

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(КрИЖТ ИрГУПС)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.О.07 Эконометрические модели и методы**

Приложение № 1 к рабочей программе

Направление подготовки – 38.04.01 Экономика
Профиль – Регламентация и нормирование труда

КРАСНОЯРСК

1

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией КРИЖТ ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

Программа контрольно-оценочных мероприятий.

Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Эконометрические модели и методы» участвует в формировании компетенций:

УК-4: способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

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

Программа контрольно-оценочных мероприятий (очно-заочная форма обучения)

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
1 семестр					
		Раздел 1 Методы корреляционного и регрессионного анализа			
1	1-2	Текущий контроль	1.1 Корреляционный анализ и начала регрессионного анализа	УК-4.3	Защита лабораторной работы (устно)
2	3-4	Текущий контроль	1.2 Парный регрессионный анализ. Нелинейные регрессии	УК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Защита лабораторной работы (устно)
		Раздел 2 Эконометрический анализ в условиях нарушения классических предположений			

№	Не- деля	Наименование контрольно- оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
3	5-6	Текущий контроль	2.1 Множественный регрессионный анализ	УК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Защита лабораторной работы (устно)
4	7-8	Текущий контроль	2.1 Гетероскедастичность ошибок регрессии	УК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Защита лабораторной работы (устно)
Раздел 3 Временные ряды					
5	9-11	Текущий контроль	3.1 Моделирование составляющих временного ряда. Автокорреляция ошибок	УК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Защита лабораторной работы (устно)
6	12-13	Текущий контроль	3.2 Модели авторегрессии – скользящего среднего ARMA	УК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Защита лабораторной работы (устно)
Раздел 4 Системы одновременных уравнений					
7	14-15	Текущий контроль	4.1 Системы эконометрических уравнений	УК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Защита лабораторной работы (устно)
8	15	Текущий контроль	Разделы 1-4	УК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Итоговый тест (компьютерные технологии)
9	16-17	Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы 1-4	УК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Перечень теоретических вопросов и типовых практических заданий (билетов) к экзамену (устно)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций. Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного сред- ства в ФОС
1	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовые тестовые задания по разделам

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Промежуточный контроль			
3	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Критерии и шкала оценивания при защите лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено» Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	

Шкала оценивания		Критерии оценивания
		го результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»		Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Критерии и шкала оценивания тестирования при текущем контроле

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1. Типовые контрольные задания лабораторных работ

Варианты лабораторных работ (не менее 10 вариантов по каждой теме) выложены в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов лабораторных работ по темам, предусмотренным рабочей программой.

*Образец типового варианта лабораторной работы
по теме «Корреляционный анализ и начала регрессионного анализа»*

Цель работы: получение практических навыков выявления корреляционной связи между переменными, а также оценивания неизвестных параметров парной линейной регрессии в пакете Gretl.

Задание.

Собраны данные о деятельности пяти промышленных предприятий

У | 10 | 25 | 20 | 30 | 15

$$x \mid 1 \mid 8 \mid 4 \mid 10 \mid 2$$

где

y – объем производства (млн руб.),

x – количество высокотехнологического оборудования (ед.).

Требуется:

1. Построить диаграмму рассеивания.

2. Вычислить средние величины $\bar{x}$, $\bar{y}$, $\overline{xy}$, стандартные отклонения σ_x , σ_y и коэффициент

корреляции $r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\sigma_x \sigma_y}$, используя консоль Gretl.

3. Проверить значимость коэффициента корреляции.

4. Найти коэффициент корреляции, используя встроенные функции пакета Gretl.

5. Оценить коэффициенты линейной регрессии $y = b_0 + b_1x + \varepsilon$ по формулам

$$\tilde{b}_1 = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\overline{x^2} - (\bar{x})^2} \text{ и } \tilde{b}_0 = \bar{y} - \tilde{b}_1\bar{x}, \text{ используя режим консоли.}$$

6. Оценить коэффициенты линейной регрессии матричным способом.

7. Оценить коэффициенты линейной регрессии, используя встроенные функции пакета Gretl.

8. Определить доверительные интервалы для параметров регрессии с надежностью $\gamma = 0,95$

9. Построить график наблюдаемых и расчетных значений зависимой переменной y .

Убедиться, что среднее арифметическое значение остатков регрессии равно нулю.

*Образец типового варианта лабораторной работы
по теме «Парный регрессионный анализ. Нелинейные регрессии»*

Цель работы: получение практических навыков анализа модели парной линейной регрессии, выбора структурной спецификации и оценивания параметров модели парной нелинейной регрессии в пакете Gretl.

Задание.

Часть 1. В лабораторной работе № 2 построена модель парной линейной регрессии $\hat{y} = 10 + 2x$, где y – объем производства (в млн рублей), x – количество высокотехнологического оборудования (в единицах). Требуется:

1. Проверить значимость параметров этой регрессии по t-критерию Стюдента и значимость регрессии в целом по F-критерию Фишера для заданного уровня $\alpha = 0,05$.

2. Найти точечный и интервальный прогноз объема производства y для предприятия, у которого $x_0 = 12$ единиц высокотехнологического оборудования.

Часть 2. Для выполнения этой части задания вам понадобятся статистические данные **dohod_rus**, которые расположены в ЭУК Эконометрика (продвинутый уровень) на сайте СДО Moodle ИР-ГУПС. Данные содержат выборку по 100 индивидам о среднемесячных доходах x (тыс. руб.) и потребительских расходах на питание y (тыс. руб.). Требуется:

1. Графически убедиться в том, что между переменными y и x присутствует нелинейная зависимость.

2. Оценить модель степенной регрессии с мультипликативной ошибкой $y = b_0x^{b_1}\varepsilon$.

3. Оценить модель степенной регрессии с аддитивной ошибкой $y = b_0x^{b_1} + \varepsilon$.

