Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2026 11:01:10
Уникальный программный ключ:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник
учебно-методического управления
Т.К. Платонова
«25» мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины
Эконометрика

Направление подготовки
38.03.07 Товароведение

Направленность (профиль) программы бакалавриата
38.03.07.02 Товарный менеджмент и судебно-товароведческая экспертиза

Для набора 2026 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА **Статистики, эконометрики и оценки рисков**

Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	80	80	80	80
Сам. работа	28	28	28	28
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом Университета (протокол № 9 от 03.03.2026 г.).

Программу составил(и): к.э.н., доцент, Герасимова И.А.

Зав. кафедрой: д.э.н., профессор Л.И. Ниворожкина

Методический совет: д.э.н., профессор Д.Д. Костоглодов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цели освоения дисциплины: усвоение обучающимися эконометрических методов и выработка у обучающихся навыков их применения в анализе, моделировании и прогнозировании социально-экономических явлений и процессов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

методы, способы, этапы анализа данных ;(соотнесено с индикатором УК-1.1)
методы современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач (соотнесено с индикатором ОПК-5.1)

Уметь:

применять системный подход для анализа данных (соотнесено с индикатором УК-1.2)
использовать методы современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач (соотнесено с индикатором ОПК-5.2)

Владеть:

навыками интерпретации полученных результатов для решения поставленных задач (соотнесено с индикатором УК-1.3)
инструментальными средствами оценивания стандартных эконометрических моделей и современных информационных технологий, и программных средств при решении профессиональных задач (соотнесено с индикатором ОПК-5.3)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. «Регрессионный анализ»

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Тема «Предмет и задачи курса». Определение эконометрики. Эконометрика и экономическая теория. Эконометрика и статистика. Эконометрика и экономико-математические методы. Области применения эконометрических моделей. Методологические вопросы построения эконометрических моделей: обзор используемых методов.	Лекционные занятия	5	4	ОПК-5 УК-1
1.2	Тема «Предмет и задачи курса». Определение эконометрики. Эконометрика и экономическая теория. Эконометрика и статистика. Эконометрика и экономико-математические методы. Области применения эконометрических моделей. Методологические вопросы построения эконометрических моделей: обзор используемых методов.	Практические занятия	5	4	ОПК-5 УК-1
1.3	Тема «Предмет и задачи курса». Определение эконометрики. Эконометрика и экономическая теория. Эконометрика и статистика. Эконометрика и экономико-математические методы. Области применения эконометрических моделей. Методологические вопросы построения эконометрических моделей: обзор используемых методов.	Самостоятельная работа	5	4	ОПК-5 УК-1
1.4	Тема "Предмет и задачи курса".Статистические и эконометрические пакеты прикладных программ. Использование Libre Office для целей корреляционно-регрессионного анализа. Знакомство с модулем «Анализ данных». Введение в использование эконометрического пакета Gretl. Работа с пакетом: запуск программы, командная строка, рабочая область, создание рабочего файла, временных периодов, импорт файлов из Libre Office, сохранение файлов. Создание исходного файла с данными в среде Libre Office. Импорт данных в Gretl. Нахождение описательных статистик по каждой из переменных и интерпретация полученных результатов.	Лабораторные занятия	5	2	ОПК-5 УК-1
1.5	Тема «Парная корреляция и регрессия».	Лекционные	5	6	ОПК-5

	Понятие о функциональной, статистической и корреляционной связях. Основные задачи прикладного корреляционно-регрессионного анализа. Оценка степени тесноты связи между количественными переменными. Линейные коэффициент ковариации, линейный коэффициент корреляции Пирсона. Коэффициент детерминации. Их интерпретация. Проверка значимости коэффициента корреляции. Модель парной линейной регрессии. Уравнение парной линейной регрессии, интерпретация оценок параметров модели. Метод наименьших квадратов и условия его применения для оценок параметров модели парной линейной регрессии. Проверка значимости уравнения регрессии в целом: F-критерий Фишера. Проверка значимости оценок параметров модели регрессии: t - критерий Стьюдента. Расчет границ доверительных интервалов параметров модели регрессии. Прогноз по уравнению регрессии.	занятия			УК-1
1.6	Тема «Парная корреляция и регрессия». Оценка степени тесноты связи между количественными переменными. Расчет коэффициентов ковариации, корреляции Пирсона, детерминации. Их интерпретация. Проверка значимости коэффициента корреляции. Оценка параметров модели парной линейной регрессии. Их интерпретация. Проверка значимости уравнения регрессии в целом: F-критерий Фишера. Проверка значимости оценок параметров модели регрессии: t - критерий Стьюдента. Расчет границ доверительных интервалов параметров модели регрессии. Прогноз по уравнению регрессии.	Практические занятия	5	6	ОПК-5 УК-1
1.7	Тема «Парная корреляция и регрессия». Libre Office и Gretl для оценки параметров модели парной линейной регрессии. Расчет коэффициентов корреляции и детерминации. Расчет стандартной ошибки уравнения регрессии. Проверка статистической значимости коэффициента корреляции, оценок параметров модели и модели регрессии в целом с помощью t - критерия Стьюдента и F - критерия Фишера. Построение и анализ графика остатков.	Лабораторные занятия	5	2	ОПК-5 УК-1
1.8	Тема «Парная корреляция и регрессия». Определение направления и степени тесноты связи между количественными переменными. Коэффициент ковариации. Показатели корреляции: линейный коэффициент корреляции, индекс корреляции, теоретическое корреляционное отношение. Применение метода наименьших квадратов для оценки параметров модели парной линейной регрессии. Расчет коэффициентов корреляции и детерминации. Парная линейная регрессия. Интерпретация оценок параметров модели парной линейной регрессии. Расчет стандартной ошибки уравнения регрессии. Проверка статистической значимости коэффициента корреляции, оценок параметров модели и модели регрессии в целом с помощью t - критерия Стьюдента и F - критерия Фишера. Парная корреляция и регрессия в Libre Office и Gretl.	Самостоятельная работа	5	4	ОПК-5 УК-1
1.9	Тема «Множественная корреляция и регрессия». Понятие о множественной регрессии. Классическая линейная модель множественной регрессии (КЛММР). Оценка параметров модели множественной линейной регрессии с помощью метода наименьших квадратов. Стандартизованные коэффициенты регрессии, их интерпретация. Парные и частные коэффициенты корреляции. Множественный коэффициент корреляции и множественный коэффициент детерминации. Оценка качества модели множественной регрессии: F – критерий Фишера, t - критерий Стьюдента. Мультиколлинеарность: причины и последствия. Методы обнаружения и устранения мультиколлинеарности.	Лекционные занятия	5	6	ОПК-5 УК-1
1.10	Тема «Множественная корреляция и регрессия». Расчет и интерпретация парных и частных коэффициентов корреляции. Оценка параметров модели множественной линейной регрессии с помощью метода наименьших квадратов. Их интерпретация. Расчет стандартизованных коэффициентов регрессии, их интерпретация. Расчет и интерпретация множественных коэффициентов корреляции и детерминации. Оценка качества модели множественной регрессии: F – критерий Фишера, t - критерий Стьюдента. Методы обнаружения и устранения мультиколлинеарности. Расчет фактора инфляции вариации.	Практические занятия	5	6	ОПК-5 УК-1
1.11	Тема «Множественная корреляция и регрессия». Libre Office и Gretl для оценки параметров модели множественной линейной регрессии. Расчет корреляционной матрицы для всех переменных, включенных в	Лабораторные занятия	5	4	ОПК-5 УК-1

