Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Костровец Лариса Борисовна
Должность: директор
Дата подписания: 08.10.2026 08:44:07
Уникальный программный ключ:
6882606104c36dbde41c4ab93a65382136a292d6

Приложение 4
к образовательной программе

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.13 Эконометрика
(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.03.01 Экономика
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Экономика предприятия
(наименование образовательной программы)

Бакалавр
(квалификация)

Очная форма обучения
(форма обучения)

Год набора - 2025

Донецк

Автор(ы) - составитель(и) ФОС:

Папазова Елена Николаевна, канд. экон. наук, доцент, заведующий кафедрой высшей математики

РАЗДЕЛ 1.
ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю) «Эконометрика»

1.1. Основные сведения о дисциплине (модуле)

Таблица 1

Характеристика дисциплины (модуля)

Образовательная программа	Бакалавриат
Направление подготовки	38.03.01 Экономика
Профиль	Экономика предприятия
Количество разделов дисциплины	3
Часть образовательной программы	Б1.О.13 дисциплина обязательной части
Формы текущего контроля	Индивидуальное задание, расчетная работа
Показатели	Очная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Семестр	4
Общая трудоемкость (академ. часов)	144
Аудиторная контактная работа:	74
Лекционные занятия	36
Семинарские занятия	36
Консультации	2
Самостоятельная работа	41
КЭ/Каттэк/СРэк	2/9/18
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

1.2. Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения образовательной программы.

Таблица 2

Перечень компетенций и их элементов

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК -2.2: Применяет основные принципы, методы и инструменты эконометрического анализа для решения прикладных задач	***Знать:***	
		1. основы эконометрического анализа;	ОПК-2.2 З-1
		2. основные подходы эконометрического анализа при решении поставленных экономических задач;	ОПК-2.2 З-2
		3. современные методики эконометрического анализа для принятия экономически и финансово обоснованных решений.	ОПК-2.2 З-3
		Уметь:	
		1. проводить сбор и анализ данных для выполнения эконометрического анализа;	ОПК-2.2 У-1
		2. применять методы необходимые для эконометрического анализа при решении поставленных экономических задач;	ОПК-2.2 У-2

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		3. использовать современные методики эконометрического анализа для принятия экономически и финансово обоснованных решений.	ОПК-2.2 У-3
		Владеть:	
		1. навыками проведения сбора и анализа данных для выполнения эконометрических исследований;	ОПК-2.2 В-1
		2. методами, необходимыми для эконометрического анализа при решении поставленных задач;	ОПК-2.2 В-2
		3. современными методиками эконометрического анализа для принятия экономических и финансово обоснованных решений.	ОПК-2.2 В-3

Таблица 3

Этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)	Номер семестра	Код индикатора компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. Модели парной линейной регрессии	4	ОПК-2.2	Индивидуальное задание Расчетная работа
2.	Раздел 2. Модели множественной линейной регрессии	4	ОПК-2.2	Индивидуальное задание Расчетная работа
3.	Раздел 3. Нелинейные регрессионные модели	4	ОПК-2.2	Индивидуальное задание Расчетная работа

РАЗДЕЛ 2.
ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Эконометрика»

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной работой) обучающихся.

В условиях балльно-рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания обучающегося используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины (модуля).

Таблица 2.1.

Распределение баллов по видам учебной деятельности
(балльно-рейтинговая система)

Наименование Раздела/Темы	Вид задания	
	ИЗ	КЗР
Р.1.Т.1.1 Р.1.Т.1.2	20	15
Р.2.Т.2.1 Р.2.Т.2.2	20	15
Р.3.Т.3.1 Р.3.Т.3.2	15	15
Итого: 100б	**55**	**45**

КЗР – контроль знаний по Разделу (расчетная работа);
ИЗ – индивидуальное задание

2.1 Рекомендации по оцениванию результатов индивидуальных заданий обучающихся

Критерии оценивания. Уровень выполнения текущих индивидуальных заданий оценивается в баллах. Максимальное количество баллов по индивидуальным заданиям определяется преподавателям и представлено в таблице 2.1.

Индивидуальные задания представлены в виде оценочных средств и в полном объеме представлены в банке индивидуальных заданий в электронном виде. В фонде оценочных средств представлены типовые индивидуальные задания, разработанные для изучения дисциплины (модуля) «Эконометрика».

Индивидуальное задание №1
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из семи заданий и включает в себя задания по первому разделу. Задание оценивается в 20 баллов.

Задание 1.

