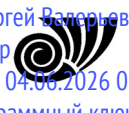


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.06.2026 09:20:18
Уникальный программный ключ:
891934b8c2cf7b6350cbe51cdda3096e877fa167



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 1 из 2	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

**Фонд оценочных средств
для промежуточной аттестации**

по дисциплине

Эконометрика

Направление подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)
Математическое моделирование

Присваиваемая квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Миасс 2026 г.

01.03.02 Прикладная математика и информатика, Математическое моделирование, Эконометрика, 2026, очная

Фонд оценочных средств одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе утверждено 27.02.26 А.А. Саламатов

Ученым советом Миасского филиала ФГБОУ ВО "ЧелГУ"

Протокол заседания № 8 от 24.02.2026

Председатель Ученого совета
Миасского филиала ФГБОУ ВО
"ЧелГУ"

согласовано

Т.В. Малькова

Заседанием кафедры прикладной математики

Протокол заседания № 6 от 30.01.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

Е.В. Дутикова

Автор (составитель)

Е.В. Дутикова

Структура фонда оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 27.09.2022 г. № 573-1 «Об утверждении шаблонов документов».



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 3 из 43	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

Содержание

<u>1. Паспорт фонда оценочных средств.....</u>	<u>4</u>
<u>2. Перечень формируемых компетенций.....</u>	<u>4</u>
2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной.....	4
<u>3. Содержание оценочных средств по дисциплине.....</u>	<u>6</u>
3.1 Виды оценочных средств.....	6
3.2 Содержание оценочных средств.....	7
<u>4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации. 22</u>	<u>22</u>
4.1 Порядок проведения промежуточной аттестации.....	22
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.....	25
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций..	27



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4 из 43

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль): Математическое моделирование

Дисциплина: Эконометрика

Семестр изучения: 5

Форма промежуточной аттестации: зачет

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Эконометрика» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) УК-4.2 Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения УК-4.3 Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать основные термины эконометрики на английском языке Уметь читать и понимать специализированную литературу на английском языке Владеть навыками использования литературы на английском языке
ПК-3	Способен к организации, подготовке и проведению аналитического исследования с применением технологий больших данных	ПК-3.1 Демонстрирует знания стандартов проведения анализа данных, современных методов и инструментальных средств анализа больших данных, содержание этапов жизненного цикла больших данных, типов больших данных, режимов получения и обработки данных, технологий хранения и обработки больших данных, нейронных сетей, статистических ме-	Знать основные понятия, категории и инструменты эконометрического моделирования Уметь использовать знания закономерностей экономики с целью выбора инструментальных средств для обработки экономических дан-



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное
 учреждение высшего образования
 «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
 Миасский филиал
 Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 5 из 43	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

		<p>тодов, алгоритмов машинного обучения</p> <p>ПК-3.2 Демонстрирует умение проводить анализ больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных, решать задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования и ранжирования данных, решать проблемы переобучения и недообучения алгоритма</p> <p>ПК-3.3 Имеет практический опыт извлечения, проверки и очистки больших объемов данных из гетерогенных источников; опыт выбора методов и инструментальных средств анализа больших данных для проведения аналитических работ;</p>	<p>ных в соответствии с поставленной задачей; анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы целях выявления угроз и определения способов их снижения</p> <p>Владеть методами исследования субъектов экономики и экономических отношений, современными эконометрическими методиками расчета и анализа социально-экономических показателей в сфере государственного, регионального и муниципального экономического взаимодействия</p>
--	--	--	--

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1	ПК-3	Раздел 1. Понятие и предмет эконометрики Раздел 2. Линейные регрессионные модели Раздел 3. Нелинейные регрессионные модели Раздел 4. Выбор регрессионной модели Раздел 5. Основные понятия эконометрики временных рядов. Модели тенденции развития Раздел 6. Системы эконометрических уравнений	Защита лабораторной работы Вопросы для собеседования при защите лабораторной работы	Тесты Вопросы для собеседования после тестирования
2	ПК-3	Раздел 1. Понятие и предмет эконометрики Раздел 2. Линейные регрессионные модели Раздел 3. Нелинейные регрессионные модели	Защита лабораторной работы Вопросы для собеседования при защите лабораторной работы	Тесты Вопросы для собеседования после тестирования



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 6 из 43	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

		Раздел 4. Выбор регрессионной модели Раздел 5. Основные понятия эконометрики временных рядов. Модели тенденции развития Раздел 6. Системы эконометрических уравнений		
--	--	--	--	--

3.2 Содержание оценочных средств для промежуточной аттестации

Тестовые задания по дисциплине «Эконометрика»

Часть 1. Открытые вопросы (10 заданий)

№	Формулировка задания
1	Дайте определение эконометрики. Каковы основные задачи эконометрического моделирования?
2	Опишите этапы эконометрического моделирования. Какие типы данных используются в эконометрике?
3	Запишите модель парной линейной регрессии. Как методом наименьших квадратов находятся оценки параметров?
4	Сформулируйте предположения Гаусса-Маркова. Какие свойства имеют МНК-оценки при выполнении этих условий?
5	Что такое коэффициент детерминации R^2 и скорректированный коэффициент детерминации? В чём их различие?
6	Дайте определение коэффициента эластичности. Как он вычисляется для линейной регрессионной модели?
7	Что представляет собой мультиколлинеарность? Какие методы позволяют её обнаружить и устранить?
8	Объясните понятие гетероскедастичности. Какие тесты применяются для её проверки?
9	Как применяются фиктивные переменные в регрессионном анализе? Приведите примеры их использования.
10	Опишите производственную функцию Кобба-Дугласа. Как интерпретируются её параметры и что показывает отдача от масштаба?

Часть 2. Закрытые вопросы (выберите один правильный ответ) (10 заданий)

№	Формулировка задания	Варианты ответов
11	Ежеквартальные данные по инфляции за 15 лет относятся к:	а) пространственным данным; б) временным рядам; в) панельным данным
12	В модели множественной регрессии коэффициенты при объясняющих переменных называются:	а) зависимыми переменными; б) параметрами регрессии; в) ошибками регрессии; г) объясняющими переменными
13	Метод наименьших квадратов минимизирует:	а) сумму абсолютных отклонений; б) сумму квадратов отклонений; в) максимальное отклонение; г) среднее отклонение



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 7 из 43	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

14	Если доверительный интервал для коэффициента регрессии на 5%-м уровне значимости содержит ноль, то:	а) коэффициент значим; б) коэффициент незначим; в) модель неадекватна; г) требуется больше данных
15	Коэффициент эластичности в линейной модели показывает:	а) абсолютное изменение Y при изменении X на 1 ед.; б) процентное изменение Y при изменении X на 1%; в) процентное изменение Y при изменении X на 1 ед.; г) абсолютное изменение Y при изменении X на 1%
16	Производственная функция Кобба-Дугласа имеет вид:	а) $Q = A + \alpha K + \beta L$; б) $Q = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta$; в) $Q = A \cdot e^{\alpha K + \beta L}$; г) $Q = \alpha K + \beta L + \varepsilon$
17	Мультиколлинеарность приводит к:	а) смещению оценок параметров; б) увеличению дисперсий оценок параметров; в) несостоятельности оценок; г) нарушению нормальности остатков
18	Тест Дарбина-Уотсона используется для проверки:	а) гетероскедастичности; б) мультиколлинеарности; в) автокорреляции остатков; г) нормальности распределения
19	Если в модели регрессии коэффициент при фиктивной переменной для мужчин равен 1500 (при зависимой переменной «зарплата»), это означает, что:	а) мужчины зарабатывают на 1500 единиц больше при прочих равных; б) женщины зарабатывают на 1500 единиц больше; в) зарплата не зависит от пола; г) модель неадекватна
20	Скорректированный коэффициент детерминации отличается от обычного тем, что:	а) всегда больше; б) учитывает число объясняющих переменных; в) не может быть отрицательным; г) применяется только для нелинейных моделей