	модель. Множественный коэффициент корреляции и множественный коэффициент детерминации. Оценка значимости показателей корреляции. Оценка качества модели множественной регрессии: F – критерий Фишера, t - критерий Стьюдента. Методы обнаружения и устранения мультиколлинеарности. Расчет фактора инфляции вариации.				
1.12	Тема «Множественная корреляция и регрессия». Понятие о множественной регрессии. Классическая линейная модель множественной регрессии (КЛММР). Оценка параметров модели множественной линейной регрессии с помощью метода наименьших квадратов. Стандартизованные коэффициенты регрессии, их интерпретация. Парные и частные коэффициенты корреляции. Множественный коэффициент корреляции и множественный коэффициент детерминации. Оценка качества модели множественной регрессии: F – критерий Фишера, t - критерий Стьюдента. Мультиколлинеарность: причины и последствия. Методы обнаружения и устранения мультиколлинеарности. Libre Office и Gretl для оценки параметров модели множественной линейной регрессии.	Самостоятельная работа	5	4	ОПК-5 УК-1
1.13	Тема "Множественная корреляция и регрессия" (продолжение). Эконометрические модели: общая характеристика, различия статистического и эконометрического подхода к моделированию. Спецификация переменных в уравнениях регрессии. Ошибки спецификации. Гетероскедастичность: причины и последствия. Методы обнаружения и устранения гетероскедастичности. Тест Голдфелда-Квандта, тест Уайта. Автокорреляция: причины и последствия. Критерий Дарбина-Уотсона. Фиктивные переменные: общий случай. Множественные совокупности фиктивных переменных. Фиктивные переменные для коэффициентов наклона. Тест Чоу.	Лекционные занятия	5	4	ОПК-5 УК-1
1.14	Тема "Множественная корреляция и регрессия".Спецификация переменных в уравнениях регрессии. Ошибки спецификации. Гетероскедастичность: причины и последствия. Методы обнаружения и устранения гетероскедастичности. Расчет и интерпретация тестов на гетероскедастичность: Голдфелда-Квандта, Уайта. Специфика обобщенной линейной модели множественной регрессии и обобщенного метода наименьших квадратов. Автокорреляция: причины и последствия. Методы обнаружения и устранения гетероскедастичности.Расчет и интерпретация критерия Дарбина-Уотсона. Оценка моделей с фиктивными объясняющими переменными. Тест Чоу.	Практические занятия	5	4	ОПК-5 УК-1
1.15	"Множественная корреляция и регрессия". Спецификация переменных в уравнении регрессии.Ошибки спецификации.Выявление мультиколлинеарности и гетероскедастичности в ММР. Построение вспомогательных регрессионных уравнений.Тест на выявление мультиколлинеарности и гетероскедастичности в ММР: тест Уайта, VIF -фактор и др.	Лабораторные занятия	5	2	ОПК-5 УК-1
1.16	Тема "Множественная корреляция и регрессия". Эконометрические модели: общая характеристика, различия статистического и эконометрического подхода к моделированию. Спецификация переменных в уравнениях регрессии. Ошибки спецификации. Моделирование: влияние отсутствия переменной, которая должна быть включена; влияние включения в модель переменной, которая не должна быть включена. Замещающие переменные. Гетероскедастичность: причины и последствия. Методы обнаружения и устранения гетероскедастичности. Тест Голдфелда-Квандта, тест Уайта. Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Обобщенный метод наименьших квадратов. Автокорреляция: причины и последствия. Методы обнаружения и устранения гетероскедастичности.Критерий Дарбина-Уотсона. Фиктивные переменные: общий случай. Множественные совокупности фиктивных переменных. Фиктивные переменные для коэффициентов наклона. Тест Чоу. Использование Libre Office и Gretl для спецификации уравнения регрессии.	Самостоятельная работа	5	4	ОПК-5 УК-1
Раздел 2. «Модели временных рядов»					

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Тема «Временные ряды в эконометрических исследованиях». Специфика временных рядов как источника данных в эконометрическом моделировании. Основные модели временных рядов.	Лекционные занятия	5	4	ОПК-5 УК-1
2.2	Тема «Временные ряды в эконометрических исследованиях». Специфика временных рядов как источника данных в эконометрическом моделировании. Расчет основных показателей временных рядов. Основные модели временных рядов.	Практические занятия	5	4	ОПК-5 УК-1
2.3	Тема «Временные ряды в эконометрических исследованиях». Libre Office и Gretl в моделировании временных рядов. Основные показатели временных рядов. Выявление автокорреляции: критерий Дарбина-Уотсона; тест Бреуша-Годфри.	Лабораторные занятия	5	2	ОПК-5 УК-1
2.4	Тема «Временные ряды в эконометрических исследованиях». Специфика временных рядов как источника данных в эконометрическом моделировании. Основные модели временных рядов. Примеры временных рядов в сфере коммерческой деятельности.	Самостоятельная работа	5	4	ОПК-5 УК-1
2.5	Тема "Временные ряды в эконометрических исследованиях"(продолжение). Основные модели тренда. Выбор модели тренда. Интерпретация оценок параметров основных моделей тренда. Прогнозирование по модели тренда.	Лекционные занятия	5	4	ОПК-5 УК-1
2.6	Тема "Временные ряды в эконометрических исследованиях". Основные модели тренда. Выбор модели тренда. Расчет и интерпретация оценок параметров основных моделей тренда. Прогнозирование по модели тренда.	Практические занятия	5	4	ОПК-5 УК-1
2.7	Тема "Временные ряды в эконометрических исследованиях". Использование Libre Office и Gretl для оценки параметров основных моделей тренда. Выбор модели тренда. Интерпретация оценок параметров основных моделей тренда. Прогнозирование по модели тренда.	Лабораторные занятия	5	2	ОПК-5 УК-1
2.8	Тема "Временные ряды в эконометрических исследованиях". Основные модели тренда. Выбор модели тренда. Интерпретация оценок параметров основных моделей тренда. Прогнозирование по модели тренда. Автокорреляция рядов динамики. Методы ее выявления и устранения. Критерий Дарбина-Уотсона. Метод последовательных разностей. Интерпретация оценок параметров модели тренда, построенной по первым и вторым разностям. Метод отклонения уровней ряда от основной тенденции.	Самостоятельная работа	5	4	ОПК-5 УК-1
2.9	Тема "Временные ряды в эконометрических исследованиях"(продолжение).Модели тренда и сезонности. Аддитивная и мультипликативная модели тренда и сезонности. Оценка качества моделей тренда и сезонности. Прогнозирование по моделям тренда и сезонности.	Лекционные занятия	5	4	ОПК-5 УК-1
2.10	Тема "Временные ряды в эконометрических исследованиях".Модели тренда и сезонности. Аддитивная и мультипликативная модели тренда и сезонности. Оценка качества моделей тренда и сезонности. Прогнозирование по моделям тренда и сезонности.	Практические занятия	5	4	ОПК-5 УК-1
2.11	Тема "Временные ряды в эконометрических исследованиях Модели тренда и сезонности. Использование Libre Office и Gretl для оценки моделей тренда и сезонности. Аддитивная и мультипликативная модели тренда и сезонности. Оценка качества моделей тренда и сезонности. Прогнозирование по моделям тренда и сезонности.	Лабораторные занятия	5	2	ОПК-5 УК-1
2.12	Тема "Временные ряды в эконометрических исследованиях".Модели тренда и сезонности. Аддитивная и мультипликативная модели тренда и сезонности. Выбор модели. Выявление сезонной и трендовой составляющих моделей тренда и сезонности. Оценка качества моделей тренда и сезонности. Прогнозирование по моделям тренда и сезонности.	Самостоятельная работа	5	4	ОПК-5 УК-1
2.13	Подготовка к промежуточной аттестации	Экзамен	5	36	ОПК-5 УК-1