Основываясь на статистических данных о прибыли *y* (млн. руб.) и инвестициях *x* (млн. руб.) за год по 13 предприятиям, выпускающим однородную продукцию:

1. Построить диаграмму рассеивания и сформулировать гипотезу о форме зависимости и виде уравнения регрессии.
2. Построить модель линейной парной регрессии.
3. Оценить тесноту связи с помощью коэффициентов корреляции, детерминации и эластичность, сделать выводы.
4. Оценить с помощью средней ошибки аппроксимации качество регрессионного уравнения, сделать выводы.
5. Проверить статистическую значимость и надежность построенной модели с помощью критерия Фишера при $\alpha = 0{,}05$.
6. Оценить статистическую значимость параметров уравнения регрессии с помощью *t*-критерия Стьюдента при $\alpha = 0{,}05$. Рассчитать доверительные интервалы для каждого параметра регрессии.
7. Рассчитать точечный прогноз и найти интервальные оценки прогноза прибыли, если среднее значение инвестиций увеличить на 5% для уровня значимости $\alpha = 0{,}05$. Сделать вывод.

Результаты исследований оформить в свободной форме в виде пояснительной записки результатов исследования. Обязательно включить таблицы исходных данных, диаграмму рассеивания, таблицы регрессионного и дисперсионного анализа, графики нелинейных уравнений (линии трендов) и соответствующие коэффициенты детерминации.

x_i	3,2	3,8	4,5	5,4	5,8	6,4	7,2	7,8	5,2	5,7	6,3	7,3	7,8
y_i	14,4	12,5	13,4	15,4	17,6	17,8	19,5	23,4	13,5	15,2	17,1	18,3	19,4

Индивидуальное задание №2

(демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по теме 1.3. Все задания 1 и 2 оцениваются по 3 балла, задания 3 и 4 – по 4.

Задание 2.

На основании абстрактных статистических данных о розничном товарообороте необходимо:

1. С помощью алгоритма Феррара-Глобера проверить наличие мультиколлинеарности в массиве независимых переменных;
2. Построить уравнение множественной линейной регрессии зависимости розничного товарооборота (**Y**) от доходов предприятий розничной торговли ($\mathbf{X_1}$), объема всех оказанных платных услуг ($\mathbf{X_2}$) и объема заключенных договоров на бирже ($\mathbf{X_3}$);
3. Проверить остатки на гетероскедастичность и автокорреляцию при уровне значимости $\alpha = 0{,}05$;
4. Рассчитать множественные коэффициенты корреляции, детерминации, скорректированный коэффициент детерминации, коэффициенты эластичности для каждой объясняющей переменной;
5. Рассчитать и проанализировать таблицу дисперсионного анализа;
6. Проверить значимость уравнения регрессии с помощью критерия Фишера;
7. Проверить значимость коэффициентов уравнения с помощью критерия Стьюдента;
8. Рассчитать точечный и интервальный прогноз розничного товарооборота для заданных прогнозных значений доходов предприятий розничной торговли, объема всех оказанных платных услуг и объема заключенных договоров:

$$X_{1пр.}=11{,}58;\ X_{2пр.}=19{,}37;\ X_{3пр.}=71{,}24.$$

9. Сделать выводы.

№	Y	X_1	X_2	X_3
1	54,26	8,5	11,8	9,79
2	49,34	9,4	10,5	7,4
3	52,34	11,4	11,9	9,1
4	73,48	11,4	13,8	7,9
5	67,37	12,3	12,4	8,4
6	46,37	6,8	13,1	10,1
7	64,37	7,9	17,4	9,7
8	86,14	10,4	13,9	10,6
9	91,34	11,6	14,5	12,4
10	97,34	9,8	14,7	10,1
11	107,54	21,4	15,1	11,7
12	110,89	10,6	1,4	9,9
13	124,69	11,8	15,9	18,8
14	119,34	12,7	16,2	11,5
15	142,27	13,7	16,8	11,5

Индивидуальное задание №3

(демонстрационный вариант)

Работа состоит из пяти заданий и включает в себя задания по третьему разделу. Задание оценивается в 15 баллов.

Задание 3.

Для заданных значений временного ряда

1. Построить точечный график временного ряда. По виду графика определить тип модели (аддитивная или мультипликативная). Выделить компоненты временного ряда.
2. Сгладить временной ряд. Построить наилучшее уравнение тренда. Обосновать решение.
3. Определить сезонные или циклические компоненты, если они имеют место.
4. Проверить наличие автокорреляции в остатках с помощью критерия Дарбина-Уотсона.
5. Найти прогноз на четыре квартала 2024 года. Сделать вывод.