Часть 3. Задания на соответствие (5 заданий)

№	Задание
2	Установите соответствие между типом данных и примером:
1	А) Пространственные данные — 1) Данные о ВВП 50 стран за 2020 год Б) Временные ряды — 2) Квартальная инфляция в РФ за 2010–2024 гг. В) Панельные данные — 3) Данные о доходах 100 семей за 5 лет
2	Установите соответствие между свойством оценки и определением:
2	А) Несмещённость — 1) Математическое ожидание оценки равно истинному значению параметра Б) Состоятельность — 2) Оценка сходится к истинному значению при увеличении выборки В) Эффективность — 3) Оценка имеет минимальную дисперсию среди несмещённых оценок
2	Установите соответствие между проблемой модели и методом её диагностики:



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное
 учреждение высшего образования
 «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
 Миасский филиал
 Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 8 из 43	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

3	А) Мультиколлинеарность — 1) VIF, анализ корреляционной матрицы Б) Гетероскедастичность — 2) Тесты Уайта, Бреуша-Пагана В) Автокорреляция — 3) Тест Дарбина-Уотсона
2 4	Установите соответствие между типом регрессии и её характеристикой: А) Парная линейная — 1) Одна объясняющая переменная, линейная зависимость по параметрам Б) Множественная линейная — 2) Несколько объясняющих переменных, линейная зависимость по параметрам В) Нелинейная по параметрам — 3) Зависимость, нелинейная относительно параметров модели
2 5	Установите соответствие между статистическим критерием и его назначением: А) t -статистика — 1) Проверка значимости отдельного коэффициента регрессии Б) F -статистика — 2) Проверка значимости уравнения регрессии в целом В) Критерий Фишера для сравнения моделей — 3) Сравнение вложенных моделей, проверка адекватности

№ задания	Верный ответ	Критерии оценивания
1	Эконометрика — наука, количественно оценивающая экономические закономерности методами экономической теории, математической статистики и моделирования. Задачи: спецификация модели, оценка параметров, проверка гипотез, прогноз.	2 балла: полное определение + задачи; 1 балл: только определение/задачи; 0 баллов: неверно
2	Этапы: 1) постановка задачи; 2) априорный анализ; 3) параметризация; 4) сбор данных; 5) оценка параметров; 6) проверка адекватности; 7) прогноз. Типы данных: пространственные, временные ряды, панельные.	2 балла: все этапы + типы данных; 1 балл: частичный ответ; 0 баллов: неверно
3	Модель: $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$. МНК минимизирует $\sum \varepsilon_i^2$. Оценки: $\hat{\beta}_1 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2}$, $\hat{\beta}_0 = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}$.	2 балла: модель + формулы оценок; 1 балл: только модель/только формулы; 0 баллов: неверно
4	Предположения Гаусса-Маркова: $E(\varepsilon) = 0$, $Var(\varepsilon) = \sigma^2 = const$, $Cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$, x — неслучайны или независимы от ε . Свойства МНК: несмещённость, состоятельность, эффективность (BLUE).	2 балла: все предположения + свойства; 1 балл: частичный ответ; 0 баллов: неверно
5	$R^2 = 1 - \frac{SSE}{SST}$ — доля объяснённой дисперсии. Скорректированный: $\bar{R}^2 = 1 - \frac{SSE/(n-k-1)}{SST/(n-1)}$,	2 балла: обе формулы + различие; 1 балл: только одна формула/без различия; 0 баллов: неверно



Версия документа - 1	стр. 9 из 43	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

	учитывает число регрессоров, не убывает при добавлении переменных.	
6	Эластичность $E = \frac{\partial Y}{\partial X} \cdot \frac{X}{Y}$. Для линейной модели $y = \beta_0 + \beta_1 x$: $E = \beta_1 \cdot \frac{x}{y}$. Показывает % изменения Y при изменении X на 1%.	2 балла: формула + интерпретация; 1 балл: только формула/интерпретация; 0 баллов: неверно
7	Мультиколлинеарность — высокая корреляция между регрессорами. Диагностика: $VIF > 10$, корреляционная матрица. Устранение: исключение переменных, регуляризация (Ridge, Lasso), главные компоненты.	2 балла: определение + диагностика + методы; 1 балл: частичный ответ; 0 баллов: неверно
8	Гетероскедастичность — непостоянство дисперсии остатков. Тесты: Бреуша-Пагана, Уайта, Глейзера. Методы устранения: взвешенный МНК, робастные стандартные ошибки.	2 балла: определение + тесты + методы; 1 балл: частичный ответ; 0 баллов: неверно
9	Фиктивные переменные (0/1) кодируют качественные факторы. Пример: полпол $y = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 D_{\text{пол}} + \varepsilon$, где $D = 1$ для мужчин. Позволяет оценить сдвиг интерцепта для разных групп.	2 балла: принцип + пример + интерпретация; 1 балл: только принцип/пример; 0 баллов: неверно
10	$Q = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta$. α, β — эластичности выпуска по капиталу и труду. Отдача от масштаба: $\alpha + \beta > 1$ — возрастающая, $= 1$ — постоянная, < 1 — убывающая.	2 балла: формула + интерпретация + отдача; 1 балл: частичный ответ; 0 баллов: неверно
11	б) временным рядам	1 балл: верный выбор; 0 баллов: неверно
12	б) параметрами регрессии	1 балл: верный выбор; 0 баллов: неверно
13	б) сумму квадратов отклонений	1 балл: верный выбор; 0 баллов: неверно
14	б) коэффициент незначим	1 балл: верный выбор; 0 баллов: неверно
15	б) процентное изменение Y при изменении X на 1%	1 балл: верный выбор; 0 баллов: неверно
16	б) $Q = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta$	1 балл: верный выбор; 0 баллов: неверно
17	б) увеличению дисперсий оценок параметров	1 балл: верный выбор; 0 баллов: неверно
18	в) автокорреляции остатков	1 балл: верный выбор; 0 баллов: неверно
19	а) мужчины зарабатывают на 1500 единиц	1 балл: верный выбор; 0 баллов: неверно



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 10 из 43	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

	больше при прочих равных	баллов: неверно
20	б) учитывает число объясняющих переменных	1 балл: верный выбор; 0 баллов: неверно
21	А-1, Б-2, В-3	2 балла: все верно; 1 балл: 1 ошибка; 0 баллов: ≥ 2 ошибок
22	А-1, Б-2, В-3	2 балла: все верно; 1 балл: 1 ошибка; 0 баллов: ≥ 2 ошибок
23	А-1, Б-2, В-3	2 балла: все верно; 1 балл: 1 ошибка; 0 баллов: ≥ 2 ошибок
24	А-1, Б-2, В-3	2 балла: все верно; 1 балл: 1 ошибка; 0 баллов: ≥ 2 ошибок
25	А-1, Б-2, В-3	2 балла: все верно; 1 балл: 1 ошибка; 0 баллов: ≥ 2 ошибок

Шкала оценивания

Сумма баллов	Оценка	Уровень освоения компетенций
36–40	Отлично (5)	Продвинутый
28–35	Хорошо (4)	Базовый
20–27	Удовлетворительно (3)	Пороговый
0–19	Неудовлетворительно (2)	Компетенции не сформированы

Вопросы для разработки тестовых заданий и собеседования после выполнения теста

1. Определение эконометрики. Основные задачи эконометрики.
2. Этапы эконометрического моделирования. Типы данных.
3. Типы эконометрических моделей. Понятие регрессии. Виды регрессий.
4. Случайная величина, функция распределения и плотность распределения.
5. Нормальное распределение случайной величины, распределение Стьюдента.
6. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.
7. Независимые случайные величины. Ковариация и коэффициент корреляции двух случайных величин.
8. Выборочные статистики (выборочное среднее, выборочная дисперсия,



выборочная ковариация, выборочный коэффициент корреляции)

9. Понятие статистической оценки параметра. Понятия несмещенности, состоятельности и эффективности оценок.