4. Выбрать спецификацию модели экспериментально, путем сравнения коэффициентов детерминации, рассчитанных по моделям: $y = b_0 + b_1x + \varepsilon$, $y = b_0 + b_1\sqrt{x} + \varepsilon$, $y = b_0 + b_1 \ln x + \varepsilon$.

*Образец типового варианта лабораторной работы
по теме «Множественный регрессионный анализ»*

Цель работы: получение практических навыков построения моделей множественной линейной регрессии, выявления и устранения эффекта мультиколлинеарности между регрессорами в пакете Gretl.

Задание.

Часть 1. Девять выпускников встретились через 3 года после окончания университета и решили выяснить, повлияла ли их успеваемость в учебе на текущий уровень заработной платы. Они составили следующую таблицу:

y	8	18	44	12	52	48	28	32	44
x_1	110	150	108	101	137	230	181	247	211
x_2	3,21	3,86	4,58	3,53	4,83	4,32	4,05	3,25	3,29

где

y – размер заработной платы (тыс. руб.);

x_1 – суммарный балл ЕГЭ при поступлении в университет;

x_2 – средний балл диплома о высшем образовании.

Требуется:

1. Оценить параметры модели $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \varepsilon$ и построить доверительные интервалы для этих параметров.

2. Добавить фиктивную переменную *male*, которая равна 1 для мужчин и 0 для женщин: 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1. Построить модель $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3male + \varepsilon$. Интерпретировать результаты.

3. Добавить фиктивную переменную *female*, которая равна 1 для женщин и 0 для мужчин. Построить модель $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3female + \varepsilon$. Интерпретировать результаты.

4. Проверить, что произойдет, если включить в модель фиктивную переменную и для мужчин, и для женщин, т. е. построить регрессию $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3male + b_4female + \varepsilon$.

Часть 2. Откройте встроенные статистические данные **data7-12** из вкладки Ramanathan, содержащие 82 наблюдения о ценах и характеристиках двухдверных седанов и хетчбэков американской автомобильной промышленности за 1995 год. Переменные имеют следующий смысл:

price – цена, тыс. долларов;

hatch – тип автомобиля (1 – хетчбэк, 0 – седан);

wbase – колесная база (расстояние между передней и задней осью), дюйм;

length – длина автомобиля, дюйм;

width – ширина автомобиля, дюйм;

height – высота автомобиля, дюйм;

weight – вес автомобиля, сотни фунтов;

cyl – количество цилиндров двигателя;

liters – объем двигателя, литры;

gasmpg – экономичность расхода топлива, миль на галлон;

trans – трансмиссия (1 – автомат, 0 – в противном случае).

По этим данным требуется:

1. Провести анализ матрицы парных коэффициентов корреляции и определить, имеются ли переменные, тесно коррелирующие между собой.
2. Найти определитель матрицы парных коэффициентов корреляции регрессоров и сделать вывод о присутствии мультиколлинеарности.
3. Построить модель множественной линейной регрессии зависимости цены автомобиля *price* от его характеристик. С помощью коэффициентов вздутия дисперсии VIF_j проверить наличие в модели эффекта мультиколлинеарности.
4. Устранить мультиколлинеарность с помощью содержательного анализа задачи и данных.
5. Устранить мультиколлинеарность на основе анализа коэффициентов вздутия дисперсии.

*Образец типового варианта лабораторной работы
по теме «Гетероскедастичность ошибок регрессии»*

Цель работы: получение практических навыков построения и анализа регрессионных моделей с гетероскедастичной случайной составляющей в пакете Gretl.

Задание.

По встроенным статистическим данным **kielmc** из вкладки Wooldridge исследуется зависимость между стоимостью квартиры *price* и её площадью *area*. Требуется:

1. Построить диаграмму рассеивания и убедиться в гетероскедастичности ошибок регрессии.
2. Оценить модель парной линейной регрессии $price = b_0 + b_1 \times area + \varepsilon$, используя сначала нескорректированную оценку ковариационной матрицы, а затем скорректированную HCO.
3. Исследовать модель на гетероскедастичность, используя тест Уайта.
4. Исследовать модель на гетероскедастичность, используя тест Голдфелда – Квандта.
5. Скорректировать модель на гетероскедастичность с помощью взвешенного метода наименьших квадратов.
6. Устранить гетероскедастичность с помощью логарифмирования переменных.
7. Построить на одной диаграмме линии регрессии, полученные до и после коррекции гетероскедастичности. Сделать выводы.

*Образец типового варианта лабораторной работы
по теме «Моделирование составляющих временного ряда. Автокорреляция ошибок»*

Цель работы: получение практических навыков моделирования составляющих временного ряда, тестирования автокорреляции остатков и прогнозирования в пакете Gretl.

Задание.

По данным **gdp_rus**, содержащим ежемесячную статистику о валовом внутреннем продукте России (млрд руб.) с января 2005 по декабрь 2013 года, для переменной *GDP* требуется:

1. Построить график временного ряда, с помощью которого попробовать выявить основные составляющие ряда.
2. Рассчитать коэффициенты автокорреляции до 24-го порядка включительно, по которым сделать выводы о составляющих временного ряда.
3. Выбрать и оценить подходящую регрессионную модель.
4. Проверить полученную модель на наличие автокорреляции в остатках графическим способом и с помощью формальных тестов Дарбина – Уотсона и Бройша – Годфри.
5. Скорректировать оценки полученной модели с помощью процедур Кохрейна – Оркотта, Прайса – Уинстена и Хилдрета – Лу.
6. Получить точечные и интервальные прогнозы переменной на ближайшие двенадцать месяцев.

Цель работы: получение практических навыков анализа и прогнозирования временных рядов с помощью моделей ARMA в пакете Gretl.

Задание.

Часть 1 (изучение искусственно сгенерированных временных рядов).

