, разработанных на основе математических методов

№ п/п	Задание	Ключ к заданию/ Эталонный ответ	Критерии оценивания										
1	Для оценки эффективности систем управления качеством из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$ <table><tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>m_i</td><td>12</td><td>m_2</td><td>10</td><td>9</td></tr></table> Тогда $m_2=$ 1. 50 2. 19 3. 20 4. 11	x_i	1	2	3	4	m_i	12	m_2	10	9	2	Указан единственно верный вариант ответа
x_i	1	2	3	4									
m_i	12	m_2	10	9									
2	По результатам анализа количественных данных какие из перечисленных ниже величин являются дискретными? (возможно несколько вариантов ответов) 1. Рост человека 2. Число покупателей магазина за день 3. Число детей в семье 4. Диаметр детали	2,3	Указаны все верные варианты ответов										
3	Какой метод математической статистики используется, если необходимо оценить тесноту взаимосвязи между прибылью предприятия и его расходами на рекламу? 1. Статистическое оценивание 2. Корреляционный анализ 3. Регрессионный анализ 4. Проверка статистических гипотез	2	Указан единственно верный вариант ответа										
4	Модели, построенные с применением математических методов, характеризующих поведение исследуемого объекта за ряд последовательных моментов времени, называются ... 1) моделями временных рядов 2) системами одновременных уравнений 3) пространственными моделями 4) периодическими моделями	1	Указан единственно верный вариант ответа										

5	Для оценки эффективности управления качеством построена модель парной регрессии зависимости предложения от цены $y=a+bx+\varepsilon$. Влияние случайных факторов на величину предложения в этой модели учтено посредством ... 1) случайной величины x 2) случайной величины ε 3) параметра b 4) константы ε	2	Указан единственно верный вариант ответа												
6	Установите соответствие: <table><tr><td>1. Линейная парная регрессия</td><td>A. $y=a+b_1x_1+b_2x_2+\varepsilon$</td></tr><tr><td>2. Линейная множественная регрессия</td><td>Б. $y=a+bx+\varepsilon$</td></tr><tr><td>3. Парная нелинейная регрессия</td><td>В. $y=a+b_1x_1+b_2x_2^2+\varepsilon$</td></tr></table>	1. Линейная парная регрессия	A. $y=a+b_1x_1+b_2x_2+\varepsilon$	2. Линейная множественная регрессия	Б. $y=a+bx+\varepsilon$	3. Парная нелинейная регрессия	В. $y=a+b_1x_1+b_2x_2^2+\varepsilon$	1 – Б 2 – А 3 – В	Указаны все верные варианты ответов						
1. Линейная парная регрессия	A. $y=a+b_1x_1+b_2x_2+\varepsilon$														
2. Линейная множественная регрессия	Б. $y=a+bx+\varepsilon$														
3. Парная нелинейная регрессия	В. $y=a+b_1x_1+b_2x_2^2+\varepsilon$														