10. Парная линейная регрессия. Определение оценок параметров регрессии методом наименьших квадратов.

11. Анализ значимости коэффициентов уравнения парной линейной регрессии. Построение доверительных интервалов.

12. Анализ общего качества уравнения парной линейной регрессии.

13. Множественная линейная регрессия.

14. Предположения Гаусса-Маркова. Свойства оценок параметров линейной регрессии, полученных методов наименьших квадратов.

15. Коэффициент эластичности и его расчет для линейных моделей. Стандартизированные коэффициенты регрессии

16. Оценка качества подгонки уравнения к выборочным данным. Коэффициент детерминации. Скорректированный коэффициент детерминации.

17. Анализ значимости коэффициентов уравнения множественной линейной регрессии. Построение доверительных интервалов. Значимость уравнения в целом. Критерий Фишера.

18. Мультиколлинеарность и способы ее исключения

19. Гетероскедастичность. Тесты на гетероскедастичность. Обобщенный метод наименьших квадратов.

20. Использование фиктивных переменных в регрессионных моделях.

21. Определение эконометрики. Основные задачи эконометрики.

22. Этапы эконометрического моделирования. Типы данных.

23. Типы эконометрических моделей. Понятие регрессии. Виды регрессий.

24. Случайная величина, функция распределения и плотность распределения.

25. Нормальное распределение случайной величины, распределение Стьюдента.

26. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

27. Независимые случайные величины. Ковариация и коэффициент корреляции двух случайных величин.

28. Выборочные статистики (выборочное среднее, выборочная дисперсия, выборочная ковариация, выборочный коэффициент корреляции)

29. Понятие статистической оценки параметра. Понятия несмещенности, состоятельности и эффективности оценок.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 12 из 43

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

30. Парная линейная регрессия. Определение оценок параметров регрессии методом наименьших квадратов.
31. Анализ значимости коэффициентов уравнения парной линейной регрессии. Построение доверительных интервалов.
32. Анализ общего качества уравнения парной линейной регрессии.
33. Множественная линейная регрессия.
34. Предположения Гаусса-Маркова. Свойства оценок параметров линейной регрессии, полученных методом наименьших квадратов.
35. Коэффициент эластичности и его расчет для линейных моделей. Стандартизированные коэффициенты регрессии
36. Оценка качества подгонки уравнения к выборочным данным. Коэффициент детерминации. Скорректированный коэффициент детерминации.
37. Анализ значимости коэффициентов уравнения множественной линейной регрессии. Построение доверительных интервалов. Значимость уравнения в целом. Критерий Фишера.
38. Мультиколлинеарность и способы ее исключения
39. Гетероскедастичность. Тесты на гетероскедастичность. Обобщенный метод наименьших квадратов.
40. Использование фиктивных переменных в регрессионных моделях.
41. Нелинейная парная регрессии. Использование преобразований для сведения нелинейной регрессии к линейной.
42. Производственная функция Кобба-Дугласа. Коэффициент эластичности. Интерпретация ее параметров. Отдача от масштаба.
43. Интерпретация параметров нелинейной регрессии.
44. Проблемы эконометрического моделирования: неверная спецификация модели, пропущенные переменные. RESET тест Рамсея для проверки гипотезы о существовании упущенных переменных. F-тест и J-тест, PE-тест для выбора спецификации модели.
45. Линейная регрессия в случае стохастических регрессоров. Ошибки в измерении переменных. Обобщение теоремы Гаусса-Маркова на случай стохастических регрессоров.

Тестовые задания для проверки базового уровня

Обозначения: * - для проверки УК-4

** - для проверки ПК-3



Версия документа - 1	стр. 13 из 43	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

1. *Выберите ответ, который, по-вашему, мнению наиболее точно описывает сущность эконометрики. Эконометрика – это наука, которая, используя методы экономической теории, математической статистики и математического моделирования, позволяет:

- 1) количественно оценивать качественные экономические закономерности;
- 2) оценивать параметры регрессионных зависимостей и их систем;
- 3) строить и оценивать макроэкономические модели;
- 4) строить и оценивать микроэкономические модели.

2. *Ежеквартальные данные по инфляции за 15 лет относятся к

- 1) Пространственным данным
- 2) временным рядам;
- 3) панельным данным.

3. *Ежегодные данные об уровне безработицы за 15 лет во всех странах Европы относятся к

- 1) пространственным данным;
- 2) временным рядам;
- 3) панельным данным.

4. *Данные о доходе населения в каждом регионе России в 2005 году относятся к

- 1) пространственным данным;
- 2) временным рядам;
- 3) панельным данным.

5. *Исследуется влияние качества определенного вида продукции и сервисного обслуживания ее покупателей на стоимость этой продукции. Предполагается следующий вид зависимости:

$$y = \alpha_1 \cdot x_1 + \alpha_2 \cdot x_2^2 + \varepsilon .$$

В данном уравнении переменные x_1 , x_2 называются:

- 1) объясняющими переменными;
- 2) параметрами регрессии;
- 3) зависимыми переменными;
- 4) ошибками регрессии.

6. *Исследуется влияние качества определенного вида продукции и сервисного обслуживания ее покупателей на стоимость этой продукции. Предполагается следующий вид зависимости:



$$y = \alpha_1 \cdot x_1 + \alpha_2 \cdot x_2^2 + \varepsilon.$$

В данном уравнении y называется:

- 1) объясняющей переменной;
- 2) параметром регрессии;
- 3) зависимой переменной;
- 4) ошибкой регрессии.

7. *Исследуется влияние качества определенного вида продукции и сервисного обслуживания ее покупателей на стоимость этой продукции. Предполагается следующий вид зависимости:

$$y = \alpha_1 \cdot x_1 + \alpha_2 \cdot x_2^2 + \varepsilon.$$

В данном уравнении ε называется:

- 1) объясняющей переменной;
- 2) коэффициентом регрессии;
- 3) зависимой переменной;
- 4) ошибкой регрессии.

8. *Найдите предположение, не являющееся предпосылкой классической модели.

- 1) Ошибки регрессии распределены нормально.
- 2) Ошибки регрессии имеют нулевое математическое ожидание.
- 3) Ошибки регрессии имеют постоянную дисперсию.
- 4) Отсутствует автокорреляция ошибок регрессии.

9. *Ряд наблюдений Y распределен по закону $Y \sim N(24,16)$. В этом случае говорят, что ряд Y распределен по нормальному закону распределения

- 1) с математическим ожиданием 24 и дисперсией 16;
- 2) с математическим ожиданием 24 и дисперсией 4;
- 3) с математическим ожиданием 16 и дисперсией 24;
- 4) с математическим ожиданием 24 и среднеквадратическим отклонением 16.

10. *Ряд наблюдений Y распределен по закону $Y \sim N(36,25)$. В этом случае говорят, что ряд Y распределен по нормальному закону распределения

- 1) с математическим ожиданием 6 и дисперсией 5;
- 2) с математическим ожиданием 36 и дисперсией 25;
- 3) с математическим ожиданием 25 и дисперсией 36;
- 4) с математическим ожиданием 5 и дисперсией 6.



11. *Ряд наблюдений Y распределен по закону $Y \sim N(64,16)$. В этом случае говорят, что ряд Y распределен по нормальному закону распределения

- 1) с математическим ожиданием 16 и дисперсией 64;
- 2) с математическим ожиданием 64 и дисперсией 4;
- 3) с математическим ожиданием 64 и среднеквадратическим отклонением 16;
- 4) с математическим ожиданием 64 и среднеквадратическим отклонением .

12. *Ряд наблюдений Y распределен по закону $Y \sim N(100,49)$. В этом случае говорят, что ряд Y распределен по нормальному закону распределения

- 1) с математическим ожиданием 10 и среднеквадратическим отклонением 7;
- 2) с математическим ожиданием 49 и среднеквадратическим отклонением 10;
- 3) с математическим ожиданием 100 и среднеквадратическим отклонением 7;
- 4) с математическим ожиданием 100 и среднеквадратическим отклонением 49.