Первая часть задания экспериментальная. В ней требуется сгенерировать несколько временных рядов с помощью скрипта *generation*, текст которого представлен на рисунке 1.

```
#1.Число наблюдений n
genr n=1000
nulldata n
setobs 1 2000 --time-series
matrix y=zeros($nobs,1)
matrix e=zeros($nobs,1)

#2.Генерация случайной ошибки
set seed 125
e=randgen(N, 0, 5)

#3.Структура процесса
loop t=2..$nobs --quiet
    y[t]=0.6*y[t-1]+e[t]
endloop
series ts=y
```

Рисунок 1 - Скрипт для генерации временных рядов

Скрипт состоит из трех частей. В первой из них задается количество наблюдений временного ряда (по умолчанию $n = 1000$). Вторая часть начинается с команды `set seed` (с параметром 125 по умолчанию), которая означает, что при использовании генератора случайных чисел вы всегда будете получать одинаковые результаты. Если изменить параметр, например, на 128, то при запуске генератора вы будете получать уже другие данные, но одинаковые для любой генерации. Команда `e = randgen(N, 0, 5)` означает, что будет сгенерирована случайная величина e по нормальному закону с математическим ожиданием 0 и стандартным отклонением 5. В третьей части задается структурная спецификация модели. Пусть, например, требуется смоделировать временной ряд $y_t = 2 + 0,5y_{t-1} + \varepsilon_t + 3\varepsilon_{t-1}$. Тогда в скрипт необходимо ввести следующую структуру процесса: `y[t]=2+0.5*y[t-1]+e[t]+3*e[t-1]`. При этом начальное значение параметра цикла t нужно взять равным 2, потому что максимальное значение лага в модели равно 1.

Требуется сгенерировать следующие временные ряды.

Стационарные

1. Белый шум $y_t = \varepsilon_t$.
2. $AR(2)$ процесс $y_t = 4 + 0,7y_{t-1} - 0,1y_{t-2} + \varepsilon_t$.
3. $AR(1)$ процесс $y_t = 3 + 0,5y_{t-1} + \varepsilon_t$.
4. $MA(2)$ процесс $y_t = 7 + \varepsilon_t - 2\varepsilon_{t-1} + 3\varepsilon_{t-2}$.
5. $ARMA(1,1)$ процесс $y_t = 2 + 0,5y_{t-1} + \varepsilon_t + 3\varepsilon_{t-1}$.

Нестационарные

6. Случайное блуждание $y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t$.
7. $AR(1)$ процесс $y_t = 1,03y_{t-1} + \varepsilon_t$.
8. Процесс с детерминированным трендом $y_t = 0,2t + \varepsilon_t$.

Для генерации можно использовать следующие параметры: $n = 200$; $\epsilon = \text{randgen}(N, 0, 5)$; set seed K, где $K = 125$. А можно выбирать их произвольно. После каждой генерации требуется построить график временного ряда и коррелограммы для ACF и PACF. Полученные результаты можно сохранять либо в сессии Gretl, либо в текстовом файле Word. Главное в этом задании – это убедиться в том, что:

- 1) для белого шума ACF и PACF равны нулю;
- 2) для $AR(p)$ процессов ACF с ростом периодов затухает, а PACF после p периодов равна нулю;
- 3) для $MA(q)$ процессов ACF после q периодов равна 0, а PACF с ростом периодов затухает;
- 4) для $ARMA(p, q)$ процессов ACF затухает после q периодов, а PACF – после p периодов;
- 5) для нестационарных процессов ACF убывает очень медленно и её значения практически равны 1 по абсолютной величине (хотя определения ACF и PACF справедливы только для стационарных процессов, но их выборочные значения всегда можно найти и для нестационарных процессов).

Часть 2 (решение экономических задач прогнозирования с помощью моделей ARMA).

1. По встроенным данным **greene5_1** из вкладки Greene спрогнозировать уровень безработицы США *unemp* на 2001 год.
2. По встроенным данным **greene5_1** из вкладки Greene спрогнозировать правительственные расходы США *realgovt* на 2001 год.
3. По данным **price** спрогнозировать индекс потребительских цен в России *CPI* на 2014 год.

*Образец типового варианта лабораторной работы
по теме «Системы эконометрических уравнений»*

Цель работы: получение практических навыков оценивания систем эконометрических уравнений в Gretl.

Задание.

Исследуется модель функционирования торгового предприятия:

$$\begin{cases} y_1 = a_1 y_2 + a_2 x_1 + \epsilon_1, \\ y_2 = b_1 y_1 + b_2 x_2 + \epsilon_2, \end{cases}$$

где

y_1 – среднемесячные расходы предприятия (млн руб.);

y_2 – среднемесячные доходы предприятия (млн руб.);

x_1 – торговые площади (кв. м.);

x_2 – торговое оборудование (млн руб.).

Эта модель точно идентифицируема. Для её оценивания собраны статистические данные по десяти предприятиям, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Номер предприятия	y_1	y_2	x_1	x_2
1	5	2,1	2	1,9
2	8	4,7	15	3,4
3	9,7	7,5	30	5
4	11,6	8,4	55	7
5	11	8,3	45	6
6	6	3,6	5	2,8
7	10,2	6,8	40	5,7
8	6,5	4	10	3
9	12	9,1	60	7,9

10	9	5,6	25	4
----	---	-----	----	---

Требуется:

1. Оценить структурные коэффициенты по КМНК.
2. Оценить структурные коэффициенты по ДМНК.