7	Установите соответствие: <table><tr><td>1. TSS</td><td>A. $\sum(y - \bar{y})^2$</td></tr><tr><td>2. RSS</td><td>Б. $\sum(y - \hat{y})^2$</td></tr><tr><td>3. ESS</td><td>В. $\sum(\hat{y} - \bar{y})^2$</td></tr></table>	1. TSS	A. $\sum(y - \bar{y})^2$	2. RSS	Б. $\sum(y - \hat{y})^2$	3. ESS	В. $\sum(\hat{y} - \bar{y})^2$	1 – А 2 – В 3 – Б	Указаны все верные варианты ответов						
1. TSS	A. $\sum(y - \bar{y})^2$														
2. RSS	Б. $\sum(y - \hat{y})^2$														
3. ESS	В. $\sum(\hat{y} - \bar{y})^2$														
8	Укажите последовательность этапов проверки статистических гипотез А. Выбираем статистику-критерий проверки гипотезы Б. Формулируем основную и альтернативную гипотезы В. Задаем уровень значимости Г. Определяем критическую область Д. Сравниваем значение статистики с критической областью, делаем вывод Е. Вычисляем значение статистики по выборке	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>Б</td><td>В</td><td>А</td><td>Г</td><td>Е</td><td>Д</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	Б	В	А	Г	Е	Д	Дан верный ответ
1	2	3	4	5	6										
Б	В	А	Г	Е	Д										
9	Укажите логическую последовательность этапов эконометрического моделирования: А. Проверка гипотез статистической значимости модели в целом Б. Подготовка исходной информации В. Постановка задачи Г. Оценивание неизвестных параметров модели Д. Проверка гипотез статистической значимости параметров модели Е. Выбор модели	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>В</td><td>Б</td><td>Е</td><td>Г</td><td>Д</td><td>А</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	В	Б	Е	Г	Д	А	Дан верный ответ
1	2	3	4	5	6										
В	Б	Е	Г	Д	А										
10	При расчете сводных и производных показателей эконометрического анализа в соответствии с утвержденными методиками получают коэффициент _____, который показывает, на сколько процентов в среднем вариация результативного признака объясняется вариацией факторных признаков, включенных в регрессионную модель	детерминации	Указан единственно верный вариант ответа												
11	Если математическое ожидание точечной оценки неизвестного параметра, рассчитанной по количественным данным, равно оцениваемому параметру, то такая оценка называется...	несмещенная	Указан единственно верный вариант ответа												
12	_____ эконометрической модели — это математическая форма записи уравнения зависимости переменной Y от одного или нескольких факторов X , выраженных сводными массивами статистической информации	спецификация	Указан единственно верный вариант ответа												
13	_____ - тесная корреляционная зависимость между факторными признаками, выраженных сводными массивами статистической информации	мультиколлинеарность	Указан единственно верный вариант ответа												
14	С использованием математических методов при уровне значимости 0,05 проверяется гипотеза H_0 : Признак X имеет нормальный закон распределения. Наблюдаемое значение критерия Пирсона получилось равным 11.3.	нет	Допустимые ответы: нет												