13. *Исследуется зависимость выпуска продукции Q от затрат на труд L и капитал K на основе имеющихся статистических данных для 40 металлургических предприятий Уральского экономического региона. Экономическая теория рекомендует следующий вид модели:

$$\ln Q_t = \ln A + \alpha \ln K_t + \beta \ln L_t + \varepsilon_t, t=1 \dots 40.$$

Каким образом вы будете строить оценки параметров A , α , β , если ε удовлетворяет условиям Гаусса-Маркова?

- 1) Методом инструментальных переменных.
- 2) Методом наименьших квадратов.
- 3) Методом наибольших квадратов.
- 4) Методом моментов.

14. *Какими свойствами обладают оценки, полученные при решении уравнения парной линейной регрессии $y_t = \alpha x_t + \beta + \varepsilon_t$ методом наименьших квадратов, если выполнены условия Гаусса-Маркова и случайные остатки ε имеют нормальное распределение?

- 1) Состоятельностью, несмещенностью и эффективностью.
- 2) Только состоятельностью и эффективностью.
- 3) Только состоятельностью и несмещенностью.
- 4) Только несмещенностью и эффективностью.

15. *Исследуется зависимость выпуска продукции Q от затрат на труд L и капитал K на основе имеющихся статистических данных для 40 металлургических предприятий Уральского экономического региона. Экономическая теория рекомендует следующий вид модели:



ских предприятий Уральского экономического региона. Экономическая теория рекомендует следующий вид модели:

$$\ln Q_t = \ln A + \alpha \ln K_t + \beta \ln L_t + \varepsilon_t, t=1 \dots 40.$$

Что представляют собой коэффициенты α , β ?

- 1) Коэффициенты детерминации.
- 2) Коэффициенты корреляции.
- 3) Коэффициенты эластичности.
- 4) Индексы инфляции.

16. *Исследуется зависимость выпуска продукции Q от затрат на труд L и капитал K на основе имеющихся статистических данных для 40 металлургических предприятий Уральского экономического региона. Экономическая теория рекомендует следующий вид модели:

$$\ln Q_t = \ln A + \alpha \ln K_t + \beta \ln L_t + \varepsilon_t, t=1 \dots 40.$$

Можно ли найти достоверительные интервалы для A , α , β с уровнем доверия 95%?

- 1) Можно.
- 2) Можно, при условии $A=0$.
- 3) Можно, но с уровнем доверия не более 90%.
- 4) Нельзя.

17. *Оценка $\hat{\alpha}$ значения параметра α модели $y_t = \alpha x_t + \beta + \varepsilon_t$ является несмещенной, если:

- 1) математическое ожидание $\hat{\alpha}$ равно α ;
- 2) $\hat{\alpha} = \alpha$;
- 3) $\hat{\alpha}$ обладает наименьшей дисперсией по сравнению с другими оценками;
- 4) $\hat{\alpha} \xrightarrow{p} \alpha$.

18. *Оценка $\hat{\alpha}$ значения параметра α модели $y_t = \alpha x_t + \beta + \varepsilon_t$ является состоятельной, если:

- 1) математическое ожидание $\hat{\alpha}$ равно α ;
- 2) $\hat{\alpha} = \alpha$;
- 3) $\hat{\alpha}$ обладает наименьшей дисперсией по сравнению с другими оценками;
- 4) $\hat{\alpha} \xrightarrow{p} \alpha$.

19. *Оценка $\hat{\alpha}$ значения параметра α модели $y_t = \alpha x_t + \beta + \varepsilon_t$ является эффективной, если:

- 1) математическое ожидание $\hat{\alpha}$ равно α ;



Версия документа - 1	стр. 17 из 43	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

- 2) $\hat{\alpha} = \alpha$;
- 3) $\hat{\alpha}$ обладает наименьшей дисперсией по сравнению с другими оценками;
- 4) $\hat{\alpha} \xrightarrow{p} \alpha$.

20. *Оценка $\hat{\beta}_2$ значения параметра β_2 модели $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \varepsilon_t$ является несмещенной, если:

- 1) математическое ожидание $\hat{\beta}_2$ равно β_2 ;
- 2) $\hat{\beta}_2 = \beta_2$;
- 3) $\hat{\beta}_2$ обладает наименьшей дисперсией по сравнению с другими оценками;
- 4) $\hat{\beta}_2 \xrightarrow{p} \beta_2$.

21. *Оценка $\hat{\beta}_2$ значения параметра β_2 модели $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \varepsilon_t$ является состоятельной, если:

- 1) математическое ожидание $\hat{\beta}_2$ равно β_2 ;
- 2) $\hat{\beta}_2 = \beta_2$;
- 3) $\hat{\beta}_2$ обладает наименьшей дисперсией по сравнению с другими оценками;
- 4) $\hat{\beta}_2 \xrightarrow{p} \beta_2$.

22. *Оценка $\hat{\beta}_2$ значения параметра β_2 модели $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \varepsilon_t$ является эффективной, если:

- 1) математическое ожидание $\hat{\beta}_2$ равно β_2 ;
- 2) $\hat{\beta}_2 = \beta_2$;
- 3) $\hat{\beta}_2$ обладает наименьшей дисперсией по сравнению с другими оценками;
- 4) $\hat{\beta}_2 \xrightarrow{p} \beta_2$.

23. *Коэффициент уравнения линейной регрессии показывает:

- 1) на сколько ед. изменится результирующая переменная при изменении объясняющей переменной на 1 ед.;
- 2) на сколько ед. изменится результирующая переменная при изменении объясняющей переменной на 1%;
- 3) на сколько % изменится результирующая переменная при изменении объясняющей переменной на 1 ед.;



4) на сколько % изменится результирующая переменная при изменении объясняющей переменной на 1 %.

24. *Коэффициент эластичности показывает:

1) на сколько ед. изменится результирующая переменная при изменении объясняющей переменной на 1 ед.;

2) на сколько ед. изменится результирующая переменная при изменении объясняющей переменной на 1%;

3) на сколько % изменится результирующая переменная при изменении объясняющей переменной на 1 ед.;

4) на сколько % изменится результирующая переменная при изменении объясняющей переменной на 1 %.

25. *При изучении зависимости издержек производства y (тыс. руб.) от основных производственных фондов x (тыс. руб.) была построена модель: $y = \alpha + \beta x + \varepsilon$. В результате исследования были получены следующие оценки параметров регрессии: $\hat{\alpha} = 7,5$; $\hat{\beta} = 10,5$. Доверительный интервал для $\hat{\beta}$ на 5%-м уровне значимости составил $[9,4; 11,6]$. Какой вывод можно сделать о точности полученной оценки коэффициента β ?

1) оценка β получена с достаточно высокой точностью;

2) оценка β получена с очень низкой точностью;

3) о точности оценки β ничего нельзя сказать.

26. *В результате оценки параметров регрессии $y = \alpha + \beta x + \varepsilon$ были получены следующие результаты: $\hat{\alpha} = 10,4$; $\hat{\beta} = 4,7$. Доверительный интервал для $\hat{\beta}$ на 5%-м уровне значимости составил $[3,9; 5,5]$. Что показывает полученный доверительный интервал на указанном уровне значимости?

1) истинное значение коэффициента β находится в указанном интервале с вероятностью 5%;

2) истинное значение коэффициента β находится в указанном интервале с вероятностью 95%;

3) стандартная ошибка коэффициента β равна $(4,7 - 3,9) = (5,5 - 4,7) = 0,8$;

4) стандартная ошибка коэффициента β равна $(5,5 - 3,9) = 1,6$.

27. *В результате оценки параметров регрессии $y = \alpha + \beta x + \varepsilon$ были получены следующие результаты: $\hat{\alpha} = 10,4$; $\hat{\beta} = 4,7$. Доверительный интервал для $\hat{\beta}$ на 1%-м уровне значимости составил $(3,5; 5,9)$. Что показывает полученный доверительный интервал на указанном уровне значимости?



