Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Петровская Анна Викторовна
Должность: Директор
Дата подписания: 22.09.2025 12:52:30
Уникальный программный ключ:
798bda6555fbdebe827768f6f1710bd17a9070c31fdc1b6a6ac5a1f10c8c5199

Приложение 6 к основной профессиональной образовательной программе
по направлению подготовки 38.03.01Экономика
направленность (профиль) программы «Экономика и управление на предприятии (организации)»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»
Краснодарский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова

Факультет экономики, менеджмента и торговли
Кафедра экономики и цифровых технологий

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

«Эконометрика и методы моделирования в экономике»

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) программы «Экономика и управление на предприятии (организации)»

Уровень высшего образования ***Бакалавриат***

Год начала подготовки 2024

Краснодар – 2023 г.

Составитель:

старший преподаватель кафедры экономики и цифровых технологий А.А. Маркушина

Оценочные материалы одобрены на заседании кафедры экономики и цифровых технологий, протокол № 8 от 16.03.2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине Эконометрика и методы моделирования в экономике

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 1

Формируемые компетенции (*код и наименование компетенции*)	**Индикаторы достижения компетенций (*код и наименование индикатора*)**	**Результаты обучения *(знания, умения)***
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 - Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	УК-1.3. З-1. **Знает** принципы, критерии, правила построения суждения и оценок
		УК-1.3. У-1. Умеет формировать собственные суждения и оценки, грамотно и логично аргументируя свою точку зрения
		УК-1.3. У-2. **Умеет** применять теоретические знания в решении практических задач
УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 - Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. З-1. **Знает** основные методы принятия решений, в том числе в условиях риска и неопределенности
		УК-2.2. З-2. Знает виды и источники возникновения рисков принятия решений, методы управления ими
		УК-2.2. З-3. Знает основные нормативно-правовые документы, регламентирующие процесс принятия решений в конкретной предметной области
		УК-2.2. У-1. Умеет проводить многофакторный анализ элементов предметной области для выявления ограничений при принятии решений
		УК-2.2. У-2. Умеет разрабатывать и оценивать альтернативные решения с учетом рисков
		УК-2.2. У-3. **Умеет** выбирать оптимальные решения исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-1 - Способен	ОПК-1.3 - Применяет	ОПК-1.3. З-1. **Знает**

применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач	аналитический инструментарий для постановки и решения прикладных задач с применением базовых экономических моделей	математический аппарат, применяемый для построения теоретических моделей, описывающих экономические явления и процессы макро- и микроуровня.
		ОПК-1.3. У-1. **Умеет** применять математический аппарат с использованием графических и/или алгебраических методов для решения типовых экономических задач
ОПК-2 - Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.2 - Применяет статистические методы обработки собранных данных, использует анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.2. З-1. **Знает** основы теории вероятностей, математической статистики и эконометрики: методы и формы организации статистического наблюдения, методологию первичной обработки статистической информации; типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные (cross-section) данные, панельные данные; основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); суть метода наименьших квадратов (МНК) и его применение в экономическом анализе; основные методы диагностики (проверки качества) эконометрических моделей
		ОПК-2.2. У-1. **Умеет** проводить статистические тесты и строить доверительные интервалы, определять статистические свойства полученных оценок.
		ОПК-2.2. У-2. **Умеет** анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.
ОПК-3 - Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне	ОПК-3.3 - Анализирует показатели и факторы экономического роста, выявляет инструменты государственного регулирования и прогнозирования экономического роста	ОПК-3.3. З-1. **Знает** методы и инструменты анализа экономических показателей и их прогнозирования, методы и инструменты государственного регулирования экономики.
		ОПК-3.3. У-1. **Умеет** использовать методы и инструменты анализа

		экономических показателей и прогнозировать их изменения
ОПК-4 - Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности	ОПК-4.2 - Оценивает вероятные риски и ограничения в решении поставленных профессиональных задач, осуществляет выбор наиболее оптимального решения, в том числе, в условиях неопределенности	ОПК-4.2. З-1. **Знает** теоретические основы принятия управленческих решений, методы экономического и финансового их обоснования
		ОПК-4.2. У-1. Умеет осуществлять экономически и финансово обоснованный выбор метода принятия управленческих решений для различных ситуаций с учетом факторов времени и риска
		ОПК-4.2. У-2. **Умеет** оценивать возможные варианты решения проблемы, сравнивая достоинства и недостатки каждой альтернативы и объективно анализируя вероятные результаты и эффективность их реализации.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Перечень учебных заданий на аудиторных занятиях

Вопросы для проведения опроса на занятиях

Раздел I. ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ЭКОНОМЕТРИКИ

Тема 1. Задачи и методы эконометрики

Индикаторы достижения: ОПК-1.3.

Вопросы для проведения опроса:

1. Поясните термины: эконометрика; эконометрическое моделирование; верификация моделей.
2. Привести классификацию эконометрических моделей.
3. Укажите основные этапы построения эконометрических моделей. Какие типы данных используются в эконометрических исследованиях.
4. По каким типам шкал производятся измерения в эконометрике?
5. Укажите основные методы эконометрики?
6. Поясните порядок сводки и группировки статистических данных.
7. Охарактеризуйте основные типы группировок.
8. Укажите основные виды обобщающих показателей.
9. Укажите виды средних величин и их применение.
10. Перечислите и охарактеризуйте показатели вариации.
11. Сравните различные формы законов распределения, их особенности использования.
12. Укажите свойства и особенности нормального закона распределения.
13. Поясните основные числовые характеристики случайной величины, их размерности и особенности использования.
14. Поясните различия в понятиях: зависимые и независимые величины.
15. Поясните различия в понятиях: коррелированные и некоррелированные случайные величины.
16. Что такое вариационный ряд случайной величины?
17. Поясните различие и особенности точечных и интервальных оценок статистических показателей.
18. Укажите виды статистических оценок параметров и их свойства.
19. Поясните смысл интервальных оценок экономических показателей.
20. Перечислите компьютерные программы в практике эконометрических исследований и дайте им краткую характеристику.

Критерии оценки (в баллах):

- 1 балла выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос представлен в полном объеме без ошибок и недочетов***;***

- 0,5 балл выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос представлен в полном объеме, при ответе допущены неточности***;***

- 0,2 балла выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос представлен не в полном объеме, при ответе допущены незначительные ошибки***;***

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос не представлен, или при ответе допущены грубые ошибки.

Раздел II. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

Тема 2. Методы анализа парной линейной регрессии

Индикаторы достижения: УК-1.3, УК-2.2, ОПК-1.3, ОПК-2.2, ОПК-3.3, ОПК-4.2.

Вопросы для проведения опроса:

1. Опишите модель парной линейной регрессии.
2. С помощью какого метода можно найти параметры уравнения линейной парной регрессии?
3. Опишите метод наименьших квадратов.
4. Сформулируйте теорему Гаусса-Маркова.
5. Коэффициенты корреляции и детерминации и их экономический смысл.
6. Показатели качества регрессии.
7. Проверка качества регрессии.
8. F-критерий Фишера.
9. t-критерий Стьюдента.

Критерии оценки (в баллах):

- 2 балла выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос представлен в полном объеме без ошибок и недочетов***;***
- 1 балл выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос представлен в полном объеме, при ответе допущены неточности***;***
- 0,5 балла выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос представлен не в полном объеме, при ответе допущены незначительные ошибки***;***
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос не представлен, или при ответе допущены грубые ошибки.

Тема 3. Методы анализа нелинейной парной регрессии

Индикаторы достижения: ОПК-1.3, ОПК-2.2, ОПК-3.3.

