МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматика и информационные технологии в управлении»

«СОГЛАСОВАНО»
Декан ИЭФ
_____ Е.Н. Евдокимова
«15» _____06_____ 2018 г.
Руководитель ОПОП
_____ С.Г. Чеглакова
«15» _____06_____ 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе
_____ К.В. Бухенский
«15» _____06_____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.2.Б.03 «ЭКОНОМЕТРИКА»

Специальность
38.05.01 Экономическая безопасность

ОПОП «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

Квалификация (степень) выпускника – экономист

Форма обучения – заочная
Срок обучения – 5,5 лет

Рязань 2018

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОНОМЕТРИКА», СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА

Рабочая программа дисциплины «Эконометрика» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности», реализуемой по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность (уровень специалитета).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность (уровень специалитета) [утв. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16.01.2017 г. № 20].

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с теоретическими и практическими методами разработки математических моделей для описания социально-экономических закономерностей на основе анализа экспериментальных данных.

Для решения поставленной цели определены следующие задачи:

- изучение наиболее распространенных математических моделей представления экспериментальных данных и принципов их обоснования;
- применение методов корреляционного анализа при решении эконометрических задач;
- изучение современных математических методов оценивания параметров в терминах регрессионного анализа;
- изучение методов анализа и прогнозирования временных рядов;
- изучение методов анализа экономических явлений и процессов, описываемых системами линейных одновременных уравнений.

Коды компетенции	**Содержание компетенции**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1	способность применять математический инструментарий для решения экономических задач	*знать:* - основные методы построения эконометрических моделей, оценивания неизвестных параметров эконометрических моделей; *уметь:* - осуществлять выбор математического инструментария; *владеть:* - навыками применения математическго инструментария в решении экономических задач.
ОПК-2	способность использовать закономерности и методы экономической науки при решении профессиональных задач	*знать:* - возможности использования эконометрических моделей, как частного метода экономической науки в решении профессиональных задач; *уметь:* - применять эконометрические модели в решении экономических и профессиональных задач; *владеть:* - стандартными методами построения эконометрических моделей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Дисциплина «Эконометрика» относится к вариативной части блока Б1.2.Б.03. Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 3,4 семестрах.

Пререквизиты дисциплины. Для изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- разделы математики, необходимые для работы с определителями, векторами и матрицами, проведения операций дифференцирования;

- разделы теории вероятностей, необходимые для работы с типовыми законами распределения случайных величин;

- разделы математической статистики, необходимые для вычисления выборочных характеристик случайных величин;

уметь:

- проводить ручные вычисления с определителями, векторами и матрицами;
- работать с таблицами распределения случайных величин;

владеть:

- навыками работы в пакете Excel.

Взаимосвязь с другими дисциплинами. Дисциплина «Эконометрика» логически взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как: Б1.2.Б.01 «Математика», Б1.2.В.02 «Информационные системы в экономике».

Программа курса ориентирована на возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков студентов специалитета для успешной профессиональной деятельности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), 216 часов

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	216	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	16	8	8
Лекции	8	4	4
Практические занятия (ПЗ)	8	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Другие виды (упр. поточные)	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:	200	100	100
Самостоятельные занятия	167	77	90
Консультации в семестре	13	13	-
Контрольные работы	20	10	10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)		экзамен	зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема дисциплины	Содержание
Тема 1. Основные понятия, определения и термины в эконометрике	Понятие о детерминированных и статистических закономерностях. Задача восстановления социально-экономических закономерностей по экспериментальным данным. Экзогенная (зависимая) и эндогенные (объясняющие) переменные. Регрессионная модель и уравнение регрессии, апостериорное среднее.
Тема 2. Базовые понятия теории вероятностей и математической статистики.	Генеральная совокупность и выборка. Вычисление выборочных числовых характеристик: среднее значение, вариация, ковариация. Некоторые специальные случайные величины: стандартные гауссовские величины, χ^2-распределение, распределение Стьюдента, распределение Фишера. Критические точки, их вычисление в пакете Excel.

Тема 3. Парная линейная регрессия.	Корреляционное поле исходных данных. Регрессионная модель и уравнение парной линейной регрессии. МНК-оценки параметров линейной регрессионной модели: существо метода, основные свойства линейных МНК-оценок, теорема Маркова. Корреляционный анализ исходных данных: коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, связь между ними. Проверка качества уравнения регрессии: проверка статистической значимости коэффициентов уравнения регрессии, коэффициента корреляции, коэффициента детерминации. Доверительный интервал для зависимой переменной. Векторно-матричная модель парной линейной регрессии. Векторно-матричные вычисления в пакете Excel.
Тема 4. Множественная линейная регрессия	Скалярная форма множественной линейной регрессии, система уравнений для определения коэффициентов множественной линейной регрессии. Векторно-матричная форма множественной линейной регрессии, алгоритм вычисления коэффициентов уравнения регрессии. Анализ качества уравнения регрессии: вычисление t-статистик коэффициентов уравнения регрессии на основании векторно-матричной модели. Отбор наиболее существенных объясняющих переменных в регрессионной модели: апостериорный метод, априорный метод.
Тема 5. Мультиколлинеарность	Суть мультиколлинеарности, обнаружение мультиколлинеарности на основании корреляционной матрицы исходных данных. Методы устранения мультиколлинеарности.
Тема6. Нелинейные регрессионные модели	Типовые нелинейные регрессионные модели. Модели, линейные относительно параметров уравнения регрессии; модели, нелинейные относительно параметров уравнения регрессии. Коэффициент детерминации, корреляционное отношение.
Тема 7. Фиктивные переменные в регрессионных моделях	Необходимость использования фиктивных переменных, качественные факторы. Регрессионные модели при наличии двух и более градаций качественного фактора. Критерий Чоу для определения неоднородности исходных данных.
Тема 8. Понятие о гомоскедастичности и гетероскедастичности	Суть гомоскедастичности и гетероскедастичности исходных данных, графический и аналитический методы обнаружения гомоскедастичности и гетероскедастичности. Устранение проблемы гетероскедастичности.
Тема 9. Эконометрический анализ временных рядов	Понятие о временном ряде. Математическая модель временного ряда, содержащего трендовую, сезонную и случайную составляющие. Выделение трендовой составляющей в скалярной и векторно-матричной формах. Прогнозирование структурно детерминированных временных рядов: алгоритм точечного прогноза, построение доверительного интервала. Выделение сезонной составляющей временного ряда. Применение гармонических функций для моделирования сезонной составляющей. Использование фиктивных переменных для выделения сезонных колебаний.
Тема 10. Системы одновременных эконометрических уравнений.	Необходимость использования систем уравнений. Структурная и приведенная формы модели. Косвенный метод наименьших квадратов. Проблема идентифицируемости

	модели. Двухшаговый метод наименьших квадратов.