Год	**Квартал**	**Объемы продаж**
2019	**1**	76
	2	116
	3	143
	4	65,8
2020	**1**	93,1
	2	147
	3	177
	4	84,6
2021	**1**	114
	2	177
	3	223
	4	102
2022	**1**	147
	2	218
	3	273
	4	120
2023	**1**	170
	2	264
	3	332
	4	153

2.2 Рекомендации по оцениванию результатов расчетных работ (контроль знаний по разделу) обучающихся

Критерии оценивания. Уровень выполнения текущих расчетных работ оценивается в баллах. Максимальное количество баллов за расчетные работы определяется преподавателям и представлено в таблице 2.1.

Расчетные работы представлены в виде оценочных средств и в полном объеме представлены в банке расчетных работ в электронном виде. В фонде оценочных средств представлены типовые расчетные, разработанные для изучения дисциплины «Эконометрика».

Расчетная работа №1 (раздел 1)
(демонстрационный вариант)

Расчетная работа (РР) состоит из четырех заданий по темам раздела 1 «Модели парной линейной регрессии». При выполнении задания необходимо записать результаты всех вычислений, привести полное обоснованное решение и ответ.

Задание

Изучается зависимость объема выпущенной продукции от материалоемкости производства для 10 предприятий, выпускающих однородную продукцию.

1. Оценить параметры уравнения $\hat{y} = a + bx$.
2. Найти средний коэффициент эластичности.
3. Оценить качество регрессионной модели (коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, средняя ошибка аппроксимации).
4. Сделать вывод о значимости уравнения регрессии с помощью F- критерия Фишера.

Факторы	Фактические значения факторов для 10 предприятий									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Расход материалов на ед. прод., кг	3	2	4	4	5	6	8	7	8	9
Объем выпущенной продукции, тыс. ед.	2	1	3	4	5	6	8	6	7	9

Критерии оценивания заданий РР-1

Правильный ответ первого задания оценивается в 5 баллов, второго и четвертого в 3 балла, третьего задание – 4 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 баллов.

Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-1 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 1 «Модели парной линейной регрессии».

Расчетная работа №2 (раздел 2)
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из 1 задания по темам второго раздела «Модели множественной линейной регрессий». При выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание

Для 20 магазинов сети «Десяточка» изучается зависимость дохода y, (млн. руб.) от уровня заработной платы населения x_1 (тыс. руб.) и от доли экономически активного населении в численности всего населения x_2 (%). Результаты исследования приведены в таблице:

Фактор	Среднее значение	Среднее квадратическое отклонение	Характеристика тесноты связи	Уравнение связи
y	118,25	26,48	$R_{yx_1x_2} = 0{,}687$ $r_{x_1x_2} = 0{,}432$	$\hat{y}_{x_1x_2} = -45{,}2 + 2{,}32x_1 + 5{,}17x_2$
x_1	22,43	2,24	$r_{yx_1} = 0{,}853$	$\hat{y}_{x_1} = 35{,}2 + 2{,}84x_1$
x_2	64,33	1,37	$r_{yx_2} = 0{,}548$	$\hat{y}_{x_2} = 4{,}36 + 1{,}96x_2$

1. Составить таблицу дисперсионного анализа для проверки статистической значимости при уровне $\alpha = 0{,}05$ уравнения множественной регрессии и его тесноты связи. Сделать вывод.
2. Найти частные коэффициенты эластичности и сделать вывод.
3. С помощью частных F-критериев Фишера оценить, насколько целесообразно включение в уравнение множественной регрессии фактора x_1 после фактора x_2 и насколько целесообразно включение x_2 после x_1.

Оценить с помощью t-критерия Стьюдента статистическую значимость коэффициентов при переменных x_1 и x_2 множественного уравнения регрессии.

Критерии оценивания заданий РР-2

Правильный ответ каждого задания оценивается в 5 баллов. Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 баллов.

Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-2 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 2 «Модели множественной линейной регрессий».

Расчетная работа №3 (раздел 3)
(демонстрационный вариант)

Расчетная работа (РР) состоит из двух заданий по темам раздела 3 «Нелинейные регрессионные модели», требующих полного решения. При его выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1

Для прогнозирования объема продаж компании на основании поквартальных данных 2019-2023 гг. была построена аддитивная модель временного ряда объема продаж. Уравнение, моделирующее динамику трендовой компоненты этой модели, имеет вид: $T_t = 100 + 2 \cdot t,\ (t = 1,2,...,20)$.

Пора года	Фактический объем продаж.	Компонента, полученная для аддитивной модели		
		трендовая	сезонная	случайная
Зима	100	?	?	+4
Весна	?	?	10	+5
Лето	150	?	25	?
Осень	?	?	?	?