- 1) истинное значение коэффициента β находится в указанном интервале с вероятностью 1%;
- 2) истинное значение коэффициента β находится в указанном интервале с вероятностью 99%;
- 3) стандартная ошибка коэффициента β равна $(4,7 - 3,5) = (5,9 - 4,7) = 1,2$;
- 4) стандартная ошибка коэффициента β равна $(5,9 - 3,5) = 2,4$.

28. *В результате оценки параметров регрессии $y = \alpha + \beta x + \varepsilon$ были получены следующие результаты: $\hat{\alpha} = 10,4$; $\hat{\beta} = 4,7$. Доверительный интервал для $\hat{\beta}$ на 10%-м уровне значимости составил $[4,3; 5,1]$. Что показывает полученный доверительный интервал на указанном уровне значимости?

- 1) истинное значение коэффициента β находится в указанном интервале с вероятностью 10%;
- 2) истинное значение коэффициента β находится в указанном интервале с вероятностью 90%;
- 3) стандартная ошибка коэффициента β равна $(4,7 - 4,3) = (5,1 - 4,7) = 0,4$;
- 4) стандартная ошибка коэффициента β равна $(5,1 - 4,3) = 0,8$.

29. *В результате оценки параметров регрессии $y = \alpha + \beta x + \varepsilon$ были получены следующие результаты: $\hat{\alpha} = 10,4$; $\hat{\beta} = 4,7$. Доверительный интервал для $\hat{\beta}$ с надежностью 95% составил $[3,9; 5,5]$. Что показывает полученный доверительный интервал с указанной надежностью?

- 1) истинное значение коэффициента β находится в указанном интервале с вероятностью 5%;
- 2) истинное значение коэффициента β находится в указанном интервале с вероятностью 95%;
- 3) стандартная ошибка коэффициента β равна $(4,7 - 3,9) = (5,5 - 4,7) = 0,8$;
- 4) стандартная ошибка коэффициента β равна $(5,5 - 3,9) = 1,6$.

30. *В результате оценки параметров регрессии $y = \alpha + \beta x + \varepsilon$ были получены следующие результаты: $\hat{\alpha} = 10,4$; $\hat{\beta} = 4,7$. Доверительный интервал для $\hat{\beta}$ с надежностью 99% составил $[3,5; 5,9]$. Что показывает полученный доверительный интервал с указанной надежностью?

- 1) истинное значение коэффициента β находится в указанном интервале с вероятностью 1%;
- 2) истинное значение коэффициента β находится в указанном интервале с вероятностью 99%;
- 3) стандартная ошибка коэффициента β равна $(4,7 - 3,5) = (5,9 - 4,7) = 1,2$;
- 4) стандартная ошибка коэффициента β равна $(5,9 - 3,5) = 2,4$.



31. *Для изучения зависимости спроса на мороженое от времени года строится***

- 1) регрессионная модель с одним уравнением;
- 2) модель временных рядов;
- 3) система одновременных уравнений;
- 4) система внешне не связанных между собой уравнений.

32. *Для изучения зависимости зарплаты от стажа работы и пола строится***

- 1) регрессионная модель с одним уравнением;
- 2) модель временных рядов;
- 3) система одновременных уравнений;
- 4) система внешне не связанных между собой уравнений.

33. *Для изучения зависимости спроса и предложения на стиральные машины от цены и дохода строится***

- 1) регрессионная модель с одним уравнением;
- 2) модель временных рядов;
- 3) система одновременных уравнений;
- 4) система внешне не связанных между собой уравнений.

34. *Для изучения зависимости инвестиций каждого из двух предприятий от их дохода и размера основного фонда строится***

- 1) регрессионная модель с одним уравнением;
- 2) модель временных рядов;
- 3) система одновременных уравнений;
- 4) система внешне не связанных между собой уравнений.

35. *Исследуется влияние качества определенного вида продукции и сервисного обслуживания ее покупателей на стоимость этой продукции. Предполагается следующий вид зависимости:***

$$y = \alpha_1 \cdot x_1 + \alpha_2 \cdot x_2^2 + \varepsilon.$$

В данном уравнении α_1 , α_2 называются:

- 1) объясняющими переменными;
- 2) коэффициентами регрессии;
- 3) зависимыми переменными;
- 4) ошибками регрессии.



36. Какое из уравнений регрессии является степенным?

1) $e^y = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \dots + \alpha_n x_n + \varepsilon$

2) $y = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \dots + \alpha_n x_n + \varepsilon$

3) $y = \alpha_0 \cdot x_1^{\alpha_1} \times \dots \times x_n^{\alpha_n} + \varepsilon$

4) $y = \alpha_0 \cdot \alpha_1^{x_1} \times \dots \times \alpha_n^{x_n} + \varepsilon$

37. **Какое из уравнений регрессии является экспоненциальным?

1) $y = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \dots + \alpha_n x_n + \varepsilon$

2) $e^y = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \dots + \alpha_n x_n + \varepsilon$

3) $y = e^{\alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \dots + \alpha_n x_n} + \varepsilon$

4) $y = \alpha_0 \cdot \alpha_1^{x_1} \times \dots \times \alpha_n^{x_n} + \varepsilon$

38. **Какое из уравнений регрессии является показательным?

1) $y = \alpha x + \beta + \varepsilon$

2) $y = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \dots + \alpha_n x_n + \varepsilon$

3) $y = \alpha_0 \cdot x_1^{\alpha_1} \times \dots \times x_n^{\alpha_n} + \varepsilon$

4) $y = \alpha_0 \cdot \alpha_1^{x_1} \times \dots \times \alpha_n^{x_n} + \varepsilon$

39. **Какое из уравнений регрессии является линейным?

1) $y = e^{\alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \dots + \alpha_n x_n} + \varepsilon$

2) $y = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \dots + \alpha_n x_n + \varepsilon$

3) $y = \alpha_0 \cdot x_1^{\alpha_1} \times \dots \times x_n^{\alpha_n} + \varepsilon$

4) $y = \alpha_0 \cdot \alpha_1^{x_1} \times \dots \times \alpha_n^{x_n} + \varepsilon$

40. **Рассматривается зависимость издержек производства y (тыс. р.) от основных производственных фондов x (тыс. р.). В качестве исходной модели предлагается следующая: $y = \alpha + \beta x + \varepsilon$. Предлагаемая модель является

- 1) нелинейной регрессионной;
- 2) парной линейной регрессией;
- 3) множественной линейной регрессией;
- 4) временной.



41. **Рассматривается зависимость издержек производства y (тыс. р.) от основных производственных фондов x_1 (тыс. р.) и численности рабочих x_2 (чел.). В качестве исходной модели предлагается следующая: $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \varepsilon$. Предлагаемая модель является

- 1) нелинейной регрессионной;
- 2) парной линейной регрессией;
- 3) множественной линейной регрессией;
- 4) временной.

42. **Рассматривается зависимость издержек производства y (тыс. р.) от основных производственных фондов x_1 (тыс. р.) и численности рабочих x_2 (чел.). В качестве исходной модели предлагается следующая: $y = \beta_0 x_1^{\beta_1} x_2^{\beta_2} + \varepsilon$. Предлагаемая модель является

- 1) нелинейной регрессионной;
- 2) парной линейной регрессией;
- 3) множественной линейной регрессией;
- 4) временной.

43. **Зависимость объема выпускаемой продукции Q от объема трудовых L и материальных затрат K описываемая функцией $Q = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta$, где A , α и β - параметры регрессии, называется

- 1) кривой Филлипса;
- 2) производственной функцией Кобба-Дугласа;
- 3) функцией Солоу;
- 4) функцией потребления.

44. **Зависимость темпа роста зарплаты δw_t от уровня безработицы u_t описываемая функцией $\delta w_t = \beta_1 + \beta_2 \cdot \frac{1}{u_t} + \varepsilon_t$, где β_1 и β_2 - параметры регрессии, называется

- 1) кривой Филлипса;
- 2) производственной функцией Кобба-Дугласа;
- 3) функцией Солоу;
- 4) функцией потребления.