	Критическое значение составило 9,4. Можно ли принять гипотезу H_0 ? (да/нет)										
15	Для оценки эффективности систем управления качеством исследуется следующий несгруппированный вариационный ряд: 68, 45, 68, 72, 50, 56. Медиана данного ряда равна: (результат округлите до целых)	62	Допустимые ответы: 62								
16	Для оценки эффективности систем управления качеством построена эконометрическая модель зависимости прибыли предприятия (млн руб., y) от расходов на рекламу в СМИ (тыс. руб., x): $\hat{y} = 1,54 + 1,13x$. Какую прибыль в среднем можно ожидать при отсутствии расходов на рекламу в СМИ?	1,54	Допустимые ответы: 1,54; 1,54 млн.руб.								
17	Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей <table border="1" data-bbox="316 526 826 600"> <tr> <td>X_i</td><td>-1</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr> <td>P_i</td><td>0,1</td><td>0,3</td><td>0,6</td></tr> </table> Тогда математическое ожидание случайной величины $Y=4X$ равно (результат округлите до десятых)	X_i	-1	0	4	P_i	0,1	0,3	0,6	9,2	Допустимые ответы: 9,2
X_i	-1	0	4								
P_i	0,1	0,3	0,6								

ОПК-6 - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

№ п/п	Задание	Ключ к заданию/ Эталонный ответ	Критерии оценивания
1	Для разработки алгоритмов, пригодных для практического применения какой статистический критерий используется при анализе количественных данных на соответствие нормальному закону распределения? 1. Критерий Фишера-Снедекора 2. Критерий Пирсона 3. Критерий Стьюдента 4. Критерий Дарбина-Уотсона	2	Указан единственный верный вариант ответа
2	Какой метод математической статистики используется, если необходимо проверить существенность различия средней прибыли магазинов одной торговой сети для оценки эффективности систем управления качеством? 1. Статистическое оценивание 2. Корреляционный анализ 3. Регрессионный анализ 4. Проверка статистических гипотез	4	Указан единственный верный вариант ответа
3	Название математического метода для анализа количественных данных "метод наименьших квадратов" подразумевает, что сумма квадратов отклонений значений результирующего признака от теоретических должна быть ... 1. Меньше уровня значимости, принятого при проверке статистических гипотез 2. Минимальной 3. Равной нулю 4. Меньше средней ошибки аппроксимации	2	Указан единственный верный вариант ответа
4	Для разработки алгоритмов, пригодных для практического применения, исследователь учитывает, что эконометрика синтезирует в себе науки: 1. Макроэкономику, теорию вероятностей и линейную алгебру 2. Экономический анализ, статистику и информатику 3. Экономическую теорию, математическую статистику и экономическую статистику 4. Микроэкономику, математику и информатику	3	Указан единственный верный вариант ответа
5	При построении модели множественной регрессии методом пошагового включения переменных с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ на первом этапе рассматривается ... 1. Модель с одной объясняющей переменной, которая имеет с зависимой переменной наибольший коэффициент корреляции 2. Модель с полным перечнем объясняющих переменных 3. Модель с несколькими объясняющими переменными, которые имеют с зависимой переменной коэффициенты корреляции по модулю больше 0,5 4. Модель с одной объясняющей переменной, которая имеет с зависимой переменной наименьший коэффициент корреляции	1	Указан единственный верный вариант ответа

6	На основе сформированных упорядоченных сводных массивов статистической информации с использованием компьютерной программы построена модель множественной линейной зависимости цены на туристические палатки (Y, руб.) от веса (X_1, кг) и площади (X_2, м²). Получены следующие результаты регрессионного анализа: <table><tr><td></td><td>Коэффициенты</td><td>Стандартная ошибка</td><td>t-статистика</td><td>p-значения</td></tr><tr><td>Y-пересечение</td><td>120,3</td><td>54,82</td><td>2,19</td><td>0,022</td></tr><tr><td>X_1</td><td>73,17</td><td>15,37</td><td>4,76</td><td>0,000</td></tr><tr><td>X_2</td><td>-7,52</td><td>2,55</td><td>-2,95</td><td>0,006</td></tr></table> Установите соответствие: <table><tr><td>1. Коэффициент регрессии при факторе X_2</td><td>А. 4,76</td></tr><tr><td>2. Фактическое значение критерия Стьюдента для коэффициента при факторе X_1</td><td>Б. 73,17</td></tr><tr><td>3. Коэффициент регрессии при факторе X_1</td><td>В. -7,52</td></tr></table>		Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	p-значения	Y-пересечение	120,3	54,82	2,19	0,022	X_1	73,17	15,37	4,76	0,000	X_2	-7,52	2,55	-2,95	0,006	1. Коэффициент регрессии при факторе X_2	А. 4,76	2. Фактическое значение критерия Стьюдента для коэффициента при факторе X_1	Б. 73,17	3. Коэффициент регрессии при факторе X_1	В. -7,52	1 – В 2 – А 3 – Б	Указаны все верные варианты ответов				