4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

4.2.1. Очная форма обучения

Тема	Общая трудоемк. всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самост. работа обучающихся
		Всего	Лекц.	Практ. занят.	
Тема 1. Основные понятия, определения и термины в эконометрике	9	2	-	-	16
Тема 2. Базовые понятия теории вероятностей и математической статистики.	19	6	-	-	16
Тема 3. Парная линейная регрессия.	27	8	1	1	20
Тема 4. Множественная линейная регрессия	33	10	1	1	24
Тема 5. Мультиколлинеарность	17	4	1	1	16
Тема *6.* Нелинейные регрессионные модели	25	8	1	1	18
Тема 7. Фиктивные переменные в регрессионных моделях	23	6	1	1	18
Тема 8. Понятие о гомоскедастичности и гетероскедастичности	17	6	1	1	16
Тема 9. Эконометрический анализ временных рядов	25	8	1	1	18
Тема 10. Системы одновременных эконометрических уравнений.	21	6	1	1	20
Всего:	**216**	16	8	8	200

4.3. Курсовой проект (работа) по дисциплине не предусмотрен.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методическое обеспечение дисциплины (см. документ «Методическое обеспечение по дисциплине «Эконометрика»»)

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Эконометрика»)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная учебная литература:

1. Чураков Е.П. Математические методы обработки экспериментальных данных в

экономике (основы эконометрики, часть 1): Учеб. пособие.- РГРТА. Рязань, 2000, 80с.

2. Чураков Е.П. Математические методы обработки экспериментальных данных в экономике (основы эконометрики, часть 2): Учеб. пособие.- РГРТА. Рязань, 2002, 80с.

б) дополнительная учебная литература:

1. Довжик, Т.В. Эконометрика: метод. указ. и зад. к лаб. работам и практ. занятиям / Довжик Татьяна Владимировна, Кузнецов Вячеслав Павлович; РГРТУ. - Рязань, 2016. – 44 с..

2. Кремер Н.Ш. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов/ Кремер Н.Ш., Путко Б.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.— 328 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71071.html.

3. Орлов А.И. Эконометрика [Электронный ресурс]/ Орлов А.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 677 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52168.html.

4. Шилова З.В. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шилова З.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015. — 148 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33864.html.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) - http://www.uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp
2. Информационно-поисковая система http://www.biblioclub.ru/
3. Электронная библиотека http://www.ibooks.ru/
4. Электронно-библиотечная система http://www.book.ru/
5. Национальный открытый университет ИНТУИТ. http://www.intuit.ru/
6. Научная электронная библиотека eLibrary http//e.lib/vlsu.ru/www.uisrussia. msu.ru/elibrary.ru
7. Информационно-справочная система -http://window.edu.ru
8. сайт Экспонента: http://exponenta.ru/

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам:

– Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: https://e.lanbook.com/

– Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – не менее 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – не менее 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – не менее 1 часа в неделю.

Работа в дистанционном учебном курсе – не менее 1 часа в неделю.

9.2. Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»)

1) написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины;

2) подготовка к практическим занятиям: необходимо изучить рекомендованные преподавателем источники (основную и дополнительную литературу, интернет-ресурсы) и выполнить подготовительные задания;

3) при изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции, не применялся на практическом занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
- при подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущей лекции (45-50 минут),
- в течение периода времени между занятиями выбрать время (минимум 1 час) для самостоятельной работы, проверить термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии;
- при изучении материалов дистанционного учебного курса следует руководствоваться «Методическими рекомендациями для студентов», расположенными во Вводном модуле дистанционного учебного курса

9.3. Рекомендации по работе с литературой

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучается и дополнительная рекомендованная литература (законодательство, научные и публицистические статьи и др.). Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке или с помощь сети Интернет (источники, которые могут быть скачены без нарушения авторских прав).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

В рамках реализации образовательной программы при проведении занятий по дисциплине используются следующие информационные технологии:

– удаленные информационные коммуникации между студентом и преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия, посредством электронной почты, позволяющие осуществлять оперативный контроль графика выполнения и содержания контрольных заданий, решение организационных вопросов, удаленное консультирование;

– поиск актуальной информации для выполнения самостоятельной работы и контрольных заданий;

– доступ к информационным справочным системам;

– проведение промежуточной аттестации в системе тестирования «Академия» с доступом из внутренней образовательной среды РГРТУ (URL: http://distance.rrtu/).

Перечень лицензионного программного обеспечения:

–операционная система Windows;

–Kaspersky Endpoint Security;
–LibreOffice, лиценция LGPLv3.

Перечень информационных справочных систем:

– Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

1) аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, оборудованная маркерной (меловой) доской;

2) компьютерный класс для проведения промежуточной аттестации и самостоятельной работы, оснащенный индивидуальной компьютерной техникой с подключением к локальной сети РГРТУ и сети Интернет.

Программу составил к.т.н., доцент каф. АИТУ _____ В.П. Кузнецов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АИТУ «17» 05 2018 г., протокол № 7

Зав. кафедрой АИТУ, к.т.н., доцент _____ П.В.Бабаян

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Экономическая безопасность, анализ и учет»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.3.Б.03 «ЭКОНОМЕТРИКА»

Направление подготовки

38.05.01 «Экономическая безопасность»

ОПОП «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»
Квалификация выпускника – экономист

Формы обучения – заочная

Рязань 2018

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности профессиональных компетенций.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и самостоятельной работы, оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относится проверка обучающихся по результатам выполнения контрольных работ. Контрольные работы оцениваются по шкале «зачтено», «не зачтено».