Вопросы для проведения опроса:

1. Нелинейная парная регрессия – определение.
2. Способы линеаризации.
3. Оценивание моделей, не поддающихся линеаризации.
4. Индексы корреляции и детерминации.

Критерии оценки (в баллах):

- 2 балла выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос представлен в полном объеме без ошибок и недочетов***;***
- 1 балл выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос представлен в полном объеме, при ответе допущены неточности***;***
- 0,5 балла выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос представлен не в полном объеме, при ответе допущены незначительные ошибки***;***
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос не представлен, или при ответе допущены грубые ошибки.

Тема 4. Методы анализа множественной линейной регрессии

Индикаторы достижения: УК-1.3, УК-2.2, ОПК-1.3, ОПК-2.2, ОПК-3.3, ОПК-4.2.

Вопросы для проведения опроса:

1. Спецификация и предпосылки классической линейной модели множественной регрессии (КЛММР).
2. Перечислить статистические свойства оценок коэффициентов.
3. Поясните, что показывает дисперсия и доверительный интервал при оценке коэффициентов регрессии.
4. В чем отличие выборочного парного и множественного коэффициентов корреляции.
5. Множественные коэффициенты детерминации различных порядков.
6. Дать определение нецентрированному выборочному коэффициенту детерминации, пояснить его экономический смысл.
7. Статистические характеристики и различные типы остатков в КЛММР.
8. Графические и статистические методы анализа остатков.

Критерии оценки (в баллах):

- 2 балла выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос представлен в полном объеме без ошибок и недочетов***;***
- 1 балл выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос представлен в полном объеме, при ответе допущены неточности***;***
- 0,5 балла выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос представлен не в полном объеме, при ответе допущены незначительные ошибки***;***
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос не представлен, или при ответе допущены грубые ошибки.

Тема 5. Фиктивные переменные в регрессионном анализе

Индикаторы достижения: ОПК-1.3, ОПК-2.2, ОПК-3.3.

Вопросы для проведения опроса:

1. Сформулируйте определение фиктивной переменной.
2. Приведите пример применения фиктивных переменных при составлении и анализе регрессионных моделей.

Критерии оценки (в баллах):

- 1 балл выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос представлен в полном объеме без ошибок и недочетов***;***
- 0,5 балл выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос представлен в полном объеме, при ответе допущены неточности***;***
- 0,2 балла выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос представлен не в полном объеме, при ответе допущены незначительные ошибки***;***
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос не представлен, или при ответе допущены грубые ошибки.

Раздел III. ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ

Тема 6. Временные ряды

Индикаторы достижения: УК-1.3, УК-2.2, ОПК-1.3, ОПК-2.2, ОПК-3.3, ОПК-4.2.

Вопросы для проведения опроса:

1. Что такое временной ряд?
2. Назовите модели временных рядов.
3. Что называется лагом?
4. Что такое автокорреляция уровней временного ряда?
5. Что свидетельствует о наличии тенденции временного ряда?
6. Что свидетельствует о наличии сезонных или циклических колебаний временного ряда?

Критерии оценки (в баллах):

- 2 балла выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос представлен в полном объеме без ошибок и недочетов***;***
- 1 балл выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос представлен в полном объеме, при ответе допущены неточности***;***
- 0,5 балла выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос представлен не в полном объеме, при ответе допущены незначительные ошибки***;***
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос не представлен, или при ответе допущены грубые ошибки.

Задания для текущего контроля

Расчетно-аналитические задания

Раздел I. ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ЭКОНОМЕТРИКИ

Тема 1. Задачи и методы эконометрики

Индикаторы достижения: ОПК-1.3.

Задание 1. Доходы трех банков от кредитов в отчетном периоде характеризуются следующими показателями:

№ банка	Средняя процентная ставка	Доход банка, тыс. руб.
1	20	600
2	25	350
3	21	480
	ИТОГО	1480

Определите среднюю процентную ставку банков.

Задание *2*. С какой вероятностью можно утверждать, что возможность покупки изделия с дефектом находится в пределах от 8 до 12 процентов, если из 30 обследованных изделий, купленных в этом магазине, три оказались с дефектом?

Задание 3. Сколько надо произвести опытов, чтобы с вероятностью 0,95 получить коэффициент корреляции двух экономических показателей с точностью 0,3?

Задание 4. По имеющимся данным построить закон распределения заданной случайной величины:
Количество сделок (договоров) фирмы по месяцам (ед.): 18, 22, 23, 24, 25, 24, 27, 25, 23, 22, 23, 27, 26, 24, 22, 20, 21, 22, 23, 22, 23, 22, 21, 20, 19, 16, 17, 20, 22, 22, 23, 27, 30, 28, 27, 25, 27, 25, 22, 20, 20, 21, 23, 27, 29, 33, 30, 39, 26, 24, 32, 21, 18, 20, 22, 23, 24, 26.
Необходимо:

1) Построить вариационный ряд исследуемой случайной величины;
2) Произвести группировку данных вариационного ряда на 6-10 интервалов (разрядов, групп);
3) Вычислить и представить графически эмпирическую функцию распределения исследуемой случайной величины;
4) Выровнять (аппроксимировать) имеющиеся данные подходящим теоретическим законом распределения заданной случайной величины;
5) Проанализировать полученные результаты.

Критерии оценки (в баллах):
- 1 балл выставляется обучающемуся, если задание решено в полном объеме без ошибок и недочетов***;***
- 0,5 балла выставляется обучающемуся, если задание решено в полном объеме, при решении допущены неточности***;***
- 0,2 балла выставляется обучающемуся, если задание решено не в полном объеме, при решении допущены незначительные ошибки;
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если задание не решено, или при решении допущены грубые ошибки.

Раздел II. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

Тема 2. Методы анализа парной линейной регрессии

Индикаторы достижения: УК-1.3, УК-2.2, ОПК-1.3, ОПК-2.2, ОПК-3.3, ОПК-4.2.

Задание 1. Экономист, изучая зависимость y (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема x (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:

x	160	120	110	80	90	70	150	60	140	110
y	12,5	9,3	9,2	6,4	7,5	11,6	13,1	5,2	7,9	4,4

1) Найти коэффициент корреляции зависимости между величинами x и y. Построить корреляционне поле.

2) Построить регрессионную функцию линейной зависимости фактора y от фактора x и исследовать ее на надежность по критерию Фишера при уровне значимости 0,05.

3) Найти коэффициент эластичности.

4) Определить надежность коэффициентов регрессии по критерию Стьюдента.

5) Найти доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.

6) Построить график регрессионной функции и диаграмму рассеяния.

7) Исследуя полученное уравнение регрессии, оценить с помощью доверительного интервала ожидаемое значение признака y для выбранного Вами будущего значения x тыс. ден. ед.

Критерии оценки (в баллах):
- 2 балла выставляется обучающемуся, если задание решено в полном объеме без ошибок и недочетов***;***

- 1 балл выставляется обучающемуся, если задание решено в полном объеме, при решении допущены неточности;
- 0,5 балла выставляется обучающемуся, если задание решено не в полном объеме, при решении допущены незначительные ошибки;
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если задание не решено, или при решении допущены грубые ошибки.

Тема 3. Методы анализа нелинейной парной регрессии

Индикаторы достижения: ОПК-1.3, ОПК-2.2, ОПК-3.3.

Задание 1.