1. Определите данные, отсутствующие в таблице, учитывая то, что за пять лет объем продаж в целом составил 490 млн. руб.
2. Постройте прогноз объема продаж компании на следующий год.

Задание 2

В таблице приведены остатки регрессии.

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Остатки	-0,7	0	-0,2	0,9	0	0,3	-0,1	-0,1	0	0,3	0,3	-0,1

1. Оцените автокорреляцию остатков.
2. Используя критерий Дарбина-Уотсона, сделайте выводы о рассматриваемой регрессии.

Критерии оценивания заданий РР-3

Правильный ответ первого задания оценивается в 10 баллов, второго – 5 баллов. Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-3 позволяет оценить успешность её выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 3 «Нелинейные регрессионные модели».

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ) ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Эконометрика и ее связь с экономической теорией. На какие вопросы позволяют ответить эконометрические методы.
2. Модели связи и модели наблюдений; эконометрическая модель, подобранная модель.
3. Типы данных и моделей. Источники статистических данных.
4. Теоретическая и выборочная регрессия.
5. Линейность регрессии по переменным и параметрам.
6. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства МНК оценок параметров модели. Геометрия МНК.
7. Предположения метода наименьших квадратов и теорема Гаусса-Маркова. Выборочное распределение МНК оценки.
8. Проверка статистических гипотез о коэффициентах регрессии и доверительные интервалы.
9. Двусторонние и односторонние гипотезы. Регрессия с бинарной объясняющей переменной.
10. Критерии качества приближения данных моделью и их использование для выбора модели.
11. Нарушения предположений теоремы Гаусса-Маркова (гетероскедастичность, автокоррелированность) и их последствия.
12. Методы «борьбы» с нарушениями предположений теоремы Гаусса-Маркова. Использование оцененной модели для прогнозирования.
13. Модель множественной линейной регрессии. Предположения метода наименьших квадратов для модели множественной линейной регрессии и теорема Гаусса-Маркова.
14. Проверка выполнения предположений МНК. Нарушения предположений теоремы Гаусса-Маркова (гетероскедастичность, мультиколлинеарность, автокоррелированность), их последствия и методы «борьбы» с ними.
15. Критерии качества приближения данных моделью множественной линейной регрессии и их использование для выбора модели.
16. Проверка гипотез и доверительные интервалы для одного коэффициента. Проверка совместных гипотез.
17. Тестирование ограничения, включающего несколько коэффициентов модели.
18. Тестирование спецификации модели множественной линейной регрессии.
19. Общая стратегия моделирования функции нелинейной регрессии. Виды нелинейности.
20. Парная нелинейная регрессия. Взаимодействие между независимыми переменными.
21. Внутренняя и внешняя обоснованность исследования.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ
НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДОНЕЦКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ ФИЛИАЛ

Направление подготовки 38.03.01 Экономика
Профиль «Экономика предприятия»
Кафедра высшей математики
Дисциплина (модуль) «Эконометрика»
Курс 2 **Семестр** 4 **Форма обучения** очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

Теоретические вопросы.

1. Метод наименьших квадратов для оценки коэффициентов уравнения регрессии.

Практическое задание.

Задание 1. Зависимость потребления продукта А от среднего дохода одного члена семьи по данным 20 семей характеризуется следующим образом: уравнение регрессии: $\hat{y} = 2 + 0{,}3x;\ r_{xy} = 0{,}9;\ \sigma^2_{\text{ост}} = 0{,}06.$

Провести дисперсионный анализ полученных результатов, сделать вывод о значимости уравнения регрессии в целом.

Задание 2. Наблюдения 16 пар (x, y) дали следующие результаты:
$\sum_{k=1}^{16} x_k = 96;\ \sum_{k=1}^{16} x_k^2 = 657; \sum_{k=1}^{16} y_k = 64;\ \sum_{k=1}^{16} y_k^2 = 526;\ \sum_{k=1}^{16} x_k y_k = 492.$

Определить по данным наблюдениям уравнение линейной парной регрессии.

Задание 3. По данным на 18 месяцев построено уравнение регрессии зависимости прибыли предприятия y от цен на сырьё x_1 и продуктивности труда x_2: $\hat{y} = 200 - 1{,}5x_1 + 4x_2$.

Известно, что $\sum_{t=1}^{n} \varepsilon_t^2 = 10500;\ \sum_{t=2}^{n} (\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})^2 = 40000.$

Проанализировать остатки на наличие автокорреляции с помощью критерия Дарбина-Уотсона при уровне значимости $\alpha = 0{,}05$

Экзаменатор: _____Е.Н. Папазова

Утверждено на заседании кафедры (протокол № от « » 2025г.)

Заведующий кафедрой: _____Е.Н. Папазова