Выполнение контрольных работ является обязательным условием для допуска к промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена – тестирование в системе «Академия» (URL: http://distance.rrtu/).

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

При оценивании результатов освоения дисциплины применяется четырех-бальная система оценки «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается:

1.«отлично» (повышенный уровень) максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования;

2. «хорошо» (базовый) уровень превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;

3. «удовлетворительно» (пороговый уровень) является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;

4. «неудовлетворительно» (уровень не сформирован).

3. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
Раздел 1. Основные понятия, определения и термины в эконометрике	ПК-29	Экзамен
Раздел 2. Базовые понятия теории вероятностей и математической статистики.	ПК-29	Экзамен
Раздел 3. Парная линейная регрессия.	ПК-29 ПК-30	Экзамен
Раздел 4. Множественная линейная регрессия	ПК-29, ПК-30	Экзамен
Раздел 5. Мультиколлинеарность	ПК-29, ПК-30	Экзамен
Раздел 6. Нелинейные регрессионные модели	ПК-29,	Экзамен

	ПК-30	
Раздел 7. Фиктивные переменные в регрессионных моделях	ПК-29, ПК-30	Экзамен
Раздел 8. Понятие о гомоскедастичности и гетероскедастичности	ПК-29, ПК-30	Зачет
Раздел 9. Эконометрический анализ временных рядов	ПК-29, ПК-30	Зачет
Раздел 10. Системы одновременных эконометрических уравнений.	ПК-29, ПК-30	Зачет

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1. Индивидуальные задания к практическим занятиям и самостоятельной работе

Раздел 1. Основные понятия, определения и термины в эконометрике.

Известны следующие результаты статистического наблюдения над группой из 30 предприятий одной отрасли.

№ п/п	Стоимость основных фондов, млрд. руб.	Объем товарной продукции, млрд. руб.	Среднесписочная численность работников, чел.
1	2,8	5,4	379
2	7,0	10,8	565
3	7,1	12,1	653
4	4,4	7,4	447
5	5,3	11,3	627
6	4,8	7,2	402
7	5,9	6,7	482
8	6,6	8,9	571
9	5,3	9,9	546
10	8,0	11,8	645
11	7,7	12,1	610
12	3,3	6,8	390
13	3,1	5,4	340
14	3,5	8,3	558
15	3,6	7,4	463
16	3,0	6,1	431
17	5,2	8,6	474
18	2,8	5,4	394
19	3,8	10,4	474
20	3,5	6,5	436
21	3,9	7,7	488
22	4,2	11,0	482
23	6,7	10,8	475
24	4,3	9,8	399
25	4,6	8,7	448
26	6,0	9,8	465
27	2,4	5,3	366
28	7,0	9,9	668
29	2,2	5,4	467
30	3,9	6,6	405

Задание 1. На основании изученных экономических дисциплин проведите разделение показателей (стоимость основных фондов, объем товарной продукции, численность работников) на экзогенные (объясняющие) переменные и эндогенную (выходную) переменную.

Задание 2. Дайте качественную словесную характеристику зависимости выходной переменной от объясняющих переменных.

Раздел 2. Базовые понятия теории вероятностей и математической статистики.

Задание 1. Возьмите группу из 15 предприятий по указанию преподавателя. Вычислите среднее значения и вариацию для каждого производственно-экономического показателя. Вычисления проведите в пакете Excel.

Задание 2. Вычислите ковариацию и коэффициент корреляции между стоимостью основных фондов и объемом товарной продукции предприятий. Сформулируйте различие между ковариацией и коэффициентом корреляции.

Раздел 3. Парная линейная регрессия.

Задание 1. Для решения задачи возьмите группу из 15 предприятий по указанию преподавателя. Каждое предприятие охарактеризуйте стоимостью основных фондов x_i (объясняющая переменная) и объемом товарной продукции y_i (выходная переменная). Постройте корреляционное поле.

Задание 2. Введите в рассмотрение линейную регрессионную модель, дайте экономическое объяснение случайной составляющей.

Задание 3. На основании метода наименьших квадратов составьте систему нормальных уравнений и найдите оценки параметров уравнения регрессии.

Задание 4. Нанесите линию регрессии на корреляционное поле, выделите 2 предприятия с примерно одинаковой стоимостью основных фондов, но расположенных по разные стороны от линии регрессии. Охарактеризуйте влияние неучтенных факторов на работу этих предприятий.

Задание 5. На основании коэффициента корреляции, найденного ранее, сделайте выводы о тесноте статистической связи между объемом товарной продукции и стоимостью основных фондов.

Задание 6. Вычислите коэффициент детерминации, сформулируйте (в процентах) влияние на объем товарной продукции стоимости основных фондов и влияния других неучтенных факторов, проверьте соответствие между коэффициентами корреляции и детерминации.

Задание 7. Определите значимость коэффициентов уравнения регрессии (t - тест). Для этого найдите стандартные ошибки коэффициентов уравнения регрессии, t-статистики этих коэффициентов, критическое значение t-статистик при уровне значимости 5% и 1%, проверьте нулевые гипотезы для каждого коэффициента и сделайте выводы.

Задание 8. Постройте доверительный интервал для выходной переменной при доверительной вероятности 0,95.

Задание 9. Введите в рассмотрение векторно-матричную модель исходных данных и повторите выполнение заданий 3 и 7.

Раздел 4. Множественная линейная регрессия

Задание 1. Найдите зависимость объема товарной продукции от стоимости основных фондов и численности работников в виде *множественной* линейной регрессии. Для решения задачи возьмите группу из n предприятий (n=15) по указанию преподавателя. Каждое предприятие охарактеризуйте стоимостью основных фондов x_{1i}, численностью работников x_{2i}, объемом товарной продукции y_i. С целью упрощения дальнейших расчетов численность работников переведите в сотни человек. Для решения задачи используйте векторно-матричную форму представления исходных данных.