3.2 Типовые тестовые задания

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

Тест (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

Тестовое задание (ТЗ) – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

Типы тестовых заданий:

ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентированным ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

Структура тестовых материалов по дисциплине «Эконометрические модели и методы»

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
УК-4.3 Использует информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации	1.1 Корреляционный анализ и начала регрессионного анализа	Цель и задачи корреляционного анализа	Знание	3 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Информационное обеспечение корреляционного и регрессионного анализа	Знание	4 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Корреляционный анализ	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действия	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
УК-4.3 Использует информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации ОПК-5.1 Применяет информаци-	1.2 Парный регрессионный анализ. Нелинейные регрессии	Модель парной линейной регрессии	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действия	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Метод наименьших квадратов	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
онные технологии и программные продукты для автоматизации экономических расчетов ОПК-5.2 Оценивает и обосновывает применимость информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач			Действия	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Модели парной нелинейной регрессии	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действия	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	2.1 Множественный регрессионный анализ	Модель множественной линейной регрессии	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действия	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Фиктивные переменные	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действия	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Мультиколлинеарность	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действия	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	2.2 Гетероскедастичность ошибок регрессии	Гетероскедастичность и ее последствия	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действия	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Обнаружение гетероскедастичности	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действия	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Устранение гетероскедастичности	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действия	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	3.1 Моделирование составляющих временного ряда. Автокорреляция ошибок	Трендовые модели временных рядов	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действия	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Автокорреляция уровней временного ряда и моделирование циклических колебаний	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действия	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Стационарные временные	Знание	2 – ОТЗ

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, ти- пы ТЗ
		ряды и их характеристики		2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действия	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	3.2 Модели авторегрессии – скользящего среднего ARMA	Авторегрессионная модель	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действия	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Модель скользящего среднего	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действия	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Модель ARMA	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действия	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	4.1 Системы эконометрических уравнений	Виды систем эконометрических уравнений	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действия	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Косвенный метод наименьших квадратов	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действия	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Двухшаговый метод наименьших квадратов	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действия	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
Итого				121 – ОТЗ 121 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины

ИТОГОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО И ЗАКРЫТОГО ТИПОВ И КЛЮЧИ ОТВЕТОВ К ОЦЕНИВАНИЮ ПО КОМПЕТЕНЦИЯМ

Номер задания	Содержание вопроса	Ключи ответов к заданиям открытого и закрытого типов	Компетенция, индикатор																									
1.	<i>Прочитайте текст и запишите ответ</i> Если при проведении экономических расчетов необходимо выразить изучаемую зависимость в виде аналитической формулы с предварительным выделением зависимых и объясняющих переменных, то необходимо использовать анализ.	регрессионный	ОПК-5, ОПК-5.1																									
2.	<i>Прочитайте текст и запишите ответ</i> На основе табличного процессора MS Excel была построена корреляционная матрица с использованием функции «Данные. Анализ данных. Корреляция». <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Y</td> <td>X1</td> <td>X2</td> <td>X3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>X1</td> <td>0,638</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>X2</td> <td>0,680</td> <td>0,710</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>X3</td> <td>0,661</td> <td>0,513</td> <td>0,506</td> <td>1</td> </tr> </table> На основе полученной матрицы можно заключить, что модель регрессии для результирующего показателя «Y» целесообразно строить на факторы «X₁» и «X3» (ответ запишите цифрой)		Y	X1	X2	X3	Y	1				X1	0,638	1			X2	0,680	0,710	1		X3	0,661	0,513	0,506	1	2	ОПК-5, ОПК-5.1
	Y	X1	X2	X3																								
Y	1																											
X1	0,638	1																										
X2	0,680	0,710	1																									
X3	0,661	0,513	0,506	1																								
3.	<i>Прочитайте текст и запишите ответ</i> Для автоматизации вычисления коэффициентов линейной множественной регрессии в программной среде требуется работа с матрицами. Для реализации матричной формулы необходимо выполнять следующие операции: транспонирование; умножение матриц (частный случай – умножение матрицы на вектор); вычисление обратной матрицы. Все эти операции можно реализовать с помощью функций Excel. При использовании этих функций необходимо выделить фрагмент ячеек, в которые будет занесен результат выполнения матричных функций, ввести арифметическое выражение, содержащее обращение к матричным функциям Excel, одновременно нажать клавиши [Ctrl], [Shift], [Enter]. Если этого не сделать, то будет вычислен только один элемент результирующей матрицы или вектора.	Enter	ОПК-5, ОПК-5.1																									
4.	<i>Прочитайте текст и запишите ответ</i> Для построения уравнения линейной регрессии была использована функция «Данные. Анализ данных. Регрессия» табличного процессора MS Excel. В результате сформирована таблица, фрагмент которой приведен ниже. <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Коэффициенты</td> <td>Стандартная ошибка</td> <td>t-статистика</td> <td>P-Значение</td> </tr> <tr> <td>Y-пересечение</td> <td>92,585</td> <td>0,862261887</td> <td>1,4057</td> <td>0,183248</td> </tr> <tr> <td>Переменная X1</td> <td>1,761</td> <td>0,226403414</td> <td>0,2677</td> <td>0,793138</td> </tr> <tr> <td>Переменная X2</td> <td>0,397</td> <td>0,246278606</td> <td>1,9687</td> <td>0,070685</td> </tr> </table> Из таблицы следует, что уравнение регрессии имеет вид: $Y = 92,585 + 1,761 \times X_1 + 0,397 \times X_2$		Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Y-пересечение	92,585	0,862261887	1,4057	0,183248	Переменная X1	1,761	0,226403414	0,2677	0,793138	Переменная X2	0,397	0,246278606	1,9687	0,070685	92,585	ОПК-5, ОПК-5.1					
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение																								
Y-пересечение	92,585	0,862261887	1,4057	0,183248																								
Переменная X1	1,761	0,226403414	0,2677	0,793138																								
Переменная X2	0,397	0,246278606	1,9687	0,070685																								
5.	<i>Прочитайте текст, выберите правильный ответ</i> В табличном процессоре MS Excel использование функции «Данные. Анализ данных. Регрессия» необходимо для: 1) определения аналитической формы связи, в которой изменение результирующего признака обусловлено влиянием одного или нескольких факторных признаков 2) оценки статистической меры взаимодействия двух случайных переменных 3) оценки степени статистической связи между порядковыми переменными	1	ОПК-5, ОПК-5.1																									
6.	<i>Прочитайте текст, выберите правильный ответ</i> Исследователь строит эконометрическую модель в программной	1	ОПК-5, ОПК-5.1																									