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	p-значения																													
Y-пересечение	120,3	54,82	2,19	0,022																													
X_1	73,17	15,37	4,76	0,000																													
X_2	-7,52	2,55	-2,95	0,006																													
1. Коэффициент регрессии при факторе X_2	А. 4,76																																
2. Фактическое значение критерия Стьюдента для коэффициента при факторе X_1	Б. 73,17																																
3. Коэффициент регрессии при факторе X_1	В. -7,52																																
7	На основе сформированных упорядоченных сводных массивов статистической информации с использованием компьютерной программы построено уравнение парной линейной зависимости расходов на социальные нужды (Y, млн у.е.) от величины внутреннего валового продукта (X, млн у.е.) по 24 странам за один и тот же год. Используя результаты дисперсионного анализа, найти остаточную сумму квадратов ESS (округлите полученное значение до сотых). <table><tr><td></td><td>df</td><td>SS</td><td>MS</td><td>F</td><td>Значимость F</td></tr><tr><td>Регрессия</td><td>1</td><td>5675,394</td><td>5675,394</td><td>1362,531</td><td>2,76E-21</td></tr><tr><td>Остаток</td><td>22</td><td>91,638</td><td>4,165333</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Итого</td><td>23</td><td>5767,032</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Установите соответствие: <table><tr><td>1. TSS</td><td>А. 5675,394</td></tr><tr><td>2. RSS</td><td>Б. 5767,032</td></tr><tr><td>3. ESS</td><td>В. 91,638</td></tr></table>		df	SS	MS	F	Значимость F	Регрессия	1	5675,394	5675,394	1362,531	2,76E-21	Остаток	22	91,638	4,165333			Итого	23	5767,032				1. TSS	А. 5675,394	2. RSS	Б. 5767,032	3. ESS	В. 91,638	1 – Б 2 – А 3 – В	Указаны все верные варианты ответов
	df	SS	MS	F	Значимость F																												
Регрессия	1	5675,394	5675,394	1362,531	2,76E-21																												
Остаток	22	91,638	4,165333																														
Итого	23	5767,032																															
1. TSS	А. 5675,394																																
2. RSS	Б. 5767,032																																
3. ESS	В. 91,638																																
8	Укажите последовательность этапов алгоритма вывода на экран функции ЛИНЕЙН с применением компьютерной программы Excel: А. Нажать клавишу F2. Затем нажать сочетание клавиш CTRL+SHIFT+ENTER Б. Выделить блок ячеек под массив результатов В. В появившемся диалоговом окне «Мастер функций» выбрать категорию «Статистические» и функцию ЛИНЕЙН. Нажать кнопку ОК Г. Нажать на панели инструментов кнопку «Вставка функции» (f_x) Д. В диалоговом окне ЛИНЕЙН ввести необходимые параметры	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>Б</td><td>Г</td><td>В</td><td>Д</td><td>А</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Б	Г	В	Д	А	Дан верный ответ																				
1	2	3	4	5																													
Б	Г	В	Д	А																													
9	Укажите последовательность этапов алгоритма вывода на экран процедуры РЕГРЕССИЯ с применением компьютерной программы Excel: А. Указать выходной диапазон (адрес ячейки) в диалоговом окне РЕГРЕССИЯ Б. На панели управления выбрать вкладку «Данные». В открывшемся окне выбрать «Анализ данных» и указать курсором на строку «Регрессия» В. В рабочее поле «Входной интервал Y» ввести ссылку на диапазон анализируемых значений зависимой переменной, содержащих один столбец данных Г. В рабочее поле «Входной интервал X» ввести ссылку на диапазон анализируемых значений независимых переменных. Этот диапазон может содержать несколько столбцов. Д. Нажать кнопку ОК	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>А</td><td>Д</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Б	В	Г	А	Д	Дан верный ответ																				
1	2	3	4	5																													
Б	В	Г	А	Д																													
10	Критерий Уайта как метод математической статистики для анализа количественных данных применяется для выявления _____ остатков в регрессионной модели	гетероскедастичности	Указан единственный верный вариант ответа																														