Задание 2. Проведите анализ качества уравнения регрессии путем вычисления t-статистик коэффициентов уравнения регрессии на основании векторно-матричной модели.

Задание 3. Проведите отбор наиболее существенных объясняющих переменных в регрессионной модели *апостериорным* методом.

Задание 4. Проведите отбор наиболее существенных объясняющих переменных в регрессионной модели *априорным* методом.

Раздел 5. Мультиколлинеарность

Задание 1. Объясните суть мультиколлинеарности, проведите обнаружение мультиколлинеарности на основании корреляционной матрицы исходных данных.

Раздел 6. Нелинейные регрессионные модели

Индивидуальные задания к практическим занятиям и самостоятельной работе к разделу 6 разработаны для каждого студента. Типовой вариант имеет вид.

Имеются следующие данные об ежемесячной прибыли от продажи некоторого товара (y, млн руб.) в зависимости от ежемесячных расходов на рекламу (x, млн руб.)

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
y	4,2	4,5	6,0	5,8	7,0	6,7	7,3	7,1	7,9	8,1	7,5	7,2	7,0	6,8	7,2
x	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5

Задание 1. Постройте корреляционное поле и выдвиньте предположение о форме зависимости между выходного (y) и объясняющей (x) переменными.

Задание 2. Найдите линейное уравнение регрессии

$$\hat{y} = a_0 + a_1 x,$$

коэффициент детерминации R^2, коэффициент корреляции r, проверьте общее качество уравнения регрессии через статистическую значимость коэффициента детерминации.

Задание 3. Найдите уравнение регрессии в виде полиномов 2 и 3 порядков:

$$\hat{y} = a_0 + a_1 x + a_2 x^2,$$

$$\hat{y} = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3,$$

вычислите коэффициент детерминации R^2, корреляционное отношение R для каждого варианта.

Задание 4. Найдите гиперболическое уравнение регрессии

$$\hat{y} = a_0 + \frac{a_1}{x},$$

вычислите коэффициент детерминации R^2, корреляционное отношение R.

Задание 5. Найдите степенное уравнение регрессии

$$\hat{y} = a_0 x^{a_1},$$

вычислите коэффициент детерминации R^2, корреляционное отношение R.

Задание 6. Найдите экспоненциальное уравнение регрессии

$$\hat{y} = e^{a_0 + a_1 x},$$

вычислите коэффициент детерминации R^2, корреляционное отношение R.

Задание 7. Найдите логарифмическое уравнение регрессии

$$\hat{y} = a_0 + a_1 \ln x,$$

вычислите коэффициент детерминации R^2, корреляционное отношение R.

Задание 8. Сравните рассмотренные регрессионные модели, найдите наиболее подходящий вариант.

Раздел 7. Фиктивные переменные в регрессионных моделях

Индивидуальные задания к практическим занятиям и самостоятельной работе к разделу 7 разработаны для каждого студента. Типовой вариант имеет вид.

Имеются данные о продаже квартир на вторичном рынке жилья в Рязани (y – цена квартиры, млн руб.; x – общая площадь квартиры, м^2). Выборка из 15 квартир, расположенных в центральном районе (Ц) и периферийных районах (П) дала следующие результаты.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
y	3,5	2,3	3,9	2,4	4,3	3,0	4,4	3,5	5,0	3,7	5,5	4,1	5,7	4,6	6,1

x	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Район города	Ц	П	Ц	П	Ц	П	Ц	П	Ц	П	Ц	П	Ц	П	Ц

Задание 1. Постройте корреляционное поле, выделив разными цветами точки, которые соответствуют квартирам, расположенным в разных районах. Сделайте на качественном уровне предположение о разнице в ценах на квартиры, расположенные в разных районах. С помощью критерия Чоу подтвердите это предположение на количественном уровне.

Задание 2. Найдите парное линейное уравнение регрессии без учета района расположения квартиры. Вычислите t-статистики коэффициентов уравнения регрессии и коэффициент детерминации R^2.

Задание 3. Введите фиктивную переменную $z : z = 1,$ если квартира расположена в центральном районе; $z = 0,$ если квартира расположена в периферийном районе.

Задание 4. Найдите линейное уравнение регрессии

$$\hat{y} = a_0 + a_1 x + a_2 z,$$

проверьте статистическую значимость коэффициентов уравнения регрессии. На основании статистической значимости коэффициента a_2 сделайте вывод о разнице в ценах на квартиры, расположенные в разных районах. Вычислите коэффициент детерминации R^2 и сравните качество регрессионных моделей, разработанных в пунктах 2 и 4.

Задание 5. Запишите уравнения регрессии отдельно для центрального и периферийных районов, постройте две линии регрессии на корреляционном поле.

Задание 6. Поменяйте значения фиктивной переменной на противоположные. Запишите уравнения регрессии отдельно для центрального и периферийных районов. Проверьте, что суть результатов от этого не изменилась.

Задание 7. Измените исходные данные для двух-трех квартир таким образом, чтобы разница в ценах на квартиры не проявлялась.

а) типовые тестовые вопросы:

Раздел 1. Основные понятия, определения и термины в эконометрике

1. Целью эконометрики является:
1: придание экономическим отношениям количественной оценки
2: расчет экономических показателей работы предприятия
3: анализ хозяйственной деятельности предприятия
4: определение экономической эффективности предложений по совершенствованию работы организации

2. В результате объединения каких компонент возникла эконометрика как наука?
1: экономика предприятия, статистика, линейная алгебра
2: экономическая теория, системный анализ, математическое программирование
3: экономическая теория, статистика, математические методы
4: организация и планирование на предприятии, математика, социология

3. Что лежит в основе любого эконометрического исследования
1: изучение природы социально-экономических явлений как системных процессов
2: построение экономико-математической модели, адекватной изучаемым реальным экономическим процессам и явлениям
3: обработка статистических наблюдений над экономическими объектами и явлениями с целью придания им упорядоченности
4: расчет социально-экономических индексов

4. Впишите подходящее по смыслу определение

Совокупность всех мыслимых наблюдений, которые могли бы быть произведены при данном реальном комплексе условий, называется [генеральной] совокупностью.