Номер задания	Содержание вопроса	Ключи ответов к заданиям открытого и закрытого типов	Компетенция, индикатор																								
	среде MS Excel с использованием инструмента «Данные. Анализ данных. Регрессия». Если отсутствует свободный член в уравнении регрессии, ему следует: 1) установить флажок в поле «Константа–ноль» 2) установить флажок «Метки» 3)уменьшить интервал Y																										
7.	<i>Прочитайте текст, выберите правильный ответ</i> При использовании инструмента анализа «Данные. Анализ данных. Регрессия» в программной среде MS Excel была получена таблица, фрагмент которой приведен ниже. <table><tr><td></td><td>df</td><td>SS</td><td>MS</td><td>F</td><td>Значимость F</td></tr><tr><td>Регрессия</td><td>2</td><td>48,77672</td><td>24,38836</td><td>114,6875</td><td>0,0003</td></tr><tr><td>Остаток</td><td>47</td><td>17,22328</td><td>1,435273</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Итого</td><td>49</td><td>66</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Можно заключить, что остаточная дисперсия равна: 1) 0,0003 2) 17,22328 3) 1,435273		df	SS	MS	F	Значимость F	Регрессия	2	48,77672	24,38836	114,6875	0,0003	Остаток	47	17,22328	1,435273			Итого	49	66				2	ОПК-5, ОПК-5.1
	df	SS	MS	F	Значимость F																						
Регрессия	2	48,77672	24,38836	114,6875	0,0003																						
Остаток	47	17,22328	1,435273																								
Итого	49	66																									
8.	<i>Прочитайте текст, выберите правильный ответ</i> Ниже приведен фрагмент диалогового окна пакета MS Excel «Данные. Анализ данных». <table><tr><td>Входной интервал Y:</td><td>\$A\$1:\$A\$50</td></tr><tr><td>Входной интервал X:</td><td>\$B\$1:\$C\$50</td></tr></table> Исследователь применял: 1) корреляцию 2) инструмент анализа «регрессия» 3) скользящую среднюю	Входной интервал Y:	\$A\$1:\$A\$50	Входной интервал X:	\$B\$1:\$C\$50	2	ОПК-5, ОПК-5.1																				
Входной интервал Y:	\$A\$1:\$A\$50																										
Входной интервал X:	\$B\$1:\$C\$50																										
9.	<i>Прочитайте текст и запишите ответ</i> Для выбора вида уравнения регрессии и оценки его адекватности в программной среде MS Excel следует использовать опцию «Параметры линии»	тренда	ОПК-5, ОПК-5.2																								
10.	<i>Прочитайте текст и запишите ответ</i> При прогнозировании продаж в Excel с использованием функции «ПРЕДСКАЗ.ETS.ДОВИНТЕРВАЛ» можно возратить доверительный интервал для прогнозной величины, который откладывается по обе стороны от значения	среднего	ОПК-5, ОПК-5.2																								
11.	<i>Прочитайте текст и запишите ответ</i> В программной среде MS Excel в надстройке «Анализ данных» для выравнивания (сглаживания) временного ряда, т.е. выделения неслучайной составляющей, следует применить инструмент анализа «_____ среднее», что основано на переходе от начальных значений членов ряда к их средним значениям на интервале времени, длина которого определена заранее	Скользящее	ОПК-5, ОПК-5.2																								
12.	<i>Прочитайте текст и запишите ответ</i> Для построения уравнения линейной регрессии в программной среде MS Excel может быть использована функция «Данные. Анализ данных. Регрессия». Тогда для обоснования применимости полученной эконометрической модели при проверке значимости уравнения регрессии необходимо использовать статистику Фишера, которая в электронной таблице MS Excel «Дисперсионный анализ» будет обозначена буквенным символом «_____»	F	ОПК-5, ОПК-5.2																								
13.	<i>Прочитайте текст, выберите правильный ответ</i> Для построения уравнения линейной регрессии была использована функция «Данные. Анализ данных. Регрессия» табличного процессора MS Excel. Установлено, что уравнение регрессии имеет вид $Y=2,02+0,78 \times X$. Укажите, на сколько единиц своего измерения в среднем изменится	2	ОПК-5, ОПК-5.2																								