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1		Журнал "Вопросы статистики"		Читальный зал РГЭУ (РИНХ)
2	Ермолаев М. Б., Кадамцева Г. Г., Лапшинов С. Б.	Эконометрика: учебное пособие	Иваново: Институт бизнеса, информационных технологий и финансов, 2011	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3	Афанасьев В. Н., Леушина Т. В., Лебедева Т., Цыпин А. П., Афанасьев В. Н.	Эконометрика: учебник	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4	Афанасьев, В. Н., Леушина, Т. В., Лебедева, Т. В., Цыпин, А. П., Афанасьев, В. Н.	Эконометрика для бакалавров: учебник	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014	ЭБС «IPR SMART»
5	Балаш, В. А., Балаш, О. С., Солодкая, Т. И., Чистопольская, Е. В.	Эконометрика в среде GRETL: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям 38.03.01 экономика, 38.03.02 менеджмент, 38.03.05 бизнес-информатика, 38.04.01 экономика	Саратов: Издательство Саратовского университета, 2019	ЭБС «IPR SMART»

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Информационная справочная система "Консультант Плюс"
База данных Федеральной службы государственной статистики (Росстат) https://rosstat.gov.ru/
База данных Единая межведомственная информационно-статистическая система https://fedstat.ru/
База данных Центрального банка Российской Федерации (Банка России) https://www.cbr.ru/

5.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система РЕД ОС
Офисный пакет LibreOffice (кроссплатформенное свободно распространяемое программное обеспечение)
Gretl

5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:
- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет, и/или в специализированных лабораториях, предусмотренных образовательной программой.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
Знать: методы, способы, этапы анализа данных	Изучение лекций и учебной литературы; подготовка к опросу и тесту	Полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение отстаивать свою позицию; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие ответов материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет	Экзаменационные билеты (1-8), тесты (1-30), вопросы для опроса (1-39), задачи (1-11), лабораторные задания (1-2)
Уметь: применять системный подход для анализа данных	Решение задач и лабораторных работ, в том числе с использованием различных баз данных, современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов, анализ и интерпретация полученных результатов.	Полнота и содержательность решений; умение отстаивать свою позицию; обоснованность обращения к базам данных; целенаправленность поиска и отбора информации.	Экзаменационные билеты (1-8), тесты (1-30), вопросы для опроса (1-39), задачи (1-11), лабораторные задания (1-2)
Владеть: навыками интерпретации полученных результатов для решения поставленных задач	Решение задач и лабораторных работ, в том числе с использованием различных баз данных, современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов, анализ и интерпретация полученных результатов.	Полнота и содержательность решений, глубина анализа; умение отстаивать свою позицию; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие отчета предъявляемым требованиям; степень владения возможностями инструментальных средств.	Экзаменационные билеты (1-8), тесты (1-30), вопросы для опроса (1-39), задачи (1-11), лабораторные задания (1-2)

	Использование ППП для обработки и анализа данных		
ОПК-5: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.			
Знать: методы современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач	Изучение лекций и учебной литературы; подготовка к опросу и тесту	Полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение отстаивать свою позицию; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие ответов материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет	Экзаменационные билеты (1-8), тесты (1-30), вопросы для опроса (1-39), задачи (1-11), лабораторные задания (1-2)
Уметь: использовать методы современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач	Решение задач и лабораторных работ, в том числе с использованием различных баз данных, современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов, анализ и интерпретация полученных результатов.	Полнота и содержательность решений; умение отстаивать свою позицию; обоснованность обращения к базам данных; целенаправленность поиска и отбора информации.	Экзаменационные билеты (1-8), тесты (1-30), вопросы для опроса (1-39), задачи (1-11), лабораторные задания (1-2)
Владеть: инструментальными средствами оценивания стандартных эконометрических моделей и современных информационных технологий, и программных средств при решении профессиональных задач	Решение задач и лабораторных работ, в том числе с использованием различных баз данных, современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов, анализ и интерпретация полученных результатов. Использование ППП для обработки и анализа данных	Полнота и содержательность решений, глубина анализа; умение отстаивать свою позицию; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие отчета предъявляемым требованиям; степень владения возможностями инструментальных средств.	Экзаменационные билеты (1-8), тесты (1-30), вопросы для опроса (1-39), задачи (1-11), лабораторные задания (1-2)

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

84-100 баллов (оценка «отлично»)
67-83 баллов (оценка «хорошо»)
50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»)
0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»)

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Экзаменационные билеты

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Частные коэффициенты корреляции. Их интерпретация.

2. Спецификация модели регрессии. «Длинная» и «короткая» регрессии. Тесты Акаике и Шварца.

Задача 1

По выборочным данным рассчитаны описательные статистики и оценки параметров модели парной регрессии:

$\tilde{y} = 2{,}4,\ \tilde{x} = 3{,}6,\ \sigma_y = 1{,}07,\ \sigma_x = 1{,}51,\ n = 10.$

$$\hat{y}_i = 0{,}176 + 0{,}618\,x_i$$
$$(0{,}491)\quad (0{,}128)$$

В скобках – стандартные ошибки.

а) Вычислите значение *t*-критерия Стьюдента для b_1. Можете ли Вы утверждать, что он статистически значим на 5%-ном уровне?

б) Вычислите коэффициент вариации для *x* и *y*, дайте оценку характера вариации.

Задача 2

Коэффициент регрессии b_1=51,66, стандартная ошибка S_{b1}=7,35, а двустороннее значение t из таблицы Стьюдента для n-2 степеней свободы на доверительном уровне 95% равно 2,120.

Постройте 95% доверительный интервал для β_1. Сформулируйте утверждение о доверительном интервале.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

1. Определение эконометрики. Эконометрика и экономическая теория. Эконометрика и статистика. Эконометрика и экономико-математические методы.