5. Объясняемая переменная может еще называться

1: результативный признак
2: факторный признак
3: коэффициент корреляции
4: параметр регрессии

6. На этапе постановки проблемы исследования выбирается экономический показатель, который называется

1: объясняемая переменная
2: результативный признак
3: результат
4: факторный признак

7. Впишите подходящее по смыслу определение в творительном падеже

Некоторое ограниченное множество реально наблюдаемых объектов генеральной совокупности, которое можно рассматривать как эмпирический аналог генеральной совокупности, называется [выборкой]

8. Объясняющая переменная может называться

1: результативный признак
2: факторный признак
3: коэффициент эластичности
4: параметр регрессии

9. Соответствие характеристик выборки характеристикам генеральной совокупности в целом это

1: эмерджентность
2: репрезентативность
3: интегративность
4: робастность

10. Классическая эконометрическая модель предполагает, что

1: результативный признак и факторные признаки – случайные величины
2: результативный признак и факторные признаки – детерминированные величины
3: результативная переменная является величиной случайной, а факторы – детерминированными
4: результативная переменная – детерминированная величина, а факторы – случайные

11. Математическое ожидание по выборке рассчитывается по формуле

1: $\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$ 2: $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$ 3: $\frac{1}{n}\times(x_1+x_2+\cdots+x_n)$ 4: $n\times\sum_{i=1}^{n} x_i$

12. В эконометрике выделяют следующие основные типы данных:

1: постоянные
2: пространственные
3: временные
4: рациональные

13. Впишите подходящее по смыслу определение
Включенные в эконометрическую модель переменные, значения которых определяются внутри модели, называются [эндогнными] переменными.

14. Впишите подходящее по смыслу определение
Включенные в эконометрическую модель переменные, значения которых определяются извне, называются [экзогенными] переменными.

15. Взаимосвязь между двумя или несколькими случайными величинами называется
1: детерминацией
2: ковариацией
3: аппроксимацией
4: корреляцией

16. Величина коэффициента корреляции показывает
1: степень тесноты связи между переменными
2: долю вариации зависимой переменной от вариации факторов
3: изменение результата при изменении фактора на единицу
4: уровень значимости результата

17. Коэффициент корреляции рассчитывается по формуле:

1: $\frac{\overline{xy}-\bar{x}\times\bar{y}}{\sigma_x\cdot\sigma_y}$ 2: $\frac{\sum_{i=1}^{n}x_i}{n}$ 3: $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}x_i$ 4: $\frac{1}{n}\times(x_1+x_2+\cdots+x_n)$

18. Линейный коэффициент корреляции может принимать значения:
1: от -1 до +1
2: только от -1 до 0
3: больше 1
4: только от 0 до +1

19. Если коэффициент корреляции имеет отрицательный знак, это означает, что между переменными связь:
1: обратная
2: прямая
3: нелинейная
4: отсутствует

Раздел 3. Парная линейная регрессия

1. Впишите подходящее по смыслу определение в именительном падеже
Термин [регрессия] трактуется как статистическая зависимость среднего значения результативного признака *y* от значений факторов *x*.

2. Парная регрессия представляет собой регрессию между:
1: переменной *y* и несколькими факторами *x*
2: переменной *y* и одним фактором *x*
3: факторами *x*

3. Вид модели парной регрессии может быть выбран следующим способом:
1: графическим
2: аналитическим
3: экспериментальным
4: экзотическим

4. Наиболее распространенным методом оценки коэффициентов линейной регрессии является:
1: метод Гаусса
2: метод наименьших квадратов
3: метод максимального правдоподобия
4: метод экспертных оценок

5. Основой метода наименьших квадратов является:
1: минимизация суммы квадратов отклонений наблюдаемых значений объясняемой переменной от модельных значений
2: минимизация суммы квадратов остатков $\sum\varepsilon^2$
3: минимизация суммы отклонений наблюдаемых значений y от его математического ожидания $\sum(y\text{-M}[y])$
4: минимизация суммы отклонений модельных значений y от его математического ожидания $\sum(y_{расч}\text{-M}[y])$

6. Линейное уравнение парной регрессии имеет вид

1: $y = a + bx + \varepsilon$ 2: $\frac{1}{n}\times(x_1 + x_2 + \cdots + x_n)$ 3: $\frac{\overline{xy} - \bar{x}\times\bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$ 4: $y = a + b\cdot\ln x + \varepsilon$

7. Величина коэффициента регрессии в линейной модели показывает
1: среднее изменение результата с изменением соответствующего фактора на единицу
2: тесноту связи между факторами
3: среднюю ошибку аппроксимации
4: долю вариации результата в зависимости от вариации фактора

8. Укажите формулу дисперсии остатков

1: $\frac{\sum(y-\bar{y})^2}{n}$ 2: $\frac{\sum(\bar{y}-\hat{y})^2}{n}$ 3: $\frac{\sum(y-\hat{y})^2}{n}$ 4: $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}x_i$

9. Укажите формулу дисперсии, объясненную регрессией:

1: $\frac{\sum(y-\bar{y})^2}{n}$ 2: $\frac{\sum(\bar{y}-\hat{y})^2}{n}$ 3: $\frac{\sum(y-\hat{y})^2}{n}$ 4: $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}x_i$

10. Укажите формулу общей дисперсии (наблюдаемых значений переменной y)

1: $\frac{\sum(y-\bar{y})^2}{n}$ 2: $\frac{\sum(\bar{y}-\hat{y})^2}{n}$ 3: $\frac{\sum(y-\hat{y})^2}{n}$ 4: $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}x_i$

11. Коэффициент детерминации R^2 для парной линейной регрессии рассчитывается по формуле