Номер задания	Содержание вопроса	Ключи ответов к заданиям открытого и закрытого типов	Компетенция, индикатор																																					
	У при увеличении X на одну единицу своего измерения: 1) увеличится на 2,02 2) увеличится на 0,78 3) увеличится на 0,28																																							
14.	<i>Прочитайте текст и запишите ответ</i> Для построения уравнения линейной регрессии была использована функция «Данные. Анализ данных. Регрессия» табличного процессора MS Excel. Фрагмент полученной таблицы приведен ниже: <table> <tr> <th>Регрессионная статистика</th> <th>Значение</th> </tr> <tr> <td>Множественный R</td> <td>0,773</td> </tr> <tr> <td>R-квадрат</td> <td>0,597</td> </tr> <tr> <td>Нормированный R-квадрат</td> <td>0,566</td> </tr> <tr> <td>Стандартная ошибка</td> <td>7,768</td> </tr> <tr> <td>Наблюдения</td> <td>50</td> </tr> </table> Можно заключить, что уравнение регрессии учитывает вариацию результативного показателя на __%: 1) 7,768 2) 59,7 3) 56,6	Регрессионная статистика	Значение	Множественный R	0,773	R-квадрат	0,597	Нормированный R-квадрат	0,566	Стандартная ошибка	7,768	Наблюдения	50	2	ОПК-5, ОПК-5.2																									
Регрессионная статистика	Значение																																							
Множественный R	0,773																																							
R-квадрат	0,597																																							
Нормированный R-квадрат	0,566																																							
Стандартная ошибка	7,768																																							
Наблюдения	50																																							
15.	<i>Прочитайте текст, выберите правильный ответ</i> При выводе итогов применения режима Анализ данных. Регрессия были получены следующие таблицы (фрагмент электронной таблицы MS Excel): <table> <tr> <th>Регрессионная статистика</th> <th>Значение</th> </tr> <tr> <td>Множественный R</td> <td>0,911011102</td> </tr> <tr> <td>R-квадрат</td> <td>0,829941228</td> </tr> <tr> <td>Нормированный R-квадрат</td> <td>0,822704684</td> </tr> <tr> <td>Стандартная ошибка</td> <td>0,540766791</td> </tr> <tr> <td>Наблюдения</td> <td>50</td> </tr> </table> <table> <tr> <th colspan="5">XXXXXXXXXXXXX</th> </tr> <tr> <th></th> <th>df</th> <th>SS</th> <th>MS</th> <th>F</th> </tr> <tr> <td>Регрессия</td> <td>2</td> <td>67,07585</td> <td>33,53793</td> <td>114,68752</td> </tr> <tr> <td>Остаток</td> <td>47</td> <td>13,74415</td> <td>0,292429</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Итого</td> <td>49</td> <td>80,82</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> Недостающий элемент XXXXXXXXXXXX в данной таблице – это: 1) дисперсионный анализ 2) корреляция 3) t-статистика	Регрессионная статистика	Значение	Множественный R	0,911011102	R-квадрат	0,829941228	Нормированный R-квадрат	0,822704684	Стандартная ошибка	0,540766791	Наблюдения	50	XXXXXXXXXXXXX						df	SS	MS	F	Регрессия	2	67,07585	33,53793	114,68752	Остаток	47	13,74415	0,292429		Итого	49	80,82			1	ОПК-5, ОПК-5.2
Регрессионная статистика	Значение																																							
Множественный R	0,911011102																																							
R-квадрат	0,829941228																																							
Нормированный R-квадрат	0,822704684																																							
Стандартная ошибка	0,540766791																																							
Наблюдения	50																																							
XXXXXXXXXXXXX																																								
	df	SS	MS	F																																				
Регрессия	2	67,07585	33,53793	114,68752																																				
Остаток	47	13,74415	0,292429																																					
Итого	49	80,82																																						
16.	<i>Прочитайте текст, выберите правильный ответ</i> Для построения уравнения линейной регрессии была использована функция «Данные. Анализ данных. Регрессия» табличного процессора MS Excel. Фрагмент полученной таблицы приведен ниже: <table> <tr> <th></th> <th>Коэффициенты</th> <th>Стандартная ошибка</th> <th>t-статистика</th> <th>P-Значение</th> </tr> <tr> <td>У-пересечение</td> <td>2,70928</td> <td>6,9356</td> <td>0,39063</td> <td>0,70626</td> </tr> <tr> <td>Переменная X 1</td> <td>3,12327</td> <td>3,5947</td> <td>0,86884</td> <td>0,41024</td> </tr> <tr> <td>Переменная X 2</td> <td>-0,12518</td> <td>0,1375</td> <td>-0,91034</td> <td>0,38924</td> </tr> </table> Можно сделать вывод, что полученный коэффициент 3,12327 показывает: 1) усредненное влияние на результативный признак неучтенных факторов 2) среднее изменение признака У при изменении фактора X1 на 1% 3) на какую величину в среднем изменится признак У, если переменную X1 увеличить на одну единицу измерения		Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	У-пересечение	2,70928	6,9356	0,39063	0,70626	Переменная X 1	3,12327	3,5947	0,86884	0,41024	Переменная X 2	-0,12518	0,1375	-0,91034	0,38924	3	ОПК-5, ОПК-5.2																	
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение																																				
У-пересечение	2,70928	6,9356	0,39063	0,70626																																				
Переменная X 1	3,12327	3,5947	0,86884	0,41024																																				
Переменная X 2	-0,12518	0,1375	-0,91034	0,38924																																				