По семи территориям Уральского района за 199X г. известны значения двух признаков (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Район	Расходы на покупку продовольственных товаров в общих расходах, %, y	Среднедневная заработная плата одного работающего, руб., x
Удмуртская респ.	68,8	45,1
Свердловская обл.	61,2	59,0
Башкортостан	59,9	57,2
Челябинская обл.	56,7	61,8
Пермская обл.	55,0	58,8
Курганская обл.	54,3	47,2
Оренбургская обл.	49,3	55,2

Требуется:

1. Для характеристики зависимости y от x рассчитать параметры следующих функций:
а) линейной;
б) степенной;
в) показательной;
г) равносторонней гиперболы.
2. Оценить каждую модель через среднюю ошибку аппроксимации $\overline{A}$ и F-критерий Фишера.

Задание 2.

По группе предприятий, производящих однородную продукцию, известно, как зависит себестоимость единицы продукции y от факторов, приведенных в табл. 1.8.

Таблица 1.8

Признак-фактор	Уравнение парной регрессии	Среднее значение фактора
Объем производства, млн руб., x_1	$\hat{y}_{x_1} = 0{,}62 + 58{,}74 \cdot \frac{1}{x_1}$	$\bar{x}_1 = 2{,}64$
Трудоемкость единицы продукции, чел.-час , x_2	$\hat{y}_{x_2} = 9{,}30 + 9{,}83 \cdot x_2$	$\bar{x}_2 = 1{,}38$
Оптовая цена за 1 т энергоносителя, млн руб., x_3	$\hat{y}_{x_3} = 11{,}75 + x_3^{1{,}6281}$	$\bar{x}_3 = 1{,}503$
Доля прибыли, изымаемой государством, %, x_4	$\hat{y}_{x_4} = 14{,}87 \cdot 1{,}016^{x_4}$	$\bar{x}_4 = 26{,}3$

Требуется:

1. Определить с помощью коэффициентов эластичности силу влияния каждого фактора на результат.
2. Ранжировать факторы по силе влияния.

Критерии оценки (в баллах):

- 1 балл выставляется обучающемуся, если задание решено в полном объеме без ошибок и недочетов;
- 0,5 балла выставляется обучающемуся, если задание решено в полном объеме, при решении допущены неточности;
- 0,2 балла выставляется обучающемуся, если задание решено не в полном объеме, при решении допущены незначительные ошибки;
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если задание не решено, или при решении допущены грубые ошибки.

Тема 4. Методы анализа множественной линейной регрессии

Индикаторы достижения: УК-1.3, УК-2.2, ОПК-1.3, ОПК-2.2, ОПК-3.3, ОПК-4.2.

Задание 1. Для изучения рынка жилья в городе по данным о 46 коттеджах было построено уравнение множественной регрессии:

y=21,1-6,2 x1+0,95 x2+3,57 x3; R^2=0,7,

(1,8) (0,54) (0,83),

где y- цена объекта, тыс. долл.; x1- расстояние до центра города, км; x2 – полезная площадь объекта, кв. м; x3 – число этажей в доме, ед.

(В скобках указаны значения стандартных ошибок для коэффициентов множественной регрессии.)

Требуется оценить значимость каждого из коэффициентов регрессии. Выделить наиболее и наименее значимые коэффициенты.

Задание 2. По 20 предприятиям легкой промышленности получена следующая информация, характеризующая зависимость объема выпуска продукции y (млн. руб.) от количества

отработанных за год человеко-часов x1 (тыс. чел.-ч.) и среднегодовой стоимости производственного оборудования x2 (млн. руб.):

Уравнение регрессии	y= 35 + 0,06 x1+2,5 x2
Множественный коэффициент корреляции	0,9
Сумма квадратов отклонений расчетных значений результата от фактических	3000

Определите коэффициент детерминации в этой модели.

Задание 3. Анализируется зависимость объема производства продукции предприятиями отрасли черной металлургии от затрат труда и расхода чугуна. Для этого по 20 предприятиям собраны следующие данные: y - объем продукции предприятия в среднем за год (млн. руб.), x1 - среднегодовая списочная численность рабочих (чел.), x2 - средние затраты чугуна за год (млн. т). В таблице представлены результаты корреляционного анализа этого массива данных.

	y	X1	X2
y	1		
X1	0,78	1	
X2	0,86	0,96	1

Требуется пояснить смысл приведенных выше коэффициентов. Оценить возможность построения множественной регрессии.

Критерии оценки (в баллах):

- 2 балла выставляется обучающемуся, если задание решено в полном объеме без ошибок и недочетов***;***
- 1 балл выставляется обучающемуся, если задание решено в полном объеме, при решении допущены неточности***;***
- 0,5 балла выставляется обучающемуся, если задание решено не в полном объеме, при решении допущены незначительные ошибки;
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если задание не решено, или при решении допущены грубые ошибки.

Тема 5. Фиктивные переменные в регрессионном анализе

Индикаторы достижения: ОПК-1.3, ОПК-2.2, ОПК-3.3.

Задание 1. Исследовать зависимость цены *(Y)* квартиры от ее площади (*X*) и типа дома (блочный, кирпичный).

2	Проанализируем зависимость цены (Y) квартиры от ее площади(X)			
3	**и типа дома (блочный, кирпичный).**			
4	№ п.п.	Y	X	тип
5	1	36849	36,38	блочн.
6	2	37214	37,03	блочн.
7	3	49379	37,87	кирпичн.
8	4	50519	38,63	кирпичн.
9	5	42125	41,74	блочн.
10	6	42128	42,08	блочн.
11	7	56149	43,11	кирпичн.
12	8	56578	43,81	кирпичн.
13	9	45138	45,1	блочн.
14	10	60231	46,45	кирпичн.
15	11	62108	47,91	кирпичн.
16	12	48809	48,68	блочн.
17	13	66018	51,03	кирпичн.
18	14	51549	51,45	блочн.
19	15	52779	52,89	блочн.
20	16	73355	56,3	кирпичн.
21	17	73066	56,43	кирпичн.
22	18	56219	56,5	блочн.
23	19	58848	59,25	блочн.
24	20	60877	61,01	блочн.
25	21	78899	61,05	кирпичн.
26	22	61965	61,53	блочн.
27	23	80560	61,7	кирпичн.
28	24	84954	65,5	кирпичн.
29	25	86024	66,02	кирпичн.
30	26	67902	68,05	блочн.
31	27	89847	69,04	кирпичн.
32	28	70000	69,87	блочн.
33	29	70386	70,87	блочн.
34	30	72814	72,36	блочн.
35	31	95646	73,47	кирпичн.
36	32	97153	74,67	кирпичн.
37	33	77009	76,95	блочн.
38	34	101581	78,37	кирпичн.
39	35	78977	79,06	блочн.
40	36	102706	79,24	кирпичн.
41	37	80311	80,06	блочн.
42	38	82574	82,19	блочн.
43	39	108070	83,46	кирпичн.
44	40	109673	84,42	кирпичн.

Критерии оценки (в баллах):

- 2 балла выставляется обучающемуся, если задание решено в полном объеме без ошибок и недочетов***;***

- 1 балл выставляется обучающемуся, если задание решено в полном объеме, при решении допущены неточности***;***

- 0,5 балла выставляется обучающемуся, если задание решено не в полном объеме, при решении допущены незначительные ошибки;

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если задание не решено, или при решении допущены грубые ошибки.

Раздел III. ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ

Тема 6. Временные ряды

Индикаторы достижения: УК-1.3, УК-2.2, ОПК-1.3, ОПК-2.2, ОПК-3.3, ОПК-4.2.

Задание 1. По данным о средних доходах на конечное потребление за десять лет, которые представлены в табл. 1, оцените наличие тренда и в случае положительного ответа постройте трендовую модель.

Расходы на конечное потребление, тыс. у.е.

Год (t)	Расходы (y_t)
1-й	7
2-й	8
3-й	8
4-й	10
5-й	11
6-й	12
7-й	14
8-й	16
9-й	17
10-й	19

Задание 2 Провести сглаживание данных задачи 1 и выполнить прогноз на период t=11.