2. Стандартизованные коэффициенты регрессии, их интерпретация. Коэффициенты эластичности, их интерпретация.

Задача 1

Анализ зависимости дохода от количества часов, затраченного руководством фирмы на разработку проектов, привел к следующему уравнению:

Доход = -$957 + $85*количество часов.

а) В соответствии с оценкой зависимости укажите, каким был бы доход (или убытки), если бы на планирование вообще не тратилось время?

б) Насколько в среднем увеличиваются доходы от проектов при увеличении затраченного на планирование времени на 10 часов?

в) Найдите точку самоокупаемости, представляющую собой количество часов, при которых оцениваемая величина дохода равна нулю.

Задача 2

При построении уравнения множественной регрессии по 20 наблюдениям получены следующие данные:

Переменные	Парные коэффициенты корреляции
Y	$r_{x1,x2} = -0,116$
x_1	$r_{y,x1} = 0,84$
x_2	$r_{y,x2} = -0,21$

а) Проверьте значимость парного коэффициента корреляции между объясняющими переменными.

б) Рассчитайте частные коэффициенты корреляции.

в) Сделайте вывод относительно наличия мультиколлинеарности.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

1. Простейшие модели регрессии. Выбор типа математической функции при построении модели регрессии.

2. Автокорреляция. Причины и последствия автокорреляции.

Задача 1

По выборочным данным рассчитаны коэффициент детерминации и оценки параметров модели парной регрессии:

$\tilde{y} = 2,4,\ \tilde{x} = 3,6,\ R^2 = 0,717$.

$\hat{y}_i = b_0 + 0,618\,x_i$

а) Определите значение b_0.

б) Определите значение коэффициента корреляции r между x и y и его знак.

Задача 2

Зависимость уровня дохода (y) (тыс. руб.) от пола (x) описывается следующим уравнением:

$$\hat{y} = 2,0 + 0,3x\,.$$

$x = 0$, если работник – женщина,
$x = 1$, если работник – мужчина.

$R^2 = 0,24$, $n = 18$.

а) Дайте интерпретацию оценок параметров модели.

б) Какая часть вариации дохода объясняется полом работников? Какая часть объясняется действием других факторов?

в) Проверьте значимость уравнения регрессии.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

1. Точечные и интервальные оценки параметров модели регрессии.

2. Простейшие модели тренда. Выбор модели тренда. Первые и вторые разности.

Задача 1

По выборочным данным рассчитаны оценки модели парной регрессии:
SSR = 7,782, SSE = 2,618.

$\hat{y}_i = 0{,}176 + 0{,}618\, x_i$

а) Вычислите значение R^2.
б) Определите значение коэффициента корреляции *r* между *x* и *y* и его знак.

Задача 2

При построении уравнения множественной регрессии по 20 наблюдениям получены следующие данные:

Переменные	Парные коэффициенты корреляции
Y	$r_{x1,x2} = -0{,}116$
x_1	$r_{y,x1} = 0{,}84$
x_2	$r_{y,x2} = -0{,}21$

а) Проверьте значимость парного коэффициента корреляции между объясняющими переменными.
б) Рассчитайте частные коэффициенты корреляции.
в) Сделайте вывод относительно наличия мультиколлинеарности.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

1. Модель множественной линейной регрессии. Интерпретация параметров модели множественной линейной регрессии.

2. Мультиколлинеарность. Причины и последствия мультиколлинеарности.

Задача 1

Зависимость объема продаж от численности населения на соответствующей территории, определяется следующим уравнением:

Ожидаемый объем продаж = \$1 371 744 + \$0,23675045*численность населения.

R^2=0,37.

а) Дайте интерпретацию коэффициента регрессии.
б) Какая часть вариации объема продаж объясняется численностью населения? Какая часть объясняется действием других факторов?

Задача 2

Зависимость уровня дохода (*y*) (тыс. руб.) от пола (*x*) описывается следующим уравнением:

$$\hat{y} = 3{,}0 + 0{,}2x\,.$$

x = 0, если работник – женщина,
x = 1, если работник – мужчина.

$R^2 = 0{,}24$, *n* = 18.

а) Дайте интерпретацию оценок параметров модели.
б) Какая часть вариации дохода объясняется полом работников? Какая часть объясняется действием других факторов?
в) Проверьте значимость уравнения регрессии.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

1. Условия теоремы Гаусса-Маркова.
2. Фиктивные переменные: общий случай. Множественные совокупности фиктивных переменных. Фиктивные переменные для коэффициентов наклона. Тест Чоу.

Задача 1

По выборочным данным рассчитаны: SSR = 7,782, SSE = 2,618, *n* = 10.

$$\hat{y}_i = 0{,}176 + 0{,}618\,x_i$$

а) Вычислите значение R^2.
б) Проверьте значимость уравнения регрессии.

Задача 2

На основе поквартальных данных за несколько лет построена мультипликативная модель временного ряда.

Скорректированные значения сезонной компоненты:

I квартал	0,9	III квартал	1,1
II квартал	1,3	IV квартал	???

Уравнение тренда T = 6,3 + 0,3t (t изменяется от 1 до 12).

а) Определите значение сезонной компоненты за IV квартал.
б) Вычислите точечные прогнозы на I и II квартал следующего года.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

1. Использование метода наименьших квадратов для оценок параметров модели парной линейной регрессии.

2. Применение F – критерия Фишера и t - критерия Стьюдента для проверки значимости оценок модели множественной регрессии.

Задача 1

Специалист по сельскому хозяйству полагает, что потребление говядины в регионах (y) в тоннах в год зависит от цены говядины (x_1) рублей за килограмм, цены свинины (x_2) рублей за килограмм, цены курятины (x_3) рублей за килограмм и среднедушевых денежных доходов (x_4). Следующая регрессионная модель получена на основе выборки из 30 регионов:

$$\log y = -0.024 - 0.529\log x_1 + 0.217\log x_2 + 0.193\log x_3 + 0.0416\log x_4$$
$$(0.168) \qquad (0.103) \qquad (0.106) \qquad (0.163)$$
$$R^2 = 0.683$$

а) Интерпретируйте коэффициент при $\log x_1$.

б) Проверьте на 1% уровне значимости нулевую гипотезу о том, что коэффициент при $\log x_4$ в генеральной совокупности равен нулю.

Задача 2

При оценке параметров модели регрессии по 17 наблюдениям получены следующие данные:

$\hat{y} = 68{,}236 - 2{,}3x$.

Коэффициент корреляции между e^2 и $\hat{y}_x$ составил 0,8.

а) Дайте интерпретацию оценок параметров модели.

б) На 5% уровне значимости сделайте вывод о наличии гетероскедастичности.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

1. Точечные и интервальные оценки коэффициента корреляции в генеральной совокупности.

2. Спецификация переменных в уравнениях регрессии. Ошибки спецификации.

Задача 1

Проверить гипотезу о равенстве нулю параметра уравнения регрессии

H_0: $\beta_1 = 0$.