Номер задания	Содержание вопроса	Ключи ответов к заданиям открытого и закрытого типов	Компетенция, индикатор																																																																																						
17.	Прочитайте текст, выберите правильный ответ При выводе итогов регрессионной статистики при использовании табличного процессора MS Excel получены следующие данные (фрагмент): <table><tr><td>Регрессионная статистика</td><td>Значение</td></tr><tr><td>Множественный R</td><td>0,9110111</td></tr><tr><td>R-квадрат</td><td>0,82994123</td></tr><tr><td>Нормированный R-квадрат</td><td>0,82270468</td></tr><tr><td>Стандартная ошибка</td><td>0,54076679</td></tr><tr><td>XXXXX</td><td>50</td></tr></table> Недостающий элемент XXXXX в данной таблице – это: 1) количество наблюдений 2) выборка 3) совокупность 4) данные	Регрессионная статистика	Значение	Множественный R	0,9110111	R-квадрат	0,82994123	Нормированный R-квадрат	0,82270468	Стандартная ошибка	0,54076679	XXXXX	50	1	УК-4, УК-4.3																																																																										
Регрессионная статистика	Значение																																																																																								
Множественный R	0,9110111																																																																																								
R-квадрат	0,82994123																																																																																								
Нормированный R-квадрат	0,82270468																																																																																								
Стандартная ошибка	0,54076679																																																																																								
XXXXX	50																																																																																								
18.	Прочитайте текст, выберите правильный ответ При выводе итогов применения режима «Анализ данных. Регрессия» были получены следующие таблицы (ниже приведены их фрагменты): <table><tr><td>Регрессионная статистика</td><td colspan="5">Значение</td></tr><tr><td>Множественный R</td><td colspan="5">0,9110111</td></tr><tr><td>R-квадрат</td><td colspan="5">0,82994123</td></tr><tr><td>Нормированный R-квадрат</td><td colspan="5">0,82270468</td></tr><tr><td>Стандартная ошибка</td><td colspan="5">0,54076679</td></tr><tr><td>Наблюдения</td><td colspan="5">50</td></tr></table> <table><tr><td></td><td colspan="5">Дисперсионный анализ</td></tr><tr><td></td><td>df</td><td>SS</td><td>MS</td><td>F</td><td>Значимость F</td></tr><tr><td>Регрессия</td><td>2</td><td>67,07585</td><td>33,53793</td><td>114,687</td><td>0,0003</td></tr><tr><td>Остаток</td><td>47</td><td>13,74415</td><td>0,292429</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Итого</td><td>49</td><td>80,82</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <table><tr><td></td><td>Коэффициенты</td><td>Стандартная ошибка</td><td>t-статистика</td><td>P-Значение</td></tr><tr><td>Y-пересечение</td><td>0,6118099</td><td>0,2439243</td><td>2,5081906</td><td>0,0156450</td></tr><tr><td>Переменная X1</td><td>0,9400456</td><td>0,062339</td><td>15,0794901</td><td>0,0871877</td></tr><tr><td>Переменная X2</td><td>-0,1391115</td><td>0,0682549</td><td>-2,0381163</td><td>0,0471877</td></tr></table> Укажите коэффициент расчета регрессии, который показывает долю учтенной в модели вариации результативного признака Y и обусловленной влиянием факторных переменных: 1) множественный R 2) коэффициент детерминации 3) значимость F	Регрессионная статистика	Значение					Множественный R	0,9110111					R-квадрат	0,82994123					Нормированный R-квадрат	0,82270468					Стандартная ошибка	0,54076679					Наблюдения	50						Дисперсионный анализ						df	SS	MS	F	Значимость F	Регрессия	2	67,07585	33,53793	114,687	0,0003	Остаток	47	13,74415	0,292429			Итого	49	80,82					Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Y-пересечение	0,6118099	0,2439243	2,5081906	0,0156450	Переменная X1	0,9400456	0,062339	15,0794901	0,0871877	Переменная X2	-0,1391115	0,0682549	-2,0381163	0,0471877	2	УК-4, УК-4.3
Регрессионная статистика	Значение																																																																																								
Множественный R	0,9110111																																																																																								
R-квадрат	0,82994123																																																																																								
Нормированный R-квадрат	0,82270468																																																																																								
Стандартная ошибка	0,54076679																																																																																								
Наблюдения	50																																																																																								
	Дисперсионный анализ																																																																																								
	df	SS	MS	F	Значимость F																																																																																				
Регрессия	2	67,07585	33,53793	114,687	0,0003																																																																																				
Остаток	47	13,74415	0,292429																																																																																						
Итого	49	80,82																																																																																							
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение																																																																																					
Y-пересечение	0,6118099	0,2439243	2,5081906	0,0156450																																																																																					
Переменная X1	0,9400456	0,062339	15,0794901	0,0871877																																																																																					
Переменная X2	-0,1391115	0,0682549	-2,0381163	0,0471877																																																																																					
19.	Прочитайте текст и запишите ответ При оценке параметров системы одновременных уравнений метод максимального правдоподобия используют при ограниченной	информации	УК-4, УК-4.3																																																																																						
20.	Прочитайте текст и запишите ответ В программной среде MS Excel была получена система приведенных эконометрических уравнений: $Y = 8,219 + 0,6688 \times D + 0,261 \times Y-1$ $C = 8,636 + 0,3384 \times D + 0,202 \times Y-1$ где Y – валовой национальный доход; Y-1 – валовой национальный доход предшествующего года; C – личное потребление; D – конечный спрос (помимо личного потребления). Можно сделать вывод, что в данной модели «валовой националь-	лаговая	УК-4, УК-4.3																																																																																						

Номер задания	Содержание вопроса	Ключи ответов к заданиям открытого и закрытого типов	Компетенция, индикатор
	ный доход» – это _____ переменная, так как ее прошлое значение влияет на ее текущие значение		

Инструкция по выполнению тестовых заданий. Критерии оценивания

Оценка выполнения заданий осуществляется системой тестирования в автоматизированном режиме, с применением экспертной оценки (в случае заданий открытого типа).

Оценивание осуществляется с учетом критериев оценивания по каждому типу заданий, приведенных ниже.

Тип задания	Инструкция по выполнению	Критерии оценивания
Задания закрытого типа с выбором одного верного варианта ответа из предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ	Считается верным, если правильно определен вариант ответа, оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов
Задания закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность	Считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр, оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов
Задания закрытого типа на установления соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие	Считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого), оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов
Задания открытого типа на дополнение	Прочитайте текст и запишите ответ	Считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию (допускается переоценка экспертом в случае наличия в ответе орфографических и грамматических ошибок, опечаток), оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

3.3 Перечень теоретических вопросов к экзамену

Раздел 1. Методы корреляционного и регрессионного анализа

1. Системы случайных величин. Понятие ковариации, коэффициента корреляции, условного математического ожидания и функции регрессии
2. Основы математической статистики. Понятие смещённости, состоятельности и эффективности статистических оценок. Общая схема проверки статистических гипотез
3. Функциональные и статистические зависимости. Выборочный коэффициент линейной корреляции. Диаграмма рассеивания
4. Проверка значимости коэффициента корреляции
5. Модель парной линейной регрессии
6. Предпосылки метода наименьших квадратов (условия теоремы Гаусса-Маркова)
7. Суть метода наименьших квадратов
8. Оценивание параметров модели парной линейной регрессии по методу наименьших квадратов
9. Доверительные интервалы параметров модели парной линейной регрессии
10. Проверка значимости коэффициентов регрессии
11. Верификация модели. Коэффициент детерминации. Проверка значимости регрессии в целом
12. Интерпретация результатов моделирования. Коэффициент эластичности
13. Точечное и интервальное прогнозирование по модели парной линейной регрессии
14. Классы нелинейных регрессий

Раздел 2. Эконометрический анализ в условиях нарушения классических предположений