Критерии оценки (в баллах):

- 2 балла выставляется обучающемуся, если задание решено в полном объеме без ошибок и недочетов***;***
- 1 балл выставляется обучающемуся, если задание решено в полном объеме, при решении допущены неточности***;***
- 0,5 балла выставляется обучающемуся, если задание решено не в полном объеме, при решении допущены незначительные ошибки;
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если задание не решено, или при решении допущены грубые ошибки.

Комплекты заданий для контрольных работ

Тема 2. Методы анализа парной линейной регрессии

Индикаторы достижения: УК-1.3, УК-2.2, ОПК-1.3, ОПК-2.2, ОПК-3.3, ОПК-4.2.

№1. Для уравнения линейной парной регрессии при пятнадцати наблюдениях известны следующие значения $\sum x = 15$, $\sum x^2 = 85$, $\sum xy = 125$, $\sum y = 58$, $\sum y^2 = 120$. Найти уравнение линейной регрессии.

№2. Рассчитайте коэффициент детерминации для парной прямолинейной зависимости при двенадцати узловых точках, если известно, что $\sum x = 15$, $\sum x^2 = 85$, $\sum xy = 95$, $\sum y = 58$, $\sum y^2 = 320$, остаточная дисперсия результативного признака равна 7,6, а общая дисперсия 15,2. Сделайте вывод относительно полученного результата.

№3. Руководство торгового предприятия изучает статистические данные об объёмах продаж товаров (П1, П2, …, шт.) в зависимости от их цены (Ц1, Ц2, …, тыс. руб.).

Цена товара					Объем продаж				
$Ц_1$	$Ц_2$	$Ц_3$	$Ц_4$	$Ц_5$	$П_1$	$П_2$	$П_3$	$П_4$	$П_5$
9,23	11,68	13,83	18,24	20,76	165	85	72	39	9

Требуется выполнить следующие действия.

1) Представить полученные данные на координатной плоскости в виде поля корреляции.
2) Вычислить средние значения и дисперсии для каждого из признаков и коэффициент корреляции между ними и сделать вывод.
3) Вычислить коэффициенты линейной парной регрессии, представляющей зависимость объёма продаж от цены.
4) Построить график регрессии на поле корреляции. Отложить на координатной плоскости средние значения.
5) Вычислить среднюю относительную ошибку аппроксимации и сделать вывод.
6) Вычислить коэффициент детерминации и сделать вывод.
7) Вычислить средний коэффициент эластичности спроса по цене и сделать вывод.
8) С использованием F-критерия Фишера провести анализ статистической значимости уравнения регрессии при уровнях значимости 1% и 5 %.
9) Дать точечный прогноз объёма продаж по цене, сниженной на 5 % от максимальной цены.
10) Сопоставить доход, который даёт продажа по максимальной цене, и прогноз дохода при продаже по сниженной цене. Сделать вывод о целесообразности снижения цены.
11) Дать интервальный прогноз объёма продаж по цене, составляющей 90 % от минимальной цены, с доверительной вероятностью 0,90.
12) Для одного из трёх видов нелинейной регрессии – гиперболической, степенной, показательной – вычислить коэффициенты уравнения и построить линию регрессии на поле корреляции.

Критерии оценки (в баллах):

- 20 баллов выставляется обучающемуся, если контрольная решена в полном объеме без ошибок и недочетов (номер 1 оценивается в 4 балла, номер 2 – в 4 балла, пункты номера 3 оцениваются в 1 балл каждый)***;***

- 15 баллов выставляется обучающемуся, если контрольная решена в полном объеме, при решении допущены неточности***;***

- 10 баллов выставляется обучающемуся, если контрольная решена не в полном объеме (50% работы выполнено), при решении допущены незначительные ошибки;

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если контрольная не решена, или при решении допущены грубые ошибки.

Задания для творческого рейтинга

Темы для докладов

Индикаторы достижения: УК-1.3, УК-2.2, ОПК-1.3, ОПК-2.2, ОПК-3.3, ОПК-4.2.

Раздел I. ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ЭКОНОМЕТРИКИ

Тема 1. Задачи и методы эконометрики

Индикаторы достижения: ОПК-1.3.

Темы презентаций, рефератов, докладов:

1. История зарождения эконометрики как науки. Основоположники.
2. Этапы эконометрического исследования.
3. Типы данных в эконометрических моделях. Примеры.

Раздел II. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

Тема 2. Методы анализа парной линейной регрессии

Индикаторы достижения: УК-1.3, УК-2.2, ОПК-1.3, ОПК-2.2, ОПК-3.3, ОПК-4.2.

Темы презентаций, рефератов, докладов:

1. Классические линейные регрессионные модели и основные этапы их анализа в эконометрике.
2. Оценивание параметров линейных регрессионных моделей по методу наименьших квадратов и свойства оценок в классических моделях.
3. Оценивание параметров линейных регрессионных моделей по методу максимального правдоподобия.
4. Статистические свойства оценок параметров классических линейных моделей по методу наименьших квадратов.
5. Проверка гипотез и определение доверительных интервалов параметров линейных классических моделей.

Тема 3. Методы анализа нелинейной парной регрессии

Индикаторы достижения: ОПК-1.3, ОПК-2.2, ОПК-3.3.

Темы презентаций, рефератов, докладов:

1. Модели нелинейной регрессии, нелинейные по параметрам.
2. Модели нелинейной регрессии, нелинейные по переменным.

Тема 4. Методы анализа множественной линейной регрессии

Индикаторы достижения: УК-1.3, УК-2.2, ОПК-1.3, ОПК-2.2, ОПК-3.3, ОПК-4.2.

Темы презентаций, рефератов, докладов:

1. Особенности обобщенной линейной модели множественной регрессии (ОЛММР).
2. Обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК).
3. Теорема Айткена.
4. Оценка параметров преобразованоой модели регрессии.
5. Тесты ранговой корреляции Спирмена, Голдфелда – Квандта, Глейзера.

Тема 5. Фиктивные переменные в регрессионном анализе

Индикаторы достижения: ОПК-1.3, ОПК-2.2, ОПК-3.3.

Темы презентаций, рефератов, докладов:

1. Фиктивные переменные в регрессионном анализе.

Раздел III. ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ

Тема 6. Временные ряды

Индикаторы достижения: УК-1.3, УК-2.2, ОПК-1.3, ОПК-2.2, ОПК-3.3, ОПК-4.2.

Темы презентаций, рефератов, докладов:

1. Понятие и характеристики временных рядов. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.
2. Модели стационарных временных рядов и их идентификация. Модели нестационарных временных рядов.
3. Прогнозирование, основанное на использовании моделей временных рядов.
4. Специфика изучения взаимосвязей по временным рядам. Исключение тенденции. Исключение сезонных колебаний.

5. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Моделирование тенденции временного ряда (построение тренда).