45. **Рассматривается зависимость объема выпускаемой продукции Q от объема трудовых L и материальных затрат K . Результатом оценки параметров производственной функции Кобба-Дугласа стала модель $Q = 10,3 \cdot K^{1,4} \cdot L^{0,6}$. Это означает, что



- 1) уровень эффективности не зависит от масштабов производства;
- 2) средние издержки, рассчитанные на единицу продукции, растут по мере расширения масштабов производства;
- 3) *средние издержки, рассчитанные на единицу продукции, убывают по мере расширения масштабов производства;*
- 4) интерпретировать такую модель невозможно.

46. *Рассматривается зависимость объема выпускаемой продукции Q от объема трудовых L и материальных затрат K . Результатом оценки параметров производственной функции Кобба-Дугласа стала модель $Q = 12,8 \cdot K^{0,4} \cdot L^{0,3}$. Это означает, что***

- 1) уровень эффективности не зависит от масштабов производства;
- 2) *средние издержки, рассчитанные на единицу продукции, растут по мере расширения масштабов производства;*
- 3) средние издержки, рассчитанные на единицу продукции, убывают по мере расширения масштабов производства;
- 4) интерпретировать такую модель невозможно.

47. *Рассматривается зависимость объема выпускаемой продукции Q от объема трудовых L и материальных затрат K . Результатом оценки параметров производственной функции Кобба-Дугласа стала модель $Q = 9,4 \cdot K^{0,6} \cdot L^{0,4}$. Это означает, что***

- 1) *уровень эффективности не зависит от масштабов производства;*
- 2) средние издержки, рассчитанные на единицу продукции, растут по мере расширения масштабов производства;
- 3) *средние издержки, рассчитанные на единицу продукции, убывают по мере расширения масштабов производства;*
- 4) интерпретировать такую модель невозможно.

48. *При изучении зависимости издержек производства y (тыс. руб.) от основных производственных фондов x (тыс. руб.) была построена модель: $y=10+0,75x$. Это означает, что***

- 1) при увеличении издержек производства на 1 тыс. руб. основные производственные фонды в среднем увеличиваются на 10 тыс. руб.;
- 2) при увеличении основных производственных фондов на 1 тыс. руб. издержки производства в среднем увеличиваются на 10 тыс. руб.;
- 3) при увеличении издержек производства на 1 тыс. руб. основные производственные фонды в среднем увеличиваются на 750 руб.;
- 4) *при увеличении основных производственных фондов на 1 тыс. руб. издержки производства в среднем увеличиваются на 750 руб.*



49. **При изучении зависимости издержек производства y (тыс. руб.) от инвестиций в совершенствование технологий x (тыс. руб.) была построена модель: $y=10-0,15x$. Это означает, что

- 1) при увеличении издержек производства на 1 тыс. руб. инвестиции в совершенствование технологий в среднем увеличиваются на 10 тыс. руб.;
- 2) при увеличении инвестиций в совершенствование технологий на 1 тыс. руб. издержки производства в среднем увеличиваются на 10 тыс. руб.;
- 3) при увеличении издержек производства на 1 тыс. руб. инвестиции в совершенствование технологий в среднем снижаются на 150 руб.;
- 4) при увеличении инвестиций в совершенствование технологий на 1 тыс. руб. издержки производства в среднем снижаются на 150 руб.

50. **При изучении зависимости зарплаты в Казахстане от возраста и пола была получена следующая регрессия $W=1500+735*AGE+1746*S$, где W – зарплата (тенге/месяц), AGE – возраст (лет), $S = \begin{cases} 1, & \text{мужчина,} \\ 0, & \text{женщина.} \end{cases}$ Какой вывод можно сделать о зависимости зарплаты от пола?

- 1) мужчины получают в среднем зарплату больше женщин на 1746 тенге/месяц;
- 2) мужчины получают в среднем зарплату меньше женщин на 1746 тенге/месяц;
- 3) зарплата от пола не зависит;
- 4) с каждым годом зарплата растет в среднем на 735 тенге/месяц.

51. **При изучении зависимости зарплаты в Казахстане от возраста и пола была получена следующая регрессия $W=1489+747*AGE-1678*S$, где W – зарплата (тенге/месяц), AGE – возраст (лет), $S = \begin{cases} 1, & \text{женщина,} \\ 0, & \text{мужчина.} \end{cases}$ Какой вывод можно сделать о зависимости зарплаты от пола?

- 1) женщины получают в среднем зарплату больше мужчин на 1678 тенге/месяц;
- 2) женщины получают в среднем зарплату меньше мужчин на 1678 тенге/месяц;
- 3) зарплата от пола не зависит;
- 4) с каждым годом зарплата растет в среднем на 747 тенге/месяц.

52. **При изучении зависимости издержек производства y (тыс. руб.) от основных производственных фондов x (тыс. руб.) была построена модель: $y=\alpha+\beta x+\varepsilon$. В результате исследования были получены следующие оценки параметров регрессии: $\hat{\alpha} = 7,5$; $\hat{\beta} = 0,45$. Доверительный интервал для $\hat{\beta}$ на 5%-м уровне значимо-



сти составил (0,42; 0,48). Какой вывод можно сделать о точности полученной оценки коэффициента β ?

- 1) оценка β получена с достаточно высокой точностью;
- 2) оценка β получена с очень низкой точностью;
- 3) о точности оценки β ничего нельзя сказать.

53. **При изучении зависимости издержек производства y (тыс. руб.) от основных производственных фондов x (тыс. руб.) была построена модель: $y = \alpha + \beta x + \varepsilon$. В результате исследования были получены следующие оценки параметров регрессии: $\hat{\alpha} = 7,5$; $\hat{\beta} = 0,45$. Доверительный интервал для $\hat{\beta}$ на 5%-м уровне значимости составил $[-0,42; 1,32]$. Какой вывод можно сделать о точности полученной оценки коэффициента β ?

- 1) оценка β получена с достаточно высокой точностью;
- 2) оценка β получена с очень низкой точностью;
- 3) о точности оценки β ничего нельзя сказать.

54. **За двенадцатилетний период по данным Италии была построена модель, показывающая взаимосвязь уровня инфляции – y и безработицы – x , и получены оценки коэффициентов для этой модели: $y = 3,41 - 1,54x$. Расчетное значение t -статистики для показателя безработицы x получилось равным: $-0,65$. Можем ли мы принять гипотезу о значимости показателя безработицы в модели на уровне значимости $0,01$, если критическое значение t -статистики, найденное из таблиц распределения Стьюдента, равно $1,4$?

- 1) Не можем, поскольку абсолютное значение t -статистики для показателя безработицы меньше критического значения.
- 2) Не можем, поскольку значение t -статистики отрицательное.
- 3) Можем, поскольку критическое значение значения t -статистики для показателя безработицы больше его абсолютного значения.
- 4) Можем, поскольку абсолютное значение коэффициента при показателе безработицы больше критического значения t -статистики.

55. **При изучении зависимости между показателями безработицы (x) и инфляции (y) во Франции была построена модель и получены оценки коэффициентов для этой модели: $y = 2,58 - 0,73x$. Расчетное значение t -статистики для показателя безработицы x получилось равным: $-3,2$. Можем ли мы принять гипотезу о значимости показателя безработицы в модели на уровне значимости $0,01$, если критическое значение t -статистики, найденное из таблиц распределения Стьюдента, равно $3,25$?

- 1) Не можем, поскольку абсолютное значение t -статистики для показателя безработицы меньше критического значения t -статистики.
- 2) Не можем, поскольку значение t -статистики отрицательное.



Версия документа - 1	стр. 26 из 43	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

3) Можем, поскольку критическое значение значения t-статистики для показателя безработицы больше его абсолютного значения.

4) Можем, поскольку абсолютное значение коэффициента при показателе безработицы больше критического значения t-статистики.

3.2.3. Вопросы для собеседования для проверки среднего уровня

1. Парная линейная регрессия. Определение оценок параметров регрессии методом наименьших квадратов.