15. Модель множественной линейной регрессии
16. Предпосылки, лежащие в основе построения модели множественной линейной регрессии
17. Скорректированный коэффициент детерминации. Информационные критерии Акаике и Шварца
18. Фиктивные переменные
19. Понятие мультиколлинеарности
20. Способы обнаружения и устранения мультиколлинеарности
21. Понятие гетероскедастичности ошибок регрессии и её последствия
22. Обнаружение гетероскедастичности графическим способом
23. Обнаружение гетероскедастичности с помощью теста Уайта
24. Обнаружение гетероскедастичности с помощью теста Голдфелда-Квандта
25. Устранение гетероскедастичности. Взвешенный метод наименьших квадратов

Раздел 3. Временные ряды

26. Понятие временного ряда
27. Основные компоненты временного ряда
28. Трендовые модели временных рядов
29. Автокорреляция уровней временного ряда. Выявление цикличности
30. Моделирование циклических колебаний
31. Понятие и последствия автокорреляции остатков регрессии
32. Обнаружение автокорреляции остатков графическим методом
33. Обнаружение автокорреляции остатков с помощью теста Дарбина-Уотсона
34. Обнаружение автокорреляции остатков с помощью теста Бройша-Годфри
35. Методы Кохрейна-Орскотта, Прайса-Уинстена и Хилдрета-Лу для снижения эффекта автокорреляции остатков регрессии
36. Стационарные и нестационарные временные ряды. Белый шум и случайное блуждание
37. Автоковариационная функция
38. Автокорреляционная функция
39. Частная автокорреляционная функция
40. Авторегрессионная модель порядка p
41. Проверка авторегрессионных процессов на стационарность
42. Система уравнений Юла-Уокера
43. Модель скользящего среднего порядка p
44. Теорема Вольда и условие обратимости временного ряда
45. Модели ARMA

Раздел 4. Системы одновременных уравнений

46. Примеры систем эконометрических уравнений в экономике
47. Виды систем эконометрических уравнений
48. Структурная и приведенная форма модели
49. Необходимое и достаточное условие идентифицируемости систем
50. Косвенный метод наименьших квадратов
51. Двухшаговый метод наименьших квадратов

3.4 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

По выборочным данным о площади (X , кв. м) и цене (Y , тыс. у.е.) 10 квартир

x	32	70	66	41	32	74	52	76	72	32
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

у	13	23	20	13	12	23	16	24	22	12
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

требуется:

- найти выборочный коэффициент линейной корреляции r_{xy} ;
- записать выборочное уравнение линейной регрессии $\bar{y}_x = a + bx$;
- предсказать цену квартиры площадью 50 кв. м.;
- проверить значимость коэффициента b при $\alpha = 0.05$;
- с помощью коэффициента детерминации R^2 выявить долю вариации, объясняемую регрессией Y по X ;
- с помощью F -теста проверить значимость регрессии.

3.5 Перечень типовых практических заданий к экзамену

1 На основе опроса 38 семей был вычислен коэффициент корреляции между доходами и накоплениями $r_{xy} = 0.7$. Значимо ли рост доходов влияет на рост накоплений при уровне значимости $\alpha = 0.01$?

2 По данным

у	10	16	19	21	22
х	1	2	3	4	5

оценить параметры гиперболической модели $y = b_0 + \frac{b_1}{x} + \varepsilon$.

3 По 50 наблюдениям исследуется зависимость цены коттеджа *Price* от его площади *Square*, удаленности от центра города *Dist* и количества этажей *Floor*. Предполагается, что с увеличением площади коттеджа *Square* дисперсия ошибок регрессии возрастает. Для проверки этого предположения с помощью теста Голдфелда – Кванда отдельно оценили модель регрессии по 20 коттеджам небольшой площади и по 20 коттеджам большой площади и получили остаточные суммы квадратов $RSS_1 = 10$ и $RSS_2 = 25$. Сделать вывод о гетероскедастичности в ошибках регрессии при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита лабораторной работы	Защита лабораторной работы проходит во время лабораторных занятий или консультаций по дисциплине. Обучающийся после проверки преподавателем выполненной лабораторной работы получает вопрос (вопросы) к защите. Во время ответа пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель сразу информирует обучающегося о результатах защиты работы
Тест	Тестирование проводится с использованием компьютерных технологий. Варианты тестовых заданий формируются случайно из базы ТЗ. Время на ответ – 60 минут. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена) составляются 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:

- перечень теоретических вопросов к экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося), а также хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

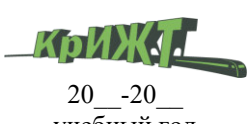
Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; три практических задания: два из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); третье практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета

	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Эконометрические модели и методы» 1 семестр	Утверждаю: Заведующий кафедрой УП _____/В.О. Колмаков/
1. Схема проверки значимости регрессии по F-критерию Фишера. 2. Проблема идентификации систем эконометрических уравнений. Идентифицируемые, неидентифицируемые, сверхидентифицируемые модели. 3. По выборке объема 50 была оценена модель регрессии (в скобках указаны стандартные ошибки коэффициентов) $y = 3 + \underset{(0,5)}{4,1}x_1 - \underset{(4)}{10}x_2 + \underset{10}{7}x_3.$ Остаточная сумма квадратов $RSS = 60$, а сумма квадратов, объясняемая регрессией, $ESS = 120$. Какие из факторов значимо влияют на y при уровне значимости $\alpha = 0,01$. 4. Является ли процесс $y_t = 8 + 0,1y_{t-1} - 0,5y_{t-2} + \varepsilon_t$ стационарным? 5. По 1000 коттеджам исследуется зависимость цены коттеджа Price от его площади Square и удаленности от центра города Dist. Для проверки гипотезы о постоянстве дисперсий ошибок регрессии был применен тест Уайта. Сделать вывод о наличии гетероскедастичности в ошибках регрессии при уровне значимости 5%, если коэффициент детерминации вспомогательной регрессии $R^2_{aux} = 0,1$.		