Критерии оценки (в баллах):

- 10 баллов выставляется обучающемуся, если тема доклада раскрыта, приведены верные примеры, студент свободно ориентируется в теме доклада, отвечает на дополнительные вопросы***;***
- 7 баллов выставляется обучающемуся, если тема доклада раскрыта, приведены верные примеры, студент при ответе на дополнительные вопросы допускает неточности***;***
- 5 баллов выставляется обучающемуся, если тема доклада раскрыта, приведенные примеры не соответствуют теме, студент, отвечая на дополнительные вопросы, допускает ошибки***;***
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если тема доклада не раскрыта, или при ответе на вопросы допущены грубые ошибки.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Структура зачетного задания

Наименование оценочного материала	***Максимальное количество баллов***
Вопрос 1	*10*
Вопрос 2	*10*
Практическое задание 1	*10*
Практическое задание 2	*10*

Задания, включаемые в зачетное задание

Перечень вопросов к зачету с оценкой:

Номер вопроса	Перечень вопросов к зачету с оценкой
1	Понятие эконометрики. Связь эконометрики с другими областями знаний.
2	Эконометрическая модель – главный инструмент эконометрических исследований. Задачи, решаемые на её основе.
3	Этапы эконометрического исследования.
4	Типы данных и виды переменных в эконометрических исследованиях.
5	Классификация эконометрических методов.
6	Компьютерные программы в практике эконометрических исследований. Сравнительный анализ компьютерных программ. Выбор программ для практической работы
7	Двумерная (однофакторная) регрессионная модель.
8	Нормальная линейная регрессионная модель с одной переменной.
9	Традиционный метод наименьших квадратов – МНК (OLS).
10	Оценка дисперсии случайной составляющей. Статистические свойства МНК-оценок: состоятельность, несмещенность, эффективность.
11	Теорема Гаусса-Маркова.
12	Показатели качества регрессии.

13	Проверка качества регрессии.
14	F-критерий Фишера.
15	Проверка гипотез о значимости параметров регрессии, коэффициента корреляции и уравнения регрессии в целом.
16	t-критерий Стьюдента.
17	Прогноз ожидаемого значения результативного признака по линейному парному уравнению регрессии.
18	Интервальная оценка функции регрессии и ее параметров.
19	Нелинейная регрессия. Виды нелинейной регрессии.
20	Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.
21	Нелинейные модели относительно включенных в анализ объясняющих переменных.
22	Регрессионные модели, нелинейные по оцениваемым параметрам.
23	Коэффициент эластичности.
24	Индекс корреляции. Индекс детерминации
25	Нормальная линейная модель множественной регрессии.
26	Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками.
27	Мультиколлинеарность факторных переменных. Проблема мультиколлинеарности.
28	Причины, методы измерения и устранения мультиколлинеарности.
29	Отбор факторов, включаемых в модель множественной регрессии.
30	Традиционный метод наименьших квадратов для многомерной регрессии (OLS)
31	Обобщенный метод наименьших квадратов. (ОМНК) для множественной регрессии.
32	Показатели тесноты связи фактора с результатом: коэффициенты частной эластичности.
33	Показатели тесноты связи фактора с результатом: стандартизованные коэффициенты регрессии.
34	Частная корреляция.
35	Коэффициенты множественной детерминации и корреляции.
36	Скорректированный коэффициент множественной детерминации.
37	Оценка значимости уравнения множественной регрессии.
38	Оценка значимости фактора, дополнительно включенного в модель регрессии.
39	Общий и частный *F*-критерий Фишера.
40	Фиктивные переменные множественной регрессии.
41	Модели с фиктивными переменными
42	Тест Чоу.
43	Нелинейная множественная регрессия.
44	Производственная функция.
45	Гетероскедастичность случайной составляющей.
46	Графический анализ остатков на обнаружение гетероскедастичности.
47	Тест ранговой корреляции Спирмена.
48	Тест Парка.
49	Тест Глейзера.
50	Тест Голдфелда-Квандта.
51	Методвзвешенных наименьших квадратов.
52	Автокорреляция случайных составляющих. Обнаружение

	автокорреляции случайных составляющих.
53	Графический метод обнаружения автокорреляции.
54	Метод рядов обнаружения автокорреляции.
55	Критерий Дарбина—Уотсона.
56	Устранение автокорреляции случайных составляющих.
57	Стохастические объясняющие переменные.
58	Обнаружение корреляции объясняющих переменных и случайной составляющей.
59	Понятие и характеристики временных рядов.
60	Модели стационарных временных рядов и их идентификация.
61	Модели нестационарных временных рядов.
62	Прогнозирование, основанное на использовании моделей временных рядов.
63	Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.
64	Моделирование тенденции временного ряда (построение тренда).
65	Моделирование сезонных и циклических колебаний.
66	Специфика изучения взаимосвязей по временным рядам. Исключение сезонных колебаний.
67	Специфика изучения взаимосвязей по временным рядам. Исключение тенденции.
68	Модели с распределённым лагом. Интерпретация параметров.
69	Средний и медианный лаги. Изучение структуры лагов
70	Оценивание параметров моделей с распределённым лагом. Метод Алмон.
71	Оценивание параметров моделей с геометрической структурой лага. Метод Койка.
72	Авторегрессионные динамические модели.

Практические задания к зачету с оценкой

Номер задания	Перечень практических заданий к зачету с оценкой
1	Даны выборки значений фактора X и показателя Y. Построить поле корреляции, вычислить средние и дисперсии для X и Y.

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x	Среднедневная заработная плата, руб., y
1	81	124
2	77	131
3	85	146
4	79	139
5	93	143
6	100	159
7	72	135
8	90	152
9	71	127
10	89	154
11	82	127
12	111	162

2

Фактор X и показатель Y представлены выборками значений, для которых вычислены средние: $\bar{x} = 54{,}9$, $\bar{y} = 57{,}89$; дисперсии: $\sigma^2{}_x = 34{,}34$, $\sigma^2{}_y = 32{,}95$ и ковариация $\mathrm{cov}(x, y) = 12{,}11$. Составить уравнение линейной регрессии Y на X и построить её график на координатной плоскости.

3

Даны выборки значений фактора X и показателя Y. Вычислить среднюю эластичность Y по X.

Номер	Фактор x	Фактор y
1	74	122
2	81	134
3	90	136
4	79	125
5	89	120

4

Заданы результаты регрессионной статистики и дисперсионного анализа:

- восстановите пропущенные значения;
- запишите уравнение регрессии;
- оцените качество уравнения регрессии по результатам регрессионной статистики и дисперсионного анализа.

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,88901
R-квадрат	**?**
Нормированный R-квадрат	0,76568
Стандартная ошибка	**?**
Наблюдения	20

Дисперсионный анализ

	df	*SS*	*MS*	*F*	*F(табл)*	
Регрессия	?	3,29866	**?**	**?**	**?**	
Остаток	17	**?**	0,051472			
Итого	19	4,173695				
	Коэффициенты	*Стандартная ошибка*	*t-статистика*	*t-стат. (табл)*	*Нижние 95%*	*Верхние 95%*
Y-пересечение	-2,3782	3,356	-0,70859		-9,45936	4,70288
x2	0,0002897	0,000123	**2,341314**	**?**	2,86E-05	0,00055
x3	0,102	0,016355	**?**		**?**	0,13651

5

Даны выборки значений факторов X1 и X2. Выяснить, являются ли данные факторы коллинеарными.

№	x_1	x_2
1	3,9	10,0
2	3,9	14,0
3	3,7	15,0
4	4,0	16,0
5	3,8	17,0
6	4,8	19,0
7	5,4	19,0
8	4,4	20,0
9	5,3	20,0
10	6,8	20,0

6

Фактор X и показатель Y представлены выборками значений, для которых вычислены среднеквадратические отклонения: $\sigma_x = 5{,}86$, $\sigma_y = 5{,}974$ и ковариация $\mathrm{cov}(x, y) = 12{,}11$. Объём выборок 7. Провести анализ статистической

значимости линейного уравнения регрессии по F-критерию Фишера при уровнях значимости 5 %.

7

Даны выборки значений факторов X_1 и X_2. Построить матрицу парных коэффициентов корреляции между факторами.