11	Этап построения эконометрической модели, на котором проверяется качество построенной модели с возможностью применения компьютерных программ, это_____	верификация	Указан единствен но верный вариант ответа																								
12	С помощью критерия Стьюдента как метода математической статистики для анализа количественных данных проверяется статистическая _____ оценок коэффициентов уравнения регрессии	значимость	Указан единствен но верный вариант ответа																								
13	Критерий Дарбина-Уотсона как метод математической статистики для анализа количественных данных применяется для выявления _____ остатков в регрессионной модели	автокорреляции	Указан единствен но верный вариант ответа																								
14	С помощью компьютерной программы построена эконометрическая модель зависимости прибыли (тыс. руб., y) от объема оборотных средств предприятия (тыс. руб., x_1): $\hat{y} = 50 + 3,1x$. Если объем оборотных средств составит 100 тыс. руб., то прибыль в среднем составит _____ тыс. руб.	360	Допустим ые ответы: 360; 360 тыс.руб.																								
15	На основе сформированных упорядоченных сводных массивов статистической информации применением ППП Excel построено уравнение парной линейной зависимости расходов на социальные нужды ($\bar{Y}$, млн у.е.) от величины внутреннего валового продукта ($\bar{X}$, млн у.е.) по 24 странам за один и тот же год. Используя результаты дисперсионного анализа, найти регрессионную сумму квадратов RSS (округлите полученное значение до сотых).	5675,39	Допустим ые ответы: 5675,39																								
<table><tr><td></td><td>df</td><td>SS</td><td>MS</td><td>F</td><td>$Значимость F$</td></tr><tr><td>Регрессия</td><td>1</td><td>?</td><td>5675,394</td><td>1362,531</td><td>2,76E-21</td></tr><tr><td>Остаток</td><td>22</td><td>91,63732</td><td>4,165333</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Итого</td><td>23</td><td>5767,032</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					df	SS	MS	F	$Значимость F$	Регрессия	1	?	5675,394	1362,531	2,76E-21	Остаток	22	91,63732	4,165333			Итого	23	5767,032			
	df	SS	MS	F	$Значимость F$																						
Регрессия	1	?	5675,394	1362,531	2,76E-21																						
Остаток	22	91,63732	4,165333																								
Итого	23	5767,032																									
16	На основе сформированных упорядоченных сводных массивов статистической информации с применением ППП Excel построено уравнение парной линейной зависимости расходов на социальные нужды ($\bar{Y}$, млн у.е.) от величины внутреннего валового продукта ($\bar{X}$, млн у.е.) по 24 странам за один и тот же год. Используя результаты дисперсионного анализа, найти коэффициент детерминации R^2 (округлите полученное значение до сотых).	0,98	Допустим ые ответы: 0,98																								
<table><tr><td></td><td>df</td><td>SS</td><td>MS</td><td>F</td><td>$Значимость F$</td></tr><tr><td>Регрессия</td><td>1</td><td>5675,394</td><td>5675,394</td><td>1362,531</td><td>2,76E-21</td></tr><tr><td>Остаток</td><td>22</td><td>91,63732</td><td>4,165333</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Итого</td><td>23</td><td>5767,032</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					df	SS	MS	F	$Значимость F$	Регрессия	1	5675,394	5675,394	1362,531	2,76E-21	Остаток	22	91,63732	4,165333			Итого	23	5767,032			
	df	SS	MS	F	$Значимость F$																						
Регрессия	1	5675,394	5675,394	1362,531	2,76E-21																						
Остаток	22	91,63732	4,165333																								
Итого	23	5767,032																									
17	На основе сформированных упорядоченных сводных массивов статистической информации с применением ППП Excel построена модель множественной линейной зависимости цены на туристические палатки (Y , руб.) от веса (X_1 , кг) и площади (X_2 , м ²). Получены следующие результаты регрессионного анализа:	456,08	Допустим ые ответы: 456,08																								
<table><tr><td></td><td>Коэффициент ы</td><td>Стандартна я ошибка</td><td>t- статистик а</td><td>p- значени е</td></tr><tr><td>Y- пересечени е</td><td>120,3</td><td>54,82</td><td>2,19</td><td>0,022</td></tr><tr><td>X_1</td><td>73,17</td><td>15,37</td><td>4,76</td><td>0,000</td></tr><tr><td>X_2</td><td>-7,52</td><td>2,55</td><td>-2,95</td><td>0,006</td></tr></table> Найти цену палатки, вес которой составит 5 кг, а площадь 4 квадратных метра (округлите полученное значение до сотых).					Коэффициент ы	Стандартна я ошибка	t- статистик а	p- значени е	Y- пересечени е	120,3	54,82	2,19	0,022	X_1	73,17	15,37	4,76	0,000	X_2	-7,52	2,55	-2,95	0,006				
	Коэффициент ы	Стандартна я ошибка	t- статистик а	p- значени е																							
Y- пересечени е	120,3	54,82	2,19	0,022																							
X_1	73,17	15,37	4,76	0,000																							
X_2	-7,52	2,55	-2,95	0,006																							