2. Анализ значимости коэффициентов уравнения парной линейной регрессии. Построение доверительных интервалов.

3. Анализ общего качества уравнения парной линейной регрессии.

4. Множественная линейная регрессия.

5. Предположения Гаусса-Маркова. Свойства оценок параметров линейной регрессии, полученных методом наименьших квадратов.

6. Коэффициент эластичности и его расчет для линейных моделей. Стандартизированные коэффициенты регрессии

7. Оценка качества подгонки уравнения к выборочным данным. Коэффициент детерминации. Скорректированный коэффициент детерминации.

8. Анализ значимости коэффициентов уравнения множественной линейной регрессии. Построение доверительных интервалов. Значимость уравнения в целом. Критерий Фишера.

9. Мультиколлинеарность и способы ее исключения

10. Гетероскедастичность. Тесты на гетероскедастичность. Обобщенный метод наименьших квадратов.

11. Использование фиктивных переменных в регрессионных моделях.

12. Нелинейная парная регрессии. Использование преобразований для сведения нелинейной регрессии к линейной.

13. Производственная функция Кобба-Дугласа. Коэффициент эластичности. Интерпретация ее параметров. Отдача от масштаба.

14. Интерпретация параметров нелинейной регрессии.

15. Проблемы эконометрического моделирования: неверная спецификация модели, пропущенные переменные. RESET тест Рамсея для проверки гипотезы о существовании упущенных переменных. F-тест и J-тест, PE-тест для выбора спецификации модели.

В процессе собеседования используются скриншоты решения эконометрических задач в GRETL.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 27 из 43

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

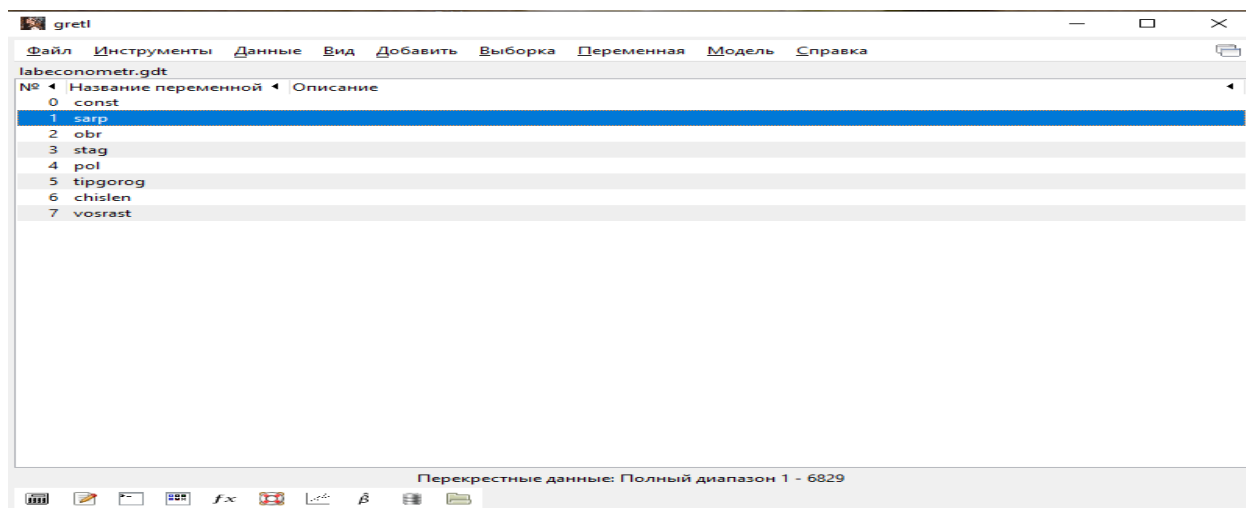


Рис.1 Рабочее поле GRETL после ввода исходных данных

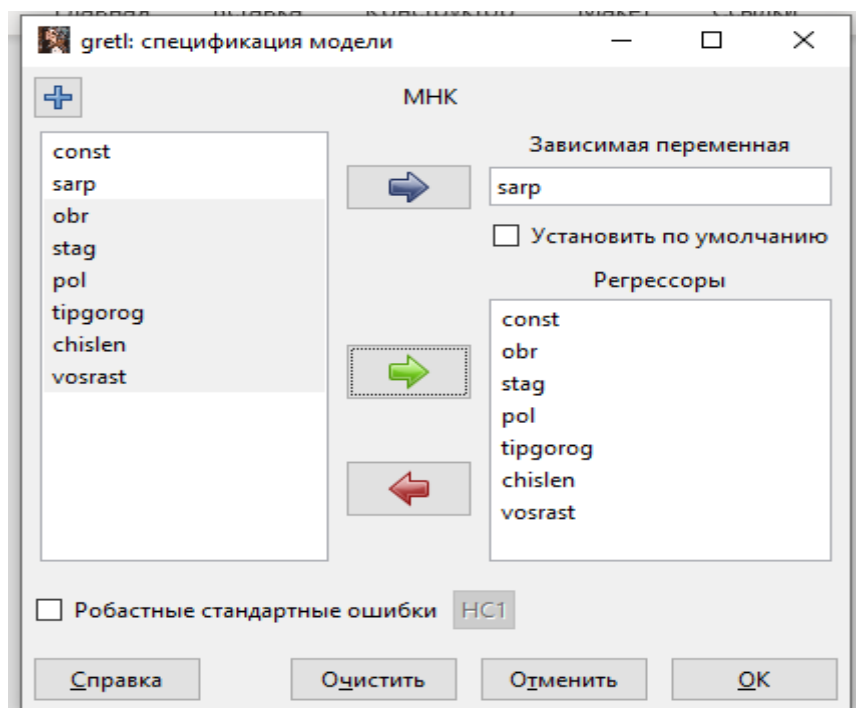


Рис 2. Задание зависимых и независимых переменных



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 28 из 43

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

gretl: модель 1

Файл Правка Тесты Сохранить Графики Анализ LaTeX

Модель 1: MNK, использованы наблюдения 1-6829
Зависимая переменная: sarp

	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение	
const	22211,4	2972,32	7,473	8,83e-014	***
obr	1137,07	123,568	9,202	4,59e-020	***
stag	684,678	223,884	3,058	0,0022	***
pol	-8433,25	355,944	-23,69	2,55e-119	***
tipgorog	-595,709	161,654	-3,685	0,0002	***
chislen	0,00146567	5,70002e-05	25,71	3,00e-139	***
vosrast	-792,096	223,162	-3,549	0,0004	***
Среднее зав. перемен	18815,96	Ст. откл. зав. перемен	16236,77		
Сумма кв. остатков	1,41e+12	Ст. ошибка модели	14390,58		
R-квадрат	0,215170	Испр. R-квадрат	0,214480		
F(6, 6822)	311,7214	P-значение (F)	0,000000		
Лог. правдоподобие	-75069,52	Крит. Акаике	150153,0		
Крит. Шварца	150200,9	Крит. Хеннана-Куинна	150169,5		

Рис 3. Построена линейная модель методом наименьших квадратов

$$SARP = 22211,4 + 1137,07 \cdot OBR + 684,678 - 8433, POL + \dots$$

gretl: показать данные

6823	7500,00	19266,03	-11766,03
6824	13000,00	21862,43	-8862,43
6825	10000,00	12999,51	-2999,51
6826	30000,00	12355,00	17645,00
6827	10000,00	16778,43	-6778,43
6828	20000,00	20251,16	-251,16
6829	10000,00	13729,64	-3729,64

Внимание: * означает, что остаток превышает 2.5 стандартные ошибки
Статистика для оценки прогноза

Средняя ошибка (ME)	2,6135e-012
Средняя квадратичная ошибка (MSE)	2,0688e+008
Корень из средней квадратичной ошибки (RMSE)	14383
Средняя абсолютная ошибка (MAE)	8620,8
Средняя процентная ошибка (MPE)	-85,982
Средняя абсолютная процентная ошибка (MAPE)	109,41
U-статистика Тейла (Theil's U)	0,45591