1: $\frac{\sum(y-\bar{y})^2}{n}$ 2: $R^2 = r_{xy}^2$ 3: $R^2 = \frac{\sum(\bar{y}-\hat{y})^2}{\sum(y-\bar{y})^2}$ 4: $R^2 = 1 - \frac{\sum(y-\hat{y})^2}{\sum(y-\bar{y})^2}$

12. Величина коэффициента детерминации R^2 \:
1: оценивает качество модели из относительных отклонений по каждому наблюдению
2: характеризует долю вариации зависимой переменной *y*, объясняемую вариацией факторного признака *x*
3: характеризует долю дисперсии зависимой переменной *y*, вызванную влиянием неучтенных факторов
4: показывает величину изменения результата при изменении фактора на единицу

13. Величина коэффициента детерминации может принимать значения:
1: от -1 до +1
2: от -1 до 0
3: от 0 до 1
4: от 1 до ∞

14. Вероятность ошибки, связанной с распространением наблюдаемого результата на всю генеральную совокупность это:
1: коэффициент детерминации
2: критерий Фишера
3: уровень значимости
4: параметр регрессии

15. Качество модели регрессии оценивают по
1: величине средней ошибки аппроксимации
2: *F*-критерию Фишера
3: *t*-критерию Стьюдента
4: величине коэффициентов регрессии

16. Качество модели регрессии в целом оценивают с помощью:
1: *t*-критерия Стьюдента
2: *F*-критерия Фишера
3: метода наименьших квадратов
4: коэффициента корреляции *r*

17. Проверку значимости полученной модели регрессии начинают с
1: расчёта фактического значения выбранного критерия
2: выдвижения основной гипотезы H_0 о статистической незначимости регрессионной модели
3: оценки параметров регрессионной модели
4: определения критического значения проверяемого критерия

18. Впишите подходящее по смыслу определение в именительном падеже
Термин [аппроксимация] означает – приближение, научный метод, состоящий в замене одних объектов другими, близкими к исходным, более простыми.

19. Суть коэффициента аппроксимации А состоит в следующем:

1: оценивает качество модели из относительных отклонений по каждому наблюдению
2: характеризует долю дисперсии зависимой переменной *y*, объясняемую регрессией, в общей дисперсии результативного признака
3: характеризует долю дисперсии зависимой переменной *y*, вызванную влиянием неучтенных признаков
4: показывает величину изменения результата при изменении фактора на единицу

20. Качество коэффициентов модели регрессии оценивают с помощью:
1: *t*-критерия Стьюдента
2: *F*-критерия Фишера
3: коэффициента аппроксимации А
4: коэффициента корреляции r_{xy}

21. Если коэффициент регрессии является существенным, то для него выполняются условия:
1: Фактическое значение t-критерия Стьюдента меньше критического
2: Фактическое значение t-критерия Стьюдента больше критического
3: Доверительный интервал проходит через ноль
4: Стандартная ошибка не превышает половины значения параметра

22. Если уравнение регрессии является существенным, то фактическое значение *F*-критерия …
1: больше критического
2: меньше критического
3: близко к единице
4: близко к нулю

23. Ошибки *спецификации* эконометрической модели имеют место вследствие
1: неправильного выбора математической функции или недоучета в уравнении регрессии какого-то существенного фактора
2: недостоверности или недостаточности исходной информации
3: неоднородности данных в исходной статистической совокупности
4: недостаточного количества данных

24. Регрессионная модель зависимости личных потребительских расходов (в тыс.руб.) от дохода (в тыс.руб.) имеет вид y_x=-0,07+0,049*x*. Как изменятся личные потребительские расходы, если доход увеличится на 1тысячу рублей
1: уменьшится на 0,07 тысяч рублей
2: увеличится на 0,07 тысяч рублей
3: уменьшится на 0,049 тысяч рублей
4: увеличится на 0,049 тысяч рублей

25. Коэффициент корреляции парной линейной регрессии r_{xy}=0,80. Определите процент дисперсии зависимой переменной *y*, объясняемую регрессией, в общей дисперсии результативного признака
1: 80% 2: 20% 3: 64% 4: 36%

26. Коэффициент корреляции парной линейной регрессии r_{xy}=0,70. Определите какой процент изменения зависимой переменной *y*, происходит под влиянием не учтенных в модели факторов?
1: 70% 2: 30% 3: 49% 4: 51%

27. Коэффициент корреляции парной линейной регрессии r_{xy}=0,70. Определите какой процент изменения зависимой переменной y, происходит по причине изменения объясняющей переменной x?
1: 70% 2: 30% 3: 49% 4: 51%

Раздел 4. Множественная линейная регрессия

1. В линейной модели множественной регрессии вида $y=a_0+a_1x_1+a_2x_2+a_3x_3+\varepsilon$ факторами являются:
1: x_1, x_2, x_3, y
2: a_0, a_1, a_2, a_3
3: x_1, x_2, x_3
4: x_1, x_2, x_3, ε

2. В линейной модели множественной регрессии вида $y=a_0+a_1x_1+a_2x_2+a_3x_3+\varepsilon$ параметрами модели являются
1: x_1, x_2, x_3, y
2: a_0, a_1, a_2, a_3
3: x_1, x_2, x_3
4: x_1, x_2, x_3, ε

3. В линейной модели множественной регрессии вида $y=a_0+a_1x_1+a_2x_2+a_3x_3+\varepsilon$ коэффициентами регрессии являются:
1: x_1, x_2, x_3, y
2: a_0, a_1, a_2, a_3
3: x_1, x_2, x_3
4: a_1, a_2, a_3

4. В модели вида $y=a_0+a_1x_1+a_2x_2+a_3x_3+\varepsilon$ количество факторных переменных равно …? .
1: 3 2: 4 3: 2 4: 1

5. В модели вида $y=a_0+a_1x_1+a_2x_2+a_3x_3+\varepsilon$ количество оцениваемых параметров равно …?
1: 3 2: 4 3: 2 4: 1