№	x_1	x_2
1	6,0	21,0
2	6,4	22,0
3	6,8	22,0
4	7,0	24,0
5	7,2	25,0
6	8,0	28,0
7	8,2	29,0
8	8,1	30,0
9	8,5	31,0
10	9,6	32,0

8

Для парного уравнения регрессии, аппроксимированного на основе показательной функции, для десяти наблюдений известны следующие значения сумм: $\sum x = 132$, $\sum x^2 = 1183$, $\sum x \cdot \lg y = 1152$, $\sum \lg y = 58{,}3$, $\sum (\lg y)^2 = 151{,}43$. Определить параметры уравнения регрессии.

9

Даны выборки значений фактора X и показателя Y. Определить существует ли линейная связь между ними.

Объем производства	Средний процент выполнения нормы
y	x
52,8	99,5
48,4	98,9
54,2	99,2
50	99,3
54,9	99,8
53,9	99,6
53,7	99,7
52,4	99,7
53	99,8
52,9	99,9
53,1	100
60,1	100,2

10

Для парного уравнения регрессии, аппроксимированного на основе степенной функции, для девяти наблюдений известны следующие значения сумм: $\sum \lg x = 15$, $\sum (\lg x)^2 = 85$, $\sum \lg x \cdot \lg y = 125$, $\sum \lg y = 58$, $\sum (\lg y)^2 = 120$. Определить параметры уравнения регрессии.

11

Даны выборки значений фактора X и показателя Y. Построить поле корреляции, вычислить средне квадратические отклонения для X и Y.

№ п/п	x	y

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>1</td><td>1,2</td><td>0,9</td></tr>
<tr><td>2</td><td>3,1</td><td>1,2</td></tr>
<tr><td>3</td><td>5,3</td><td>1,8</td></tr>
<tr><td>4</td><td>7,4</td><td>2,2</td></tr>
<tr><td>5</td><td>9,6</td><td>2,6</td></tr>
<tr><td>6</td><td>11,8</td><td>2,9</td></tr>
<tr><td>7</td><td>14,5</td><td>3,3</td></tr>
<tr><td>8</td><td>18,7</td><td>3,8</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Факторы X_1, X_2 и показатель Y представлены выборками значений, для которых вычислены выборочные коэффициенты парной корреляции: $r_{yx_1} = 0{,}87$, $r_{yx_2} = 0{,}64$, $r_{x_1x_2} = 0{,}49$. Вычислить коэффициент множественной корреляции между Y и факторами X_1, X_2 ($r_{yx_1x_2}$).</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Даны выборки значений фактора X и показателя Y. Построить поле корреляции, вычислить средние и дисперсии для X и Y.
<table>
<tr><td>№п/п</td><td>x</td><td>y</td></tr>
<tr><td>1</td><td>79</td><td>134</td></tr>
<tr><td>2</td><td>91</td><td>154</td></tr>
<tr><td>3</td><td>77</td><td>128</td></tr>
<tr><td>4</td><td>87</td><td>138</td></tr>
<tr><td>5</td><td>84</td><td>133</td></tr>
<tr><td>6</td><td>76</td><td>144</td></tr>
<tr><td>7</td><td>84</td><td>160</td></tr>
<tr><td>8</td><td>94</td><td>149</td></tr>
<tr><td>9</td><td>79</td><td>125</td></tr>
<tr><td>10</td><td>98</td><td>163</td></tr>
<tr><td>11</td><td>81</td><td>120</td></tr>
<tr><td>12</td><td>115</td><td>162</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>14</td><td>Факторы X_1, X_2 и показатель Y представлены выборками значений, для которых вычислены выборочные коэффициенты парной корреляции: $r_{yx_1} = 0{,}87$, $r_{yx_2} = 0{,}64$, $r_{x_1x_2} = 0{,}49$. Объём выборок 10. Провести анализ статистической значимости уравнения регрессии по F-критерию Фишера при уровнях значимости 5 %</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Даны выборки значений фактора X и показателя Y. Вычислить коэффициент детерминации Y от X. Сделать вывод.
<table>
<tr><td></td><td>x</td><td>y</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1,2</td><td>0,9</td></tr>
<tr><td>2</td><td>3,1</td><td>1,2</td></tr>
<tr><td>3</td><td>5,3</td><td>1,8</td></tr>
<tr><td>4</td><td>7,4</td><td>2,2</td></tr>
<tr><td>5</td><td>9,6</td><td>2,6</td></tr>
<tr><td>6</td><td>11,8</td><td>2,9</td></tr>
<tr><td>7</td><td>14,5</td><td>3,3</td></tr>
<tr><td>8</td><td>18,7</td><td>3,8</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>16</td><td>Фактор X и показатель Y представлены выборками значений, для которых вычислены средние: $\bar{x} = 8{,}95$, $\bar{y} = 2{,}34$; среднеквадратические отклонения: $\sigma_x = 5{,}53$, $\sigma_y = 0{,}935$ и ковариация $\mathrm{cov}(x, y) = 5{,}147$. Объём выборок 8. Построить интервальный прогноз значения показателя Y при значении</td></tr>
</table>

фактора X, составляющем 110 % от его среднего. Доверительная вероятность равна 0,95, стандартная ошибка прогноза 0,154.

17

Даны выборки значений факторов X_1 и X_2. Выяснить, являются ли данные факторы коллинеарными.

Номер предприятия	y	x_1	x_2
11	10	6,3	21
12	11	6,4	22
13	11	7	23
14	12	7,5	25
15	12	7,9	28
16	13	8,2	30
17	13	8,4	31
18	14	8,6	31
19	14	9,5	35
20	15	10	36

18

Даны выборки значений фактора X и показателя Y. Вычислить коэффициенты степенной регрессии Y на X и построить её график на координатной плоскости

№ п/п	x	У
1	7	14
2	12	18
3	14	22
4	10	12
5	12	10

19

Даны выборки значений факторов X_1 и X_2. Построить матрицу парных коэффициентов корреляции между факторами

x_1	x_2
3,7	9
3,7	11
3,9	11
4,1	15
4,2	17
4,9	19
5,3	19
5,1	20
5,6	20
6,1	21

20

Даны выборки значений фактора X и показателя Y. Вычислить среднюю эластичность Y по X.

y	x
1	78
2	94
3	85
4	73
5	91

		6	88
		7	73
		8	82
		9	99

21

Факторы X_1, X_2 и показатель Y представлены выборками значений, для которых вычислены выборочные коэффициенты парной корреляции. Вычислить коэффициент множественной корреляции между Y и факторами X_1, X_2

$$\begin{vmatrix} 1 & 0{,}98 & 0{,}87 \\ 0{,}98 & 1 & 0{,}54 \\ 0{,}87 & 0{,}54 & 1 \end{vmatrix}$$

22

Экономист , изучая зависимость y (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема x (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:

x	80	60	100	130	120	50	90	150	70	125
y	4,2	4,9	7,2	9,1	6,4	3,9	5,1	8,4	3,5	8,1

Найти коэффициент корреляции зависимости между величинами x и y. Построить корреляционне поле.

23

Даны выборки значений фактора X и показателя Y. Построить поле корреляции, вычислить средние и дисперсии для X и Y.

y	x
10	7,2
11	7,6
12	7,8
11	7,9
12	8,2
12	8,4
12	8,6
13	8,8
13	9,2
14	9,6

24

Экономист , изучая зависимость y (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема x (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:

x	80	60	100	130	120	50	90	150	70	125
y	4,2	4,9	7,2	9,1	6,4	3,9	5,1	8,4	3,5	8,1

Найти коэффициент эластичности.

25

Экономист , изучая зависимость y (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема x (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:

x	80	60	100	130	120	50	90	150	70	125
y	4,2	4,9	7,2	9,1	6,4	3,9	5,1	8,4	3,5	8,1

Построить регрессионную функцию линейной зависимости фактора y от фактора x и исследовать ее на надежность по критерию Фишера при уровне значимости 0,05.