$\hat{y} = b_0 + b_1 x$, где $b_1 = 1.71, n = 8, S_{yx} = 0.62, \sigma_x = 0.75$.

Уровень значимости α принять равным 0,01.

Задача 2

На основе поквартальных данных за несколько лет построена аддитивная модель временного ряда.

Скорректированные значения сезонной компоненты:

I квартал	- 0,2	III квартал	0,35
II квартал	0,4	IV квартал	0,25

Уравнение тренда T = 42,8 - 0,1t (t изменяется от 1 до 16).

а) Определите значение сезонной компоненты за IV квартал.
б) Вычислите точечные прогнозы на I и II квартал следующего год

Критерии оценивания:

84-100 баллов- оценка «отлично»

67-83 баллов -оценка «хорошо»

50-66 баллов -оценка «удовлетворительно»

0-49 баллов -оценка «неудовлетворительно»

Максимальная сумма 100 баллов.

Каждый вопрос по 25 баллов. Максимальная общая сумма – 50 баллов.

Критерии оценивания отдельного вопроса:

- 14-25 баллов выставляется, если при ответе на теоретический вопрос обучающимся проявлено наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, материал изложен четко, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности; ответы изложены с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов

- 0-13 баллов выставляется, если при ответе на теоретический вопрос обучающимся допущены грубые ошибки, проявлено непонимание сущности излагаемого вопроса, ответы на дополнительные и наводящие вопросы - неуверенны и неточны.

Каждая задача по 25 баллов. Максимальная общая сумма – 50 баллов.

- 14-25 баллов выставляется, если успешно решена задача, дана содержательная интерпретация полученных при решении задачи результатов, допускаются незначительные погрешности в интерпретации полученных результатов, уверенно исправленные после дополнительных вопросов

-0-13 баллов выставляется, если не решена или не полностью решена задача

Тесты

1. Термин «эконометрика» был введен в научный оборот:

1) - В. Парето
2) - Р. Фришем
3) - Дж. Кейнсом
4) - Дж. Гукером

2 Какой характер связи между переменными предполагает эконометрическая модель ?

1) - детерминированный
2) - неслучайный
3) - стохастический
4) - существенный

3. Ошибка регрессионного уравнения обусловлена:

1) - стохастическим характером зависимости между X и Y

2) - функциональным характером зависимости между Y и X

3) - детерминированным характером зависимости между X и Y

4) - многофакторным характером зависимости между Y и X

4.Эконометрика получила свое развитие на стыке следующих наук (выберите несколько правильных ответов):

1) экономической теории; 2) статистики; 3) кибернетики; 4) математики.

5. При эконометрическом моделировании встречаются следующие типы данных (выберите несколько правильных ответов):

1) пространственные данные; 2) экзогенные данные; 3) временные ряды; 4) панельные данные.

6. Парная регрессия – это:

1) - стохастическая зависимость

2) - функциональная зависимость

3) - двухсторонняя стохастическая зависимость

4) - односторонняя стохастическая зависимость

7. Поле корреляции представляет собой:

1)- матрицу частных коэффициентов корреляции

2)- графическое представление расчетных данных в виде точек

3)- матрицу парных коэффициентов корреляции

4)- графическое изображение реальных данных в виде точек на плоскости

8. Найденная с помощью Метода Наименьших Квадратов линия регрессии:

1) максимизирует сумму квадратов отклонений e_i;

2) минимизирует сумму квадратов отклонений e_i;

3) оптимизирует сумму квадратов отклонений e_i;

4) описывает сумму квадратов отклонений e_i.

9. Параметр b_1 в модели парной регрессии может быть найден как:

1) $b_1 = \dfrac{\sum_{i=1}^{n}[(x_i - \tilde{x})(y_i - \tilde{y})]}{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \tilde{x})}$; 2) $b_1 = \dfrac{\sum_{i=1}^{n}[(x_i - \tilde{x})(y_i - \tilde{y})]}{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \tilde{x})^2}$; 3) $b_1 = \dfrac{\sum_{i=1}^{n}[(x_i - \tilde{x})(y_i - \tilde{y})]}{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \tilde{y})^2}$

4) $b_1 = \dfrac{\sum_{i=1}^{n}[(x_i - \tilde{x})(y_i - \tilde{y})]}{\sum_{i=1}^{n}(y_i - x_i)^2}$

10. Вывод о значимости параметра уравнения β_1 делается, если:

1) $|t_{набл.}| \succ |t_{крит.}|$; 2) $|t_{набл.}| \prec |t_{крит.}|$; 3) $|t_{набл.}| = |t_{крит.}|$; 4) $|t_{набл.}| \geq |t_{крит.}|$.

11. Для проверки значимости параметра уравнения β_0 необходимо рассчитать:

1) $\chi^2_{набл.} = \sum \dfrac{(f_0 - f_E - 0{,}5)^2}{f_E}$; 2) $t_{расч.} = \dfrac{b_0 - \beta_0}{S_{b_0}}$; 3) $F_{набл.} = \dfrac{R^2}{(1-R^2)/(n-2)}$.

4) $t_{расч..} = \dfrac{\beta_0}{S_{b_0}}$

12. Сила корреляционной связи между двумя переменными в генеральной совокупности измеряется при помощи коэффициента корреляции, который изменяется в пределах:

1) от 0 до +1; 2) от –1 до 0; 3) от –1 до +1; 4) от –1 до +∞.

13. В парной линейной регрессии вида : y=b0+b1x+e объясняемой переменной в уравнении

является:

1) b1
2) b0
3) y
4) x

14. Коэффициент детерминации – это:

1) - доля вариации зависимой переменной, которая не объясняется зависимыми переменными в регрессионной модели

2) - доля вариации результата, которая не объясняется независимыми переменными в регрессионной модели

3) - доля вариации зависимой переменной, которая объясняется зависимыми переменными в регрессионной модели

4) - доля вариации зависимой переменной, которая объясняется вариацией независимых переменных в регрессионной модели

15. Значение коэффициента корреляции равно - 0,81. Можно сделать вывод о том, что связь между результативным признаком и факторами является:

1) – достаточно слабой
2) – тесной
3) – не слабой
4) – функциональной

16. Эконометрика – это наука, которая на базе социально-экономической статистики, экономической теории и математико-статистического инструментария:

1) - придает количественное выражение качественным зависимостям
2) - придает качественное выражение количественным зависимостям
3) - придает графическое выражение качественным зависимостям
4) - придает количественное выражение экономическим отношениям

17. Пространственные данные в эконометрическом исследовании – это:

1) - совокупность данных, собранных по однородным объектам в один и тот же период либо момент времени

2) - совокупность данных, собранных по одному объекту в различные (как правило, последовательные) периоды времени

3) -совокупность данных, собранных по однородным объектам в несколько последовательных периодов либо моментов времени

4) совокупность данных, изменяющихся в пространстве и во времени.

18. Все переменные в эконометрических моделях делятся на (выберите несколько правильных ответов):

1) экзогенные;
2) эндогенные;
3) пространственные;
4) предопределенные.