6.2. Комплект оценочных средств для промежуточной аттестации

Примерные вопросы к экзамену

Формируемые компетенции:

- ОПК-4 - Способен осуществлять оценку эффективности систем управления качеством, разработанных на основе математических методов

- ОПК-6 - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

№ п/п	Вопрос	Эталонный ответ
1	Основные этапы эконометрического моделирования	1-й этап (постановочный) - формируется цель исследования, набор участвующих в модели экономических переменных. 2-й этап (априорный) - проводится анализ сущности изучаемого объекта, формирование и формализация априорной информации. 3-й этап (параметризация) - осуществляется непосредственно моделирование, т.е. выбор общего вида модели, выявление входящих в нее связей. 4-й этап (информационный) - осуществляется сбор необходимой статистической информации. 5-й этап (идентификация) - осуществляется статистический анализ модели и оценка ее параметров. 6-й этап (верификация) - проводится проверка истинности, адекватности модели
2	Типы эконометрических моделей	Выделяют три основных типа (класса) эконометрических моделей, которые применяются для анализа и прогноза: модели временных рядов (например, модели тренда и сезонности), регрессионные модели с одним уравнением (в зависимости от вида функции модели делятся на линейные и нелинейные; область применения таких моделей значительно шире, чем моделей временных рядов), системы одновременных уравнений (могут состоять из тождеств и регрессионных уравнений)
3	Типы данных	Пространственные данные (cross section data). Пространственными называются данные, собранные о множестве объектов за один момент времени. Временные ряды (time series). Под временным рядом понимаются данные об одном объекте, собранные в течение нескольких последовательных тактов времени. Панельные данные (panel data) - многомерные данные, получаемые серией измерений за несколько периодов времени для одних и тех же единиц наблюдения
4	Виды переменных в эконометрике	1) Экзогенные (независимые) — переменные, значения которых задаются извне; 2) эндогенные (зависимые) переменные, значения которых определяются внутри модели; 3) лаговые — экзогенные или эндогенные переменные в эконометрической модели, взятые в предыдущий момент времени; 4) преопределенные (объясняющие переменные) — лаговые и текущие экзогенные переменные, а также лаговые эндогенные переменные. Любая эконометрическая модель предназначена для объяснения значений одной или нескольких текущих эндогенных переменных в зависимости от значений предопределенных переменных.
5	Виды зависимостей	Все зависимости между экономическими переменными можно разделить на 2 вида. 1) Функциональные зависимости. Если каждому значению независимой переменной или нескольким независимых переменных соответствует одно строго определенное значение зависимой переменной, то эта зависимость называется функциональной. В ней отсутствует воздействие случайных факторов, поэтому в экономике функциональная зависимость встречается редко. 2) Статистические зависимости. В экономике каждому значению независимых переменных может соответствовать несколько значений зависимой переменной в зависимости от воздействия неучтенных и случайных факторов.
6	Свойства линейного коэффициента корреляции	Коэффициент корреляции изменяется в диапазоне от -1 до $+1$. Знак коэффициента корреляции важен для интерпретации полученной связи: если знак положительный, то большей величине одного признака соответствует большая величина другого; если отрицательный — то большей величине одного признака соответствует меньшая величина другого. Чем ближе модуль коэффициента корреляции к единице, тем более сильной является связь между измеряемыми величинами. При коэффициенте корреляции, равном 0, линейная корреляционная связь отсутствует