26

Заданы результаты регрессионной статистики и дисперсионного анализа:

- восстановите пропущенные значения;
- запишите уравнение регрессии;
- оцените качество уравнения регрессии по результатам регрессионной статистики и дисперсионного анализа.

Регрессионная ст ат ист ика	
Множественный R	?
R-квадрат	0,987893
Нормированный R-квадрат	0,986077
Стандартная ошибка	?
Наблюдения	24

	Коэффициент ы	*Ст андарт ная ошибка*	*t-ст ат ист ика*
Y-пересечение	55,73586	18,06051712	3,086061
X1	0,331377	0,03400693	?
X3	-4,97938	2,048364833	-2,4309
X4	2,382175	0,284472761	8,374001

27 Рассчитайте множественный индекс корреляции для двухфакторной прямолинейной зависимости если известна матрица парных коэффициентов корреляции.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0{,}97 & 0{,}98 \\ 0{,}97 & 1 & 0{,}89 \\ 0{,}98 & 0{,}89 & 1 \end{pmatrix}$$

Сделайте вывод.

28 Даны выборки значений фактора X и показателя Y. Вычислить коэффициенты гиперболической регрессии Y на X и построить её график на координатной плоскости.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5
11,98	17,17	23,27	26,50	29,23	170	88	61	53	39

29 Зависимость расходов предприятия y (тыс. руб.) от объема производства x (шт.) характеризуется данными: y=160+0,8x+ε, rxy=0,85, n=30. Оценить и дать интерпретацию коэффициента детерминации.

30 Экономист , изучая зависимость y (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема x (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:

x	80	60	100	130	120	50	90	150	70	125
y	4,2	4,9	7,2	9,1	6,4	3,9	5,1	8,4	3,5	8,1

Определить надежность коэффициентов регрессии по критерию Стьюдента.

31 Экономист , изучая зависимость y (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема x (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:

x	80	60	100	130	120	50	90	150	70	125
y	4,2	4,9	7,2	9,1	6,4	3,9	5,1	8,4	3,5	8,1

Найти доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.

32 Экономист , изучая зависимость y (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема x (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>x</td><td>80</td><td>60</td><td>100</td><td>130</td><td>120</td><td>50</td><td>90</td><td>150</td><td>70</td><td>125</td></tr>
<tr><td>y</td><td>4,2</td><td>4,9</td><td>7,2</td><td>9,1</td><td>6,4</td><td>3,9</td><td>5,1</td><td>8,4</td><td>3,5</td><td>8,1</td></tr>
</table>
Построить график регрессионной функции и диаграмму рассеяния.</td></tr>
<tr><td>33</td><td>Экономист , изучая зависимость y (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема x (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:
<table>
<tr><td>x</td><td>80</td><td>60</td><td>100</td><td>130</td><td>120</td><td>50</td><td>90</td><td>150</td><td>70</td><td>125</td></tr>
<tr><td>y</td><td>4,2</td><td>4,9</td><td>7,2</td><td>9,1</td><td>6,4</td><td>3,9</td><td>5,1</td><td>8,4</td><td>3,5</td><td>8,1</td></tr>
</table>
Исследуя полученное уравнение регрессии, оценить с помощью доверительного интервала ожидаемое значение признака y для выбранного Вами будущего значения x тыс. ден. ед.</td></tr>
<tr><td>34</td><td>Экономист , изучая зависимость y (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема x (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:
<table>
<tr><td>x</td><td>160</td><td>120</td><td>110</td><td>80</td><td>90</td><td>70</td><td>150</td><td>60</td><td>140</td><td>110</td></tr>
<tr><td>y</td><td>12,5</td><td>9,3</td><td>9,2</td><td>6,4</td><td>7,5</td><td>11,6</td><td>13,1</td><td>5,2</td><td>7,9</td><td>4,4</td></tr>
</table>
Найти коэффициент корреляции зависимости между величинами x и y. Построить корреляционне поле.</td></tr>
<tr><td>35</td><td>Экономист , изучая зависимость y (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема x (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:
<table>
<tr><td>x</td><td>160</td><td>120</td><td>110</td><td>80</td><td>90</td><td>70</td><td>150</td><td>60</td><td>140</td><td>110</td></tr>
<tr><td>y</td><td>12,5</td><td>9,3</td><td>9,2</td><td>6,4</td><td>7,5</td><td>11,6</td><td>13,1</td><td>5,2</td><td>7,9</td><td>4,4</td></tr>
</table>
Построить регрессионную функцию линейной зависимости фактора y от фактора x и исследовать ее на надежность по критерию Фишера при уровне значимости 0,05.</td></tr>
<tr><td>36</td><td>Экономист , изучая зависимость y (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема x (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:
<table>
<tr><td>x</td><td>160</td><td>120</td><td>110</td><td>80</td><td>90</td><td>70</td><td>150</td><td>60</td><td>140</td><td>110</td></tr>
<tr><td>y</td><td>12,5</td><td>9,3</td><td>9,2</td><td>6,4</td><td>7,5</td><td>11,6</td><td>13,1</td><td>5,2</td><td>7,9</td><td>4,4</td></tr>
</table>
Построить график регрессионной функции и диаграмму рассеяния.</td></tr>
</table>

Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения, шкала оценивания

Таблица 5

Шкала оценивания		Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
85 – 100 баллов	**«отлично»/ «зачтено»**	УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 - Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	**Знает верно и в полном объеме:** принципы, критерии, правила построения суждения и оценок **Умеет верно и в полном объеме:** применять теоретические знания в решении практических задач	**Продвинутый**
		УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 - Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	**Знает верно и в полном объеме:** основные методы принятия решений, в том числе в условиях риска и неопределенности **Умеет верно и в полном объеме:** выбирать оптимальные способы решения исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
		ОПК-1 - Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач	ОПК-1.3 - Применяет аналитический инструментарий для постановки и решения прикладных задач с применением базовых экономических моделей	**Знает верно и в полном объеме:** математический аппарат, применяемый для построения теоретических моделей, описывающих экономические явления и процессы макро- и микроуровня. **Умеет верно и в полном объеме:** применять математический аппарат с использованием графических и/или алгебраических методов для решения типовых	

				экономических задач	
		ОПК-2 - Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.2 - Применяет статистические методы обработки собранных данных, использует анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	**Знает верно и в полном объеме:** основы теории вероятностей, математической статистики и эконометрики: методы и формы организации статистического наблюдения, методологию первичной обработки статистической информации; типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные (cross-section) данные, панельные данные; основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); суть метода наименьших квадратов (МНК) и его применение в экономическом анализе; основные методы диагностики (проверки качества) эконометрических моделей **Умеет верно и в полном объеме:** проводить статистические тесты и строить доверительные интервалы, определять статистические свойства полученных оценок.	
		ОПК-3 - Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне	ОПК-3.3 - Анализирует показатели и факторы экономического роста, выявляет инструменты государственного регулирования и	**Знает верно и в полном объеме:** методы и инструменты анализа экономических показателей и их прогнозирования **Умеет верно и в полном объеме:** применять методы и	