19. По уровню иерархии экономической системы, анализируемой при помощи эконометрики, выделяют (выберите несколько правильных ответов):

1) мегауровень; 2) макроуровень; 3) мезоуровень ; 4) микроуровень.

20. При эконометрическом моделировании встречаются следующие типы данных (выберите несколько правильных ответов):

1) пространственные данные; 2) экзогенные данные; 3) временные ряды; 4) эндогенные данные.

21. Относительно числа явлений (переменных), учитываемых в регрессии различают (выберите несколько правильных ответов):

1) простую (парную) регрессию; 2) сложную регрессию;
3) множественную регрессию; 4) единственную регрессию.

22. Коэффициент детерминации может быть рассчитан как:

1) $R^2 = \dfrac{\text{остаточная сумма квадратов}}{\text{общая сумма квадратов}} = \dfrac{S_E}{S_T}$;

2) $R^2 = \dfrac{\text{сумма квадратов, объясняемая регрессией}}{\text{остаточная сумма квадратов}} = \dfrac{S_R}{S_E}$;

3) $R^2 = \dfrac{\text{остаточная сумма квадратов}}{\text{сумма квадратов, объясняемая регрессией}} = \dfrac{S_E}{S_R}$;

4) $R^2 = \dfrac{\text{сумма квадратов,объясняемая регрессией}}{\text{общая сумма квадратов}} = \dfrac{S_R}{S_T}$.

23. Коэффициент регрессии в регрессионном уравнении интерпретируется:

1) в зависимости от экономического смысла задачи. Чаще всего отражает совокупное воздействие на *Y* неучтенных *X*-ом факторов;

2) как показатель изменения *Y* при изменении *X* на единицу измерения признака;

3) не имеет интерпретации.

4) как показатель, отражающий долю объясненной вариации в регрессионной модели.

24. Оценка параметра β_0 в модели парной линейной регрессии может быть найдена как:

1) $b_0 = (\tilde{x} - b\tilde{y})$; 2) $b_0 = (b\tilde{x} - \tilde{y})$; 3) $b_0 = (\tilde{y} - b\tilde{x})$; 4) $b_0 = (b\tilde{y} - \tilde{x})$.

25. Вывод о значимости параметра уравнения β_1 делается если:

1) $|t_{набл.}| \succ |t_{крит.}|$; 2) $F_{расч.} \prec |F_{крит.}|$; 3) $|t_{набл.}| = |t_{крит.}|$; 4) $|t_{набл.}| \geq |t_{крит.}|$.

26. Выборочный коэффициент корреляции (r) связан с коэффициентом детерминации(R^2) следующим образом:

1) $r = \sqrt{R^2}$; 2) $R^2 = \dfrac{1}{r^2}$; 3) $r = (R^2)^2$; 4) $r = \sqrt{R^4}$.

27. Для проверка значимости параметра уравнения β_1 используется:

1) критерий хи- квадрат Пирсона; 2) *F*-критерий Фишера; 3) *t*-критерий Стьюдента; 4) критерий w - Дарбина- Уотсона.

28. Стандартная ошибка оценки уравнения регрессии может быть рассчитана как:

1) $S_{yx} = \sqrt{\dfrac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \hat{x}_i)^2}{n-2}}$; 2) $S_{yx} = \sqrt{\dfrac{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \hat{y}_i)^2}{n-2}}$; 3) $S_{yx} = \sqrt{\dfrac{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \tilde{y}_i)^2}{n-2}}$.

4) $S_{yx} = \sqrt{\dfrac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \tilde{x})^2}{n-2}}$.

29. Значение коэффициента корреляции равно 0,52. Можно сделать вывод о том, что связь между результативным признаком и фактором является :

1) – достаточно тесной

2) – не тесной

3) – слабой

4) – умеренной

30. Стандартная ошибка оценки уравнения регрессии – это:

1) - мера вариации фактических значений зависимой переменной относительно среднего

независимой переменной

2) - мера вариации фактических значений зависимой переменной относительно среднего зависимой переменной

3) - мера вариации фактических значений зависимой переменной относительно линии регрессии

4) - относительная мера вариации фактических значений зависимой переменной вокруг линии регрессии

Критерии оценивания:
Максимальная сумма по итогам решения тестов - 15 баллов
Каждый вопрос оценивается в 0,5 балла, если ответ верный и 0 баллов, если неверный.

Вопросы для опроса

1. Кем введен термин эконометрика?
2. Дайте определение эконометрики.
3. С какими науками связана эконометрика?
4. Назовите основные прикладные цели эконометрики.
5. Каковы уровни иерархии анализируемой экономической системы?
6. Сформулируйте фундаментальную концепцию эконометрики.
7. Каковы основные источники ошибок эконометрической модели?
8. Какие переменные присутствуют в эконометрических моделях?
9. Назовите основные этапы эконометрического моделирования.
10. Каковы наиболее распространенные в эконометрическом моделировании классы моделей?
11. Какие типы данных используются в эконометрическом моделировании?
12. Назовите виды взаимосвязей между экономическим явлениями.
13. Опишите модель парной линейной регрессии.
14. Какой по числу переменных и функциональной форме может быть регрессия?
15. Запишите и объясните уравнение регрессии.
16. Какими должны быть оценки модели регрессии?
17. Каким методом наиболее часто оценивают параметры модели регрессии?
18. Как найти оценки параметров модели парной регрессии?
19. Что такое стандартная ошибка уравнения регрессии?
20. Измерение вариации в уравнении регрессии.
21 Что показывает коэффициент детерминации?
22. Как найти интервал для прогноза оценки $\widehat{y}_i$ и доверительный интервал генерального значения $\overline{Y}_{ген.}$?
23. Как проверить значимость оценки коэффициента регрессии?
24. Как проверить качество оценивания регрессии?
25. Предположения модели множественной линейной регрессии.
26.Оценивание коэффициентов КЛММР методом наименьших квадратов.
27.Парная и частная корреляция в КЛММР
28.Множественный коэффициент корреляции и множественный коэффициент детерминации
29.Оценка качества модели множественной регрессии
30.Статистическая значимость коэффициентов регрессии
31.Что такое мультиколлинеарность?
32.Методы устранения мультиколлинеарности?
33. Спецификация уравнения регрессии и ошибки спецификации.
34. Обобщенный метод наименьших квадратов
35. Линейная модель множественной регрессии с гетероскедастичными остатками
36. Линейная модель множественной регрессии с автокорреляцией остатков
37. Методы оценивания уравнения регрессии при наличии автокорреляции остатков.
38. Фиктивные переменные.
39. Тест Чоу.

Критерии оценивания:

- 0,5-1 балл, если изложенный материал фактически верен, продемонстрированы глубокие исчерпывающие знания в объеме пройденной программы в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения, изложение материала при ответе - грамотное и логически стройное.

- 0-0,4 баллов если ответы не связаны с вопросами, допущены грубые ошибки в ответе, продемонстрированы непонимание сущности излагаемого вопроса, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Максимальная сумма по итогам опроса - 27 баллов (за 27 вопросов).