7	Предпосылки метода наименьших квадратов	1. Случайное отклонение имеет нулевое математическое ожидание. 2. Дисперсия случайного отклонения постоянна. 3. Наблюдаемые значения случайных отклонений независимы друг от друга. 4. Случайное отклонение должно быть независимо от объясняющей переменной. 5. Случайное отклонение есть нормально распределенная случайная величина
8	Теорема Гаусса-Маркова	Если предпосылки метода наименьших квадратов выполнены, то оценки параметров модели обладают следующими свойствами. 1. Оценки являются несмещенными (это говорит об отсутствии систематической ошибки при определении положения линии регрессии). 2. Оценки состоятельны (с ростом объема выборки надежность оценок возрастает). 3. Оценки эффективны (они имеют наименьшую дисперсию по сравнению с любыми другими оценками данных параметров)
9	Коэффициент детерминации, его свойства и экономический смысл	Коэффициент детерминации (R-квадрат) — это доля дисперсии зависимой переменной, объясняемая рассматриваемой моделью зависимости, то есть объясняющими переменными. Принимает значения от 0 до 1. Чем ближе значение коэффициента к 1, тем сильнее зависимость. Чем больше количество независимых переменных, тем большим становится коэффициент детерминации. Экономический смысл коэффициента детерминации заключается в оценке качества линейной модели. Чем больше доля объяснённой вариации, тем меньше роль прочих факторов, и, следовательно, линейная модель хорошо аппроксимирует исходные данные и ею можно воспользоваться для прогноза значений результативного признака.
10	Нелинейная регрессия	Нелинейная регрессия — это вид регрессионного анализа, в котором экспериментальные данные моделируются функцией, являющейся нелинейной комбинацией параметров модели и зависящей от одной и более независимых переменных. Нелинейные регрессии делятся на два класса: регрессии, нелинейные относительно включенных в анализ объясняющих переменных, но линейные по оцениваемым параметрам, и регрессии, нелинейные по оцениваемым параметрам. Примеры нелинейных функций: полиному разных степеней, гипербола, степенная, экспоненциальная. В экономике нелинейная регрессия используется, например, при изучении эластичности спроса по цене
11	Мультиколлинеарность	Под мультиколлинеарностью понимается высокая взаимная коррелированность объясняющих переменных. Мультиколлинеарность может проявляться в функциональной (явной) и стохастической (скрытой) формах. Для её обнаружения строится и анализируется матрица парных коэффициентов корреляции между объясняющими переменными. Чтобы избавиться от мультиколлинеарности, необходимо исключить из модели один из факторов. Мультиколлинеарность затрудняет оценку и анализ общего результата моделирования
12	Методы устранения мультиколлинеарности	Самый простой метод состоит в том, что из двух объясняющих переменных, имеющих высокий коэффициент корреляции (больше 0,7 по модулю), одну переменную исключают из рассмотрения. Если с экономической точки зрения ни одной из переменных нельзя отдать предпочтение, то оставляют ту из двух переменных, которая имеет больший коэффициент корреляции с зависимой переменной. Другие методы - увеличение объема выборки, изменение спецификации модели, использование пошаговых процедур отбора наиболее информативных переменных
13	Модели с переменной структурой. Фиктивные переменные	На практике часто возникает необходимость исследования влияния качественных признаков, имеющих два или несколько уровней (градаций): пол (мужской, женский), образование (начальное, среднее, высшее), фактор сезонности (зима, весна, лето, осень) и т.д. В этом случае говорят об исследовании регрессионных моделей с переменной структурой. Во всех этих случаях удобно использовать фиктивные переменные. Это такие переменные, которые принимают одно из двух значений — 0 или 1
14	Гетероскедастичность остатков модели	Гетероскедастичность — неоднородность наблюдений, выражающаяся в неодинаковой (непостоянной) дисперсии случайной ошибки регрессионной модели. Гетероскедастичность противоположна гомоскедастичности, означающей однородность наблюдений, то есть постоянство дисперсии случайных ошибок модели. Наличие гетероскедастичности приводит к неэффективности оценок, полученных с помощью метода наименьших квадратов
15	Методы обнаружения гетероскедастичности	Графический анализ - построение графиков остатков против предсказанных значений может визуально показать наличие гетероскедастичности. Тест Уайта - позволяет проверить наличие гетероскедастичности без необходимости предполагать конкретную форму зависимости. Тест ранговой

		корреляции Спирмена - не требует предположения о нормальности распределения регрессионных остатков. Тест Голдфелда-Квандта - при проведении проверки по этому критерию предполагается, что стандартное отклонение распределения вероятностей случайного члена в наблюдении пропорционально значению объясняющей переменной.
--	--	---

6.3 Методические материалы, определяющие критерии оценивания сформированности компетенций

Критерии и шкалы оценивания промежуточной аттестации

Шкала и критерии оценки (экзамен)

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Полно раскрыто содержание вопросов билета. Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, правильно используется терминология. Показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации. Продemonстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность умений и знаний. Ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов.	Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом может иметь следующие недостатки: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа. Опущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора. Допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.	Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала. Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов. При неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность умений и знаний.	Содержание материала нераскрыто. Ошибки в определении понятий, не использовалась терминология в ответе.