6. В модели вида $y=a_0+a_1x_1+a_2x_2+a_3x_3+\varepsilon$ количество коэффициентов регрессии равно …? .
1: 3 2: 4 3: 2 4: 1

7. В модели вида $y=a_0+a_1x_1+a_2x_2+a_3x_3+\varepsilon$ количество переменных равно …? .
1: 3 2: 4 3: 2 4: 1

8. При моделировании линейного уравнения множественной регрессии вида $y=a_0+a_1x_1+a_2x_2+\varepsilon$ необходимо, чтобы выполнялось требование отсутствия взаимосвязи между …\:
1: x_1 и x_2
2: y и $\{x_1; x_2\}$

3: a и $\{b_1; b_2\}$
4: b_1 и b_2

9. Добавление в уравнение множественной регрессии новой объясняющей переменной: …?
1: уменьшает значение коэффициента детерминации;
2: увеличивает значение коэффициента детерминации;
3: не оказывает никакого влияния на коэффициент детерминации

10. Скорректированный коэффициент детерминации:
1: меньше обычного коэффициента детерминации;
2: больше обычного коэффициента детерминации;
3: меньше или равен обычному коэффициенту детерминации;

11. Впишите подходящее по смыслу определение
Уравнения регрессии, которые связывают результативный признак с соответствующим фактором x_i при закреплении остальных факторов на среднем уровне называются [частными] уравнениями регрессии.

12. Параметры при факторах в линейной множественной регрессии
$y=a_0+ax_1+a_2x_2+\ldots+a_mx_m+\varepsilon$ характеризуют
1: долю дисперсии результативной переменной, объясненную регрессией в его общей дисперсии
2: тесноту связи между результативной переменной и соответствующим фактором, при устранении влияния других факторов, включенных в модель
3: среднее изменение результативной переменной с изменением соответствующего фактора на единицу, при неизменном значении других факторов, закрепленных на среднем уровне
4: на сколько процентов в среднем изменяется результативная переменная с изменением соответствующего фактора на 1%

13. Тесноту совместного влияния факторов на результат в уравнении линейной множественной регрессии оценивает
1: Коэффициент парной корреляции
2: Коэффициент частной корреляции
3: Коэффициент множественной корреляции
4: Коэффициент множественной детерминации

14. Выберите верные утверждения относительно коэффициента множественной корреляции
1: чем ближе к единице значение $R_{y,x1,x2,\ldots,xm}$, тем теснее связь результативного признака со всеми факторами
2: чем ближе к нулю значение $R_{y,x1,x2,\ldots,xm}$, тем теснее связь результативного признака со всеми факторами
3: $R_{y,x1,x2,\ldots,xm}$ принимает значения из промежутка [0, 1]
4: $R_{y,x1,x2,\ldots,xm}$ принимает значения из промежутка [– 1, 1]

15. Оценка статистической значимости уравнения линейной множественной регрессии в целом осуществляется с помощью.
1: Критерия Стьюдента
2: Критерия Фишера
3: Критерия Дарбина-Уотсона
4: Критерия Фостера-Стюарта

16. Оценка статистической значимости коэффициентов линейной множественной регрессии осуществляется с помощью\:
1: Критерия Стьюдента
2: Критерия Фишера
3: Критерия Дарбина-Уотсона
4: Критерия Фостера-Стюарта

Раздел 5. Мультиколлинеарность

1. В модели множественной регрессии $y=a_0+a_1x_1+a_2x_2+a_3x_3+\varepsilon$ определитель матрицы парных коэффициентов корреляции между факторами x_1, x_2 и x_3 близок к единице. Это означает, что факторы x_1, x_2 и x_3 …?
1: независимы
2: мультиколлинеарны
3: количественно измеримы
4: значимы

2. В модели множественной регрессии $y=a_0+a_1x_1+a_2x_2+a_3x_3+\varepsilon$ определитель матрицы парных коэффициентов корреляции между факторами x_1, x_2 и x_3 близок к нулю. Это означает, что факторы x_1, x_2 и x_3 …?
1: независимы
2: мультиколлинеарны
3: количественно измеримы
4: значимы

3. Наличие линейной зависимости между объясняющими переменными (факторами) регрессионной модели называется:
1: эмерджентность
2: робастность
3: мультипликативность
4: мультиколлинеарность

4. Мультиколлинеарность может привести к тому, что:
1: оценки параметров становятся ненадежными
2: затрудняется интерпретация параметров множественной регрессии как характеристик действия факторов в «чистом» виде
3: становится невозможным определить изолированное влияние факторов на результативный показатель
4: уравнение множественной регрессии окажется статистически незначимым

Раздел 6. Нелинейные регрессионные модели

1. Какие из приведенных регрессий нелинейны по факторным переменным, но линейны по оцениваемым параметрам
1: $y=a+b/x+\varepsilon$
2: $y=ax^b\ \varepsilon$
3: $y=a+b\cdot\ln(x)+\varepsilon$
4: $y=a\cdot b^x\varepsilon$

2. Какие из приведенных регрессий нелинейны по оцениваемым параметрам?
1: $y=ax^b\ \varepsilon$
2: $y=a\cdot b^x\varepsilon$
3: $y=e^{a+bx}\cdot\varepsilon$
4: $y=a+b/x+\varepsilon$

3. Какой метод используется для нелинейных по факторным переменным моделям для того, чтобы можно было оценить параметры модели методом наименьших квадратов
1: привести модель к линейному виду
2: прологарифмировать по натуральному основанию
3: обратить обе части равенства
4: умножить обе части равенства на -1

4. Каким образом следует преобразовать нелинейную внутренне линейную модель вида $y=ax^b\ \varepsilon$, чтобы можно было оценить параметры модели методом наименьших квадратов?
1: заменить переменные
2: прологарифмировать по натуральному основанию и заменить логарифмы на новые переменные
3: обратить обе части равенства
4: умножить обе части равенства на -1