Задачи

Задача 1. По данным об индивидуальном потреблении и личных доходах в США:

Определите параметры уравнения парной линейной регрессии и дайте их интерпретацию. Запишите уравнение регрессии.

С вероятностью 0,95 проверьте значимость уравнения регрессии в целом и оценок параметров модели регрессии.

Рассчитайте линейный коэффициент корреляции, поясните его смыслю

Определите коэффициент детерминации и дайте его интерпретацию.

Рассчитайте коэффициент эластичности и поясните его смысл.

Сделайте выводы.

Индивидуальное потребление и личные доходы (США, 1954-1965 гг.)

Год	Индивидуальное потребление, млрд. долл.	Личные доходы, млрд. долл.
1954	236	257
1955	254	275
1956	267	293
1957	281	309
1958	290	319
1959	311	337
1960	325	350
1961	335	364
1962	355	385
1963	375	405
1964	401	437
1965	431	469

Задача 2. Исследуется зависимость между стоимостью грузовой автомобильной перевозки Y (тыс. руб.), весом груза X_1 (тонн) и расстоянием X_2 (тыс.км) по 20 транспортным компаниям. Исходные данные приведены в таблице.

Оценить параметры множественной регрессии, дать их интерпретацию,

Записать уравнение в стандартизованном виде.

Рассчитать коэффициенты эластичности.

Таблица

Y	51	16	74	7,5	33,0	26,0	11,5	52	15,8	8,0	26	6,0	5,8	13,8	6,20	7,9	5,4	56,0	25,5	7,1
X_1	35	16	18	2,0	14,0	33,0	20	25	13	2,0	21	11,0	3	3,5	2,80	17,0	3,4	24,0	9,0	4,5
X_2	2	1,1	2,55	1,7	2,4	1,55	0,6	2,3	1,4	2,1	1,3	0,35	1,65	2,9	0,75	0,6	0,9	2,5	2,2	0,95

Задача 3. Исследуется зависимость между выпуском Q (млн. $) и затратами труда L (чел.) и капитала K (млн. $) в металлургической промышленности по 27 американским компаниям. Исходные данные приведены в таблице.

Оценить параметры множественной регрессии, дать их интерпретацию,
Записать уравнение в стандартизованном виде.
Рассчитать коэффициенты эластичности.

Q	*L*	*K*
657,29	162,31	279,99
935,93	214,43	542,50
1110,65	186,44	721,51
1200,89	245,83	1167,68
1052,68	211,40	811,77
3406,02	690,61	4558,02
2427,89	452,79	3069,91
4257,46	714,20	5585,01
1625,19	320,54	1618,75
1272,05	253,17	1562,08
1004,45	236,44	662,04
598,87	140,73	875,37
853,10	145,04	1696,98
1165,63	240,27	1078,79

Q	*L*	*K*
1917,55	536,73	2109,34
9849,17	1564,83	13989,55
1088,27	214,62	884,24
8095,63	1083,10	9119,70
3175,39	521,74	5686,99
1653,38	304,85	1701,06
5159,31	835,69	5206,36
3378,40	284,00	3288,72
592,85	150,77	357,32
1601,98	259,91	2031,93
2065,85	497,60	2492,98
2293,87	275,20	1711,74
745,67	137,00	768,59

Задача 4. По данным задачи 2 репродуктивного уровня рассчитать парные и частные коэффициенты корреляции.

Задача 5. По данным задачи 2 репродуктивного уровня проверить значимость уравнения регрессии.

Задача 6. По данным задачи 2 репродуктивного уровня проверить значимость коэффициентов регрессии.

Задача 7. Изучается влияние стоимости основных и оборотных средств на величину валового дохода торговых предприятий г. Ростова-на-Дону. Для этого по 15 торговым предприятиям были получены следующие данные в млн. руб.:

Предприятие	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Валовой доход за год	29	47	83	46	52	39	71	21	33	68	95	57	43	92	34
Среднегодовая стоимость оборотных средств	9	14	26	14	17	12	23	8	10	21	30	18	13	29	11
Среднегодовая стоимость основных фондов	19	34	60	34	36	29	51	14	21	47	67	40	30	64	24

Подберите наилучшую по Вашему мнению модель регрессии, обоснуйте свой выбор.

Задача 8. Для исследования зависимости между стоимостью мужских рубашек (у.е.) и составом тканей, использовавшихся при их изготовлении, в магазине мужской одежды было отобрано 15 образцов.

Образец	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Содержание натуральных волокон, %	70	65	30	40	35	45	50	95	85	90	85	80	65	75	50
Содержание полиэстера, %	25	25	50	40	60	43	40	2	7	5	10	10	27	15	31

Стоимость рубашки, у.е.	30	21	12	16	10	17	19	47	37	42	37	35	28	35	19

Подберите наилучшую по Вашему мнению модель регрессии, обоснуйте свой выбор.

Задача 9. Для изучения зависимости между производительностью труда, уровнем механизации работ и количеством рабочих, имеющих специальную подготовку, представлены следующие данные.

Предприятие	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Кол-во рабочих с проф. подготовкой, %	38	46	73	92	81	62	55	71	45	56	77	88	65	47
Коэффициент механизации работ, %	46	59	87	98	92	70	65	82	5	60	88	95	75	55
Производительность труда, шт.	25	32	48	60	53	41	38	47	29	36	50	56	43	30

Подберите наилучшую по Вашему мнению модель регрессии, обоснуйте свой выбор.

Задача 10. Медицинская компания провела обследования людей, имеющих лишний вес. В ходе обследования изучалась зависимость между величиной лишних килограммов (Y), возрастом пациентов (X_1) и среднесуточной калорийностью (X_2) питания. В таблице приведены результаты обследования за один год.

Y	15	17	19	22	35	8	23	11	6	19	17	9	16	23	30
X_1	26	33	39	48	55	25	40	31	22	45	41	23	39	60	58
X_2	2,7	2,9	3,6	4,0	4,1	2,4	3,5	3,0	2,2	3,5	2,9	2,3	3,0	3,6	4,3

Подберите наилучшую по Вашему мнению модель регрессии, обоснуйте свой выбор.

Задача 11. Изучается зависимость между стоимостью номера, уровнем сервиса и удаленностью от моря в отелях на курортах Турции.

Название отеля	Классность отеля (количество звезд)	Удаленность от моря, метров	Стоимость одноместного номера, у.е.
Туана	2	800	35
Фортуна	3	700	40
Коринтия	4	800	60
Мираж	4	400	80
Амос	5	200	90
Посейдон	2	500	45
Мунамар	4	150	95
Атлантика	3	300	70
Викинги	3	500	55
Венеция	2	400	45
Олимпус	5	300	85
Лимра	4	600	75
Коллекция	2	900	30
Браво	2	300	40
Гавайи	3	200	70

Подберите наилучшую по Вашему мнению модель регрессии, обоснуйте свой выбор.

Критерии оценивания:

Критерии оценивания приводятся относительно одной задачи комплекта. Максимальная сумма за весь комплект 22 балла.