			прогнозирования экономического роста	инструменты анализа экономических показателей и прогнозировать их изменения	
		ОПК-4 - Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности	ОПК-4.2 - Оценивает вероятные риски и ограничения в решении поставленных профессиональных задач, осуществляет выбор наиболее оптимального решения, в том числе, в условиях неопределенности	**Знает верно и в полном объеме:** теоретические основы принятия управленческих решений, методы экономического и финансового их обоснования. **Умеет верно и в полном объеме:** оценивать возможные варианты решения проблемы, сравнивая достоинства и недостатки каждой альтернативы и объективно анализируя вероятные результаты и эффективность их реализации.	
70 – 84 баллов	**«хорошо»/ «зачтено»**	УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 - Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	**Знает с незначительными замечаниями:** принципы, критерии, правила построения суждения и оценок **Умеет с незначительными замечаниями:** применять теоретические знания в решении практических задач	**Повышенный**
		УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 - Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	**Знает с незначительными замечаниями:** основные методы принятия решений, в том числе в условиях риска и неопределенности **Умеет с незначительными замечаниями:** выбирать оптимальные способы решения исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
		ОПК-1 - Способен	ОПК-1.3 -	**Знает с незначительными**	

		применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач	Применяет аналитический инструментарий для постановки и решения прикладных задач с применением базовых экономических моделей	**замечаниями:** математический аппарат, применяемый для построения теоретических моделей, описывающих экономические явления и процессы макро- и микроуровня. **Умеет с незначительными замечаниями:** применять математический аппарат с использованием графических и/или алгебраических методов для решения типовых экономических задач	
		ОПК-2 - Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.2 - Применяет статистические методы обработки собранных данных, использует анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	**Знает с незначительными замечаниями:** основы теории вероятностей, математической статистики и эконометрики: методы и формы организации статистического наблюдения, методологию первичной обработки статистической информации; типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные (cross-section) данные, панельные данные; основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); суть метода наименьших квадратов (МНК) и его применение в экономическом анализе; основные методы диагностики	

				(проверки качества) эконометрических моделей **Умеет с незначительными замечаниями:** проводить статистические тесты и строить доверительные интервалы, определять статистические свойства полученных оценок.	
		ОПК-3 - Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне	ОПК-3.3 - Анализирует показатели и факторы экономического роста, выявляет инструменты государственного регулирования и прогнозирования экономического роста	**Знает с незначительными замечаниями:** методы и инструменты анализа экономических показателей и их прогнозирования **Умеет с незначительными замечаниями:** применять методы и инструменты анализа экономических показателей и прогнозировать их изменения	
		ОПК-4 - Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности	ОПК-4.2 - Оценивает вероятные риски и ограничения в решении поставленных профессиональных задач, осуществляет выбор наиболее оптимального решения, в том числе, в условиях неопределенности	**Знает с незначительными замечаниями:** теоретические основы принятия управленческих решений, методы экономического и финансового их обоснования. **Умеет с незначительными замечаниями:** оценивать возможные варианты решения проблемы, сравнивая достоинства и недостатки каждой альтернативы и объективно анализируя вероятные результаты и эффективность их реализации.	
50 – 69	**«удовлетворительно»/**	УК-1 - Способен	УК-1.3 - Выбирает	**Знает на базовом уровне,**	**Базовый**

баллов	**«зачтено»**	осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	**с ошибками:** принципы, критерии, правила построения суждения и оценок **Умеет на базовом уровне, с ошибками:** применять теоретические знания в решении практических задач	
		УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 - Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	**Знает на базовом уровне, с ошибками:** основные методы принятия решений, в том числе в условиях риска и неопределенности **Умеет на базовом уровне, с ошибками:** выбирать оптимальные способы решения исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
		ОПК-1 - Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач	ОПК-1.3 - Применяет аналитический инструментарий для постановки и решения прикладных задач с применением базовых экономических моделей	**Знает на базовом уровне, с ошибками:** математический аппарат, применяемый для построения теоретических моделей, описывающих экономические явления и процессы макро- и микроуровня. **Умеет на базовом уровне, с ошибками:** применять математический аппарат с использованием графических и/или алгебраических методов для решения типовых экономических задач	
		ОПК-2 - Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения	ОПК-2.2 - Применяет статистические методы обработки собранных данных, использует анализ данных,	**Знает на базовом уровне, с ошибками:** основы теории вероятностей, математической статистики и эконометрики: методы и формы организации	

		поставленных экономических задач	необходимых для решения поставленных экономических задач	статистического наблюдения, методологию первичной обработки статистической информации; типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные (cross-section) данные, панельные данные; основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); суть метода наименьших квадратов (МНК) и его применение в экономическом анализе; основные методы диагностики (проверки качества) эконометрических моделей **Умеет на базовом уровне, с ошибками:** проводить статистические тесты и строить доверительные интервалы, определять статистические свойства полученных оценок.	
		ОПК-3 - Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне	ОПК-3.3 - Анализирует показатели и факторы экономического роста, выявляет инструменты государственного регулирования и прогнозирования экономического роста	**Знает на базовом уровне, с ошибками:** методы и инструменты анализа экономических показателей и их прогнозирования **Умеет на базовом уровне, с ошибками:** применять методы и инструменты анализа экономических показателей и прогнозировать их изменения	
		ОПК-4 - Способен предлагать экономически и	ОПК-4.2 - Оценивает вероятные риски и	**Знает на базовом уровне, с ошибками:** теоретические основы	

		финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности	ограничения в решении поставленных профессиональных задач, осуществляет выбор наиболее оптимального решения, в том числе, в условиях неопределенности	принятия управленческих решений, методы экономического и финансового их обоснования. **Умеет на базовом уровне, с ошибками:** оценивать возможные варианты решения проблемы, сравнивая достоинства и недостатки каждой альтернативы и объективно анализируя вероятные результаты и эффективность их реализации.	
менее 50 баллов	**«неудовлетворительно»/ «не зачтено»**	УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 - Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	**Не знает на базовом уровне:** принципы, критерии, правила построения суждения и оценок **Не умеет на базовом уровне:** применять теоретические знания в решении практических задач	**Компетенции не сформированы**
		УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 - Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	**Не знает на базовом уровне:** основные методы принятия решений, в том числе в условиях риска и неопределенности **Не умеет на базовом уровне:** выбирать оптимальные способы решения исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
		ОПК-1 - Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач	ОПК-1.3 - Применяет аналитический инструментарий для постановки и решения прикладных задач с применением базовых	**Не знает на базовом уровне:** математический аппарат, применяемый для построения теоретических моделей, описывающих экономические	

			экономических моделей	явления и процессы макро- и микроуровня. **Не умеет на базовом уровне:** применять математический аппарат с использованием графических и/или алгебраических методов для решения типовых экономических задач	
		ОПК-2 - Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.2 - Применяет статистические методы обработки собранных данных, использует анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	**Не знает на базовом уровне:** основы теории вероятностей, математической статистики и эконометрики: методы и формы организации статистического наблюдения, методологию первичной обработки статистической информации; типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные (cross-section) данные, панельные данные; основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); суть метода наименьших квадратов (МНК) и его применение в экономическом анализе; основные методы диагностики (проверки качества) эконометрических моделей **Не умеет на базовом уровне:** проводить статистические тесты и строить доверительные интервалы, определять статистические	

				свойства полученных оценок.	
		ОПК-3 - Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне	ОПК-3.3 - Анализирует показатели и факторы экономического роста, выявляет инструменты государственного регулирования и прогнозирования экономического роста	**Не знает на базовом уровне:** методы и инструменты анализа экономических показателей и их прогнозирования **Не умеет на базовом уровне:** применять методы и инструменты анализа экономических показателей и прогнозировать их изменения	
		ОПК-4 - Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности	ОПК-4.2 - Оценивает вероятные риски и ограничения в решении поставленных профессиональных задач, осуществляет выбор наиболее оптимального решения, в том числе, в условиях неопределенности	**Не знает на базовом уровне:** теоретические основы принятия управленческих решений, методы экономического и финансового их обоснования. **Не умеет на базовом уровне:** оценивать возможные варианты решения проблемы, сравнивая достоинства и недостатки каждой альтернативы и объективно анализируя вероятные результаты и эффективность их реализации.	