5. Каким образом следует преобразовать нелинейную внутренне линейную модель вида $y=a+b/x+\varepsilon$, чтобы можно было оценить параметры модели методом наименьших квадратов?
1: заменить переменную $1/x$ другой переменной
2: прологарифмировать по натуральному основанию и заменить логарифмы на новые переменные
3: обратить обе части равенства
4: умножить обе части равенства на -1

6. Каким образом следует преобразовать нелинейную внутренне линейную модель вида $y_x=1/(a+b\cdot x)$, чтобы можно было оценить параметры модели методом наименьших квадратов?
1: заменить переменную
2: прологарифмировать по натуральному основанию и заменить логарифмы на новые переменные
3: обратить обе части равенства
4: умножить обе части равенства на -1

7. Какой метод применяется для внутренне нелинейных по параметрам моделей для оценки их параметров?
1: замена переменной
+2: использование итеративных процедур
3: обращение обеих частей равенства
4: умножение обеих частей равенства на -1

8. Как найти индекс корреляции R для нелинейной зависимости?:
1: как корень квадратный из коэффициента детерминации R^2
2: по формуле линейного коэффициента корреляции r_{xy}
3: такого индекса не существует
4: найти первую производную от R^2

Раздел 7. Фиктивные переменные в регрессионных моделях

1. Впишите подходящее по смыслу определение
Атрибутивный или качественный фактор, представленный посредством определенного цифрового кода, называется [фиктивной] переменной.

2. Фиктивными переменными в уравнении множественной регрессии являются
1: качественные переменные, преобразованные в количественные
2: переменные, представляющие простейшие функции от уже включенных в модель переменных
3: дополнительные количественные переменные, улучшающие решение
4: комбинации из включенных в уравнение регрессии факторов, повышающие адекватность модели

3. Корреляционную зависимость между атрибутивными признаками определяют по:
1: коэффициенту ранговой корреляции Спирмена
2: коэффициенту конкордации Кенделла
3: индексу Доу Джонса
4: индексу PMI

б) описание критериев и шкалы оценивания

Шкала оценивания	Критерий
оценка «отлично»	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 85 до 100%
оценка «хорошо»	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 70 до 84%
оценка «удовлетворительно»	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 55 до 69%
оценка «неудовлетворительно»	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 0 до 54%

Раздел 8. Понятие о гомоскедастичности и гетероскедастичности

Индивидуальные задания к практическим занятиям и самостоятельной работе к разделу 8 разработаны для каждого студента. Типовой вариант имеет вид.

Имеются следующие данные о заработной плате сотрудников предприятия (y, тыс. руб.) в зависимости от стажа работы (x, лет).

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
y	20	18	23	19	25	20	28	21	31	23	33	27	36	25	36
x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Задание 1. Постройте корреляционное поле, сделайте на качественном уровне заключение о наличии гомоскедастичности или гетероскедастичности.

Задание 2. Найдите парное линейное уравнение регрессии. Используйте графический метод обнаружения гомоскедастичности или гетероскедастичности.

Задание 3. Используйте аналитический метод обнаружения гомоскедастичности или гетероскедастичности.

Раздел 9. Эконометрический анализ временных рядов

Индивидуальные задания к практическим занятиям и самостоятельной работе к разделу 9 разработаны для каждого студента. Типовой вариант имеет вид.

Имеются следующие данные об ежеквартальном потреблении электроэнергии жителями региона за 16 кварталов.

t_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
y_i	6,0	4,4	5,0	9,0	7,2	4,8	6,0	10,0	8,0	5,6	6,4	11	9,0	6,6	7,0	10,8

Задание 1. Изобразите временной ряд графическим способом.

Задание 2. Выделите трендовую составляющую временного ряда, используя векторно-матричную форму представления исходных данных. Осуществите точечное прогнозирование объема продаж на один и два дня вперед. Постройте доверительный интервал для доверительной вероятности 0,95.

Задание 3. Проведите выделение сезонной составляющей временного ряда с применением гармонических функций для моделирования сезонной составляющей. Осуществите точечное прогнозирование объема продаж на один и два дня вперед. Постройте доверительный интервал для доверительной вероятности 0,95. Охарактеризуйте повышение точности прогноза за счет выделения сезонной составляющей.

Задание 4. Проведите выделение сезонной составляющей временного ряда с применением фиктивных переменных. Осуществите точечное прогнозирование объема продаж на один и два дня вперед. Постройте доверительный интервал для доверительной вероятности 0,95. Сравните точность прогноза с предыдущим пунктом.

Раздел 10. Системы одновременных эконометрических уравнений.

Индивидуальные задания к практическим занятиям и самостоятельной работе к разделу 9 разработаны для каждого студента. Типовой вариант имеет вид.

Период времени	Темп прироста заработ. платы Y_1	Темп прироста цен Y_2	Темп прироста дохода Y_3	% безработ. X_1	Темп прироста цен на импорт X_2	Темп прироста экон. акт. населения X_3
1	2	6	10	1	2	1
2	3	7	12	2	3	2
3	4	8	11	3	1	5
4	5	5	15	2	4	3
5	6	4	14	3	2	3
6	7	9	16	4	2	4
7	8	10	18	5	3	4

Задание 1. Определите, является ли структурная модель следующего вида системой одновременных уравнений:

$$Y_1=b_{12}Y_2+a_{11}X_1+a_{12}X_2+e_1,$$

$$Y_2=b_{21}\ Y1+b_{22}\ X_2+a_{23}X_3+e_2,$$

$$Y_3=b_{31}Y_1+a_{33}X_3+e_3.$$

Задание 2. Определите параметры модели, дайте интерпретацию полученных результатов.

Шкала оценивания	Критерий
оценка «зачтено»	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: практическое задание выполнено в полном объеме, в соответствии с заданием, с соблюдением последовательности выполнения, расчеты выполнены без ошибок или с незначительными арифметическими ошибками, самостоятельно; использованы

	материалы дополнительной литературы при подготовке ответов
оценка «незачтено»	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: практическое задание выполнено не в полном объеме или не в соответствии с заданием, присутствуют значительные ошибки при расчетах; задание полностью не выполнено или сдан чистый лист без ответов