1-2 балла выставляется, если задача решена полностью, в представленном решении обоснованно получены правильные ответы, проведен анализ, возможно при анализе и интерпретации полученных результатов допущены незначительные ошибки, выводы – достаточно обоснованы.

0-0,9 балла выставляется, если решение частично, неверно или отсутствует, выводы верны частично, неверны или отсутствуют.

Лабораторные задания

Лабораторное задание 1 «Построение и анализ модели парной линейной регрессии»

1. Создать файл с исходными данными в программной среде Libreoffice Calc и сохранить его.
2. Построить поле корреляции результативного и факторного признаков.
Сделать выводы.
3.Определить значение парного коэффициенты корреляции, пояснить его смысл. Оценить статистическую значимость коэффициента корреляции. Сделать выводы.
4. Оценить параметры уравнения парной линейной регрессии с помощью МНК, интерпретировать их. Объяснить смысл полученного уравнения.
5. Оценить статистическую значимость коэффициента регрессии и константы уравнения. Сделать выводы.
6. Построить 95% доверительные интервалы для оценки статистической значимости коэффициента регрессии и константы уравнения.
7. Найти значение коэффициента детерминации R^2. Пояснить его смысл. Проверить значимость R^2.
8. Проверить значимость уравнения регрессии в целом. Проверку осуществить на 5% уровне значимости.
9. Построить теоретическую линию регрессии и объяснить ее.
10. Сделать прогноз по уравнению регрессии для заданного значения факторного признака x^*.
11. Построить доверительные интервалы для оценки среднего ожидаемого значения моделируемого показателя Y и ожидаемого индивидуального значения Y в генеральной совокупности по заданному точечному значению факторного признака x^*.
12. Найти значение коэффициента эластичности. Объяснить полученный результат.
13. Определить значение средней ошибки аппроксимации. Сделать выводы.
14. Подготовить отчет по данной работе

Лабораторное задание 2 «Построение и анализ модели множественной регрессии»

1.Создать файл с исходными данными в программной среде Libreoffice Calc.
2.Найти значения описательных статистик для Y, X_1, X_2 в программной среде Libreoffice Calc. Определить значения коэффициентов вариации для Y, X_1 и X_2. Пояснить полученные результаты.
3.Определить парные (матрица парных коэффициентов) и частные коэффициенты корреляции. Проанализировать и объяснить их значения. Сравнить соответствующие парные и частные коэффициенты корреляции. Сделать выводы. Оценить значимость парных и частных коэффициентов корреляции.
4.Найти значения стандартизованных коэффициентов модели множественной регрессии. Записать уравнение множественной регрессии в стандартизованном масштабе.
5.Построить уравнение множественной регрессии в естественной форме, применив формулы перехода от стандартизованных коэффициентов регрессии к обычным.
6.Получить уравнение множественной регрессии в программной среде Libreoffice Calc, применив соответствующие процедуры. Пояснить смысл полученного уравнения, коэффициентов регрессии и константы уравнения.
7.Оценить значимость параметров уравнения множественной регрессии. Проверку осуществить на 5% уровне значимости.
8.Найти значение $R_{yx_1x_2}$ и $R^2_{yx_1x_2}$. Объяснить полученные результаты.

Проверить значимость $R^2_{yx_1x_2}$.

9.Найти значение исправленного коэффициента детерминации. Объяснить его смысл.
10.Проверить значимость уравнения в целом. Проверку осуществить на 5% уровне значимости.
11.Выявить наличие или отсутствие мультиколлинеарности в построенной модели.
12.Выявить наличие или отсутствие гетероскедастичности в построенной модели.
13.Выявить наличие или отсутствие автокорреляции в построенной модели.
14. Рассчитать средние коэффициенты эластичности. Дать их интерпретацию.
15. Определить среднюю ошибку аппроксимации. Сделать выводы.
16.Подготовить отчет по данной работе.

Критерии оценивания:
Максимальное количество баллов за две лабораторные работы – 36 баллов
За одну лабораторную работу – 18 баллов:
- 15-18 баллов выставляется, если обучающийся: выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности; самостоятельно и рационально выбрал спецификации моделей; грамотно оформил представленный отчет;
- 9-14 баллов выставляется, если обучающийся: выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности; самостоятельно и рационально выбрал спецификации моделей; грамотно оформил представленный отчет; дана содержательная интерпретация полученных при решении задач результатов; материал изложен четко; допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, уверенно исправленные после дополнительных вопросов;
- 4-8 баллов выставляется, если обучающийся: выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности; самостоятельно и рационально выбрал спецификации моделей; грамотно оформил представленный отчет; дана содержательная интерпретация полученных при решении задач результатов; допускаются отдельные логические и стилистические погрешности; обучающийся может испытывать некоторые затруднения в формулировке суждений;
- 0-3 баллов выставляется, если работа не выполнена или выполнена не в полном объеме; обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации в письменном виде. В экзаменационном задании – 2 теоретических вопроса и 2 задачи. Проверка ответов и объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- практические занятия;
- лабораторные занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются теоретические вопросы эконометрического моделирования и практические примеры реализации методов, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических и лабораторных занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки применения теоретических знаний к решению практических задач.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям каждый студент должен:

– изучить рекомендованную учебную литературу;

– изучить конспекты лекций;

– подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к практическим и лабораторным занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях, практических и лабораторных занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом опроса и посредством тестирования. В процессе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.

Методические указания к выполнению лабораторных заданий.

Лабораторные занятия нацелены на освоение студентами компьютерной технологии статистических расчетов**,** содержат алгоритмы проведения компьютерных расчетов, а также стандартные форматы отчетов по выполненным работам.

Каждая лабораторная работа состоит из трех этапов – подготовительного, расчетного и аналитического.

На подготовительном этапе формируется индивидуальная рабочая среда проведения вычислений. С этой целью студент создает персональную папку (с именем ФИО) и подготавливает в ней два файла - Рабочий и Отчетный.

На расчетном этапе вычисляются с применением инструментов Пакет анализа и Мастер функций статистические показатели, производится вычисление показателей для оценки тесноты связи факторного и результативного признаков, производится вычисление показателей динамики, экономических индексов.

На заключительном, аналитическом этапе производится анализ результатов проведенных компьютерных расчетов:

Отчетность по лабораторной работе

По результатам выполнения лабораторной работы студент подготавливает отчет, который должен содержать текстовую часть и приложение.

Текстовая часть включает:

- *выводы* о статистических свойствах изучаемой совокупности, сделанные на основе анализа таблиц и графиков, полученных в результате компьютерных расчетов**;**
- *экономическую интерпретацию* полученных статистических характеристик, раскрывающую их экономический смысл применительно к изучаемой совокупности предприятий**.**

Приложение к отчету должно включать:

- *таблицу исходных данных* и *результативные таблицы* с рассчитанными обобщающими показателями;
- *рисунки* статистических графиков.

Отчет сдается для проверки преподавателю, проводившему ЛР. Защита проверенного отчета состоит в обосновании студентом выводов, сделанных им на основе результатов выполненных компьютерных статистических расчетов.