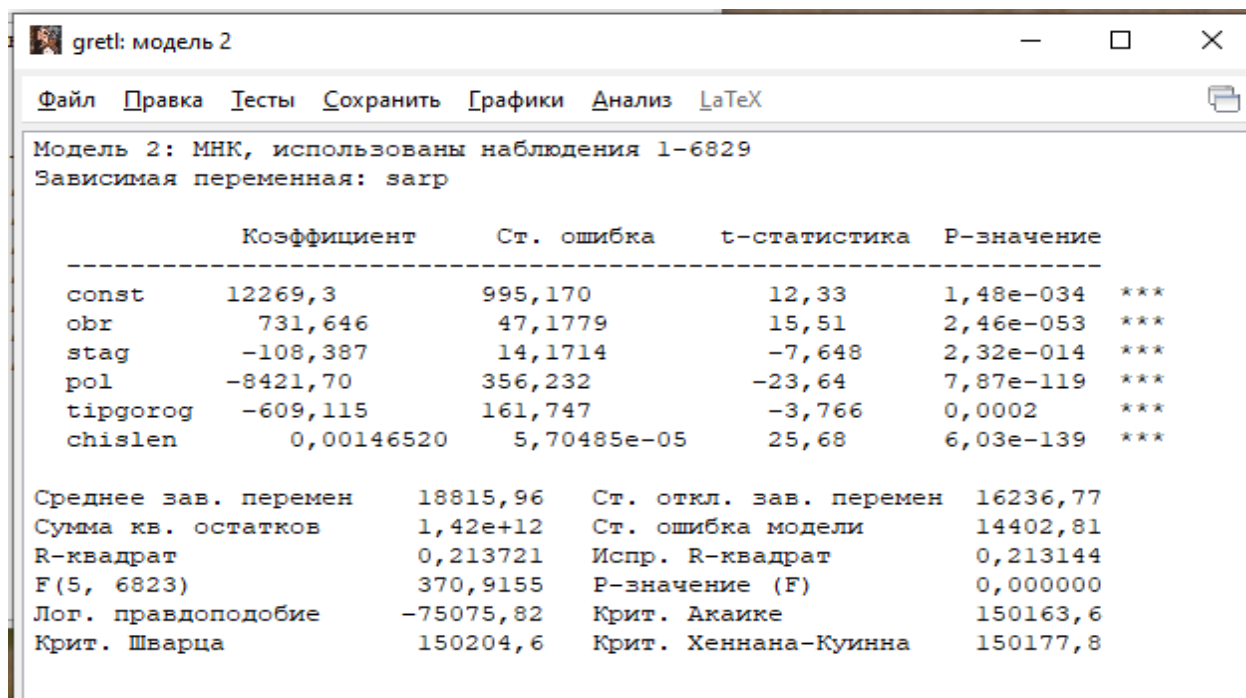
 <p>МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Миасский филиал Кафедра прикладной математики</p>			
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 29 из 43	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Рис. 4. Проверка подгонки - плохая (MAPE>10%)



gretl: модель 2

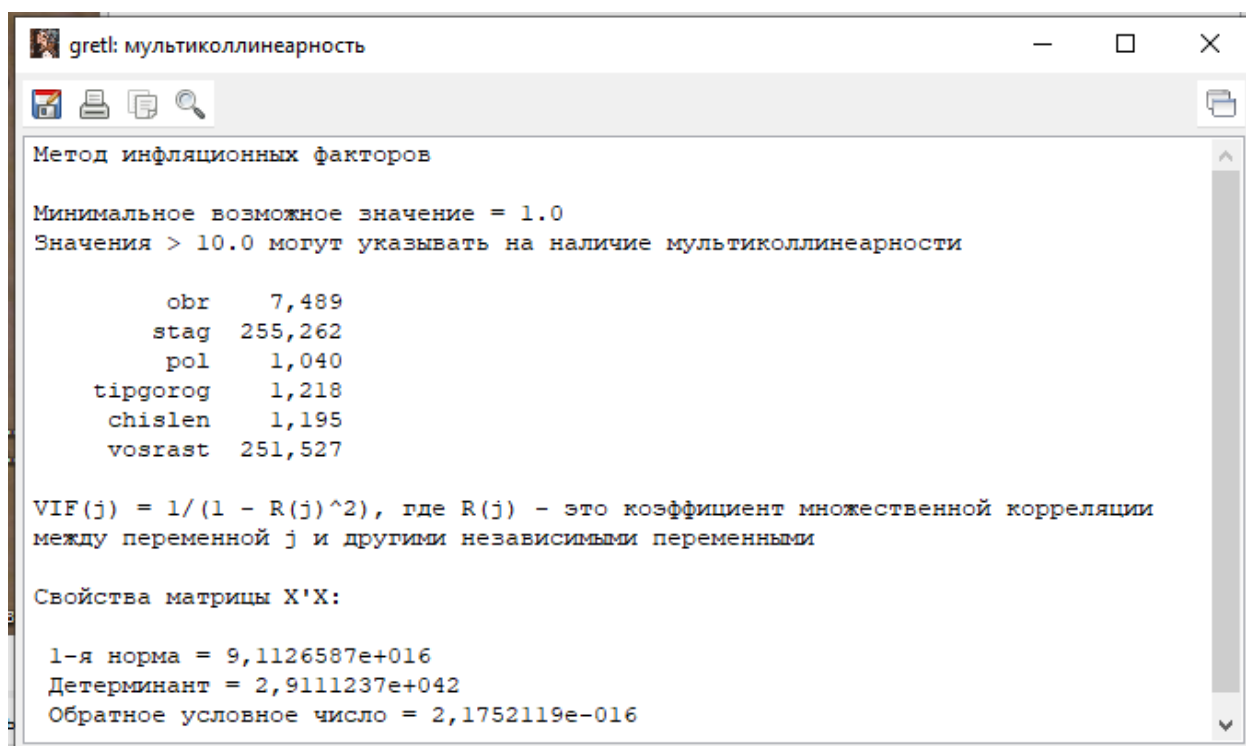
Файл Правка Тесты Сохранить Графики Анализ LaTeX

Модель 2: MNK, использованы наблюдения 1-6829
Зависимая переменная: zarp

	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение	
const	12269,3	995,170	12,33	1,48e-034	***
obr	731,646	47,1779	15,51	2,46e-053	***
stag	-108,387	14,1714	-7,648	2,32e-014	***
pol	-8421,70	356,232	-23,64	7,87e-119	***
tipgorog	-609,115	161,747	-3,766	0,0002	***
chislen	0,00146520	5,70485e-05	25,68	6,03e-139	***

Среднее зав. перемен 18815,96 Ст. откл. зав. перемен 16236,77
Сумма кв. остатков 1,42e+12 Ст. ошибка модели 14402,81
R-квадрат 0,213721 Испр. R-квадрат 0,213144
F(5, 6823) 370,9155 P-значение (F) 0,000000
Лог. правдоподобие -75075,82 Крит. Акаике 150163,6
Крит. Шварца 150204,6 Крит. Хеннана-Куинна 150177,8

Рис 5. Удалена переменная vosrast из-за коллинеарности с stag



gretl: мультиколлинеарность

Метод инфляционных факторов

Минимальное возможное значение = 1.0
Значения > 10.0 могут указывать на наличие мультиколлинеарности


obr	7,489
stag	255,262
pol	1,040
tipgorog	1,218
chislen	1,195
vosrast	251,527

VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2), где R(j) - это коэффициент множественной корреляции между переменной j и другими независимыми переменными

Свойства матрицы X'X:

1-я норма = 9,1126587e+016
Детерминант = 2,9111237e+042
Обратное условное число = 2,1752119e-016

Рис. 6. Проверка мультиколлинеарности по VIF (если больше 10)

 <p>МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Миасский филиал Кафедра прикладной математики</p>			
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 30 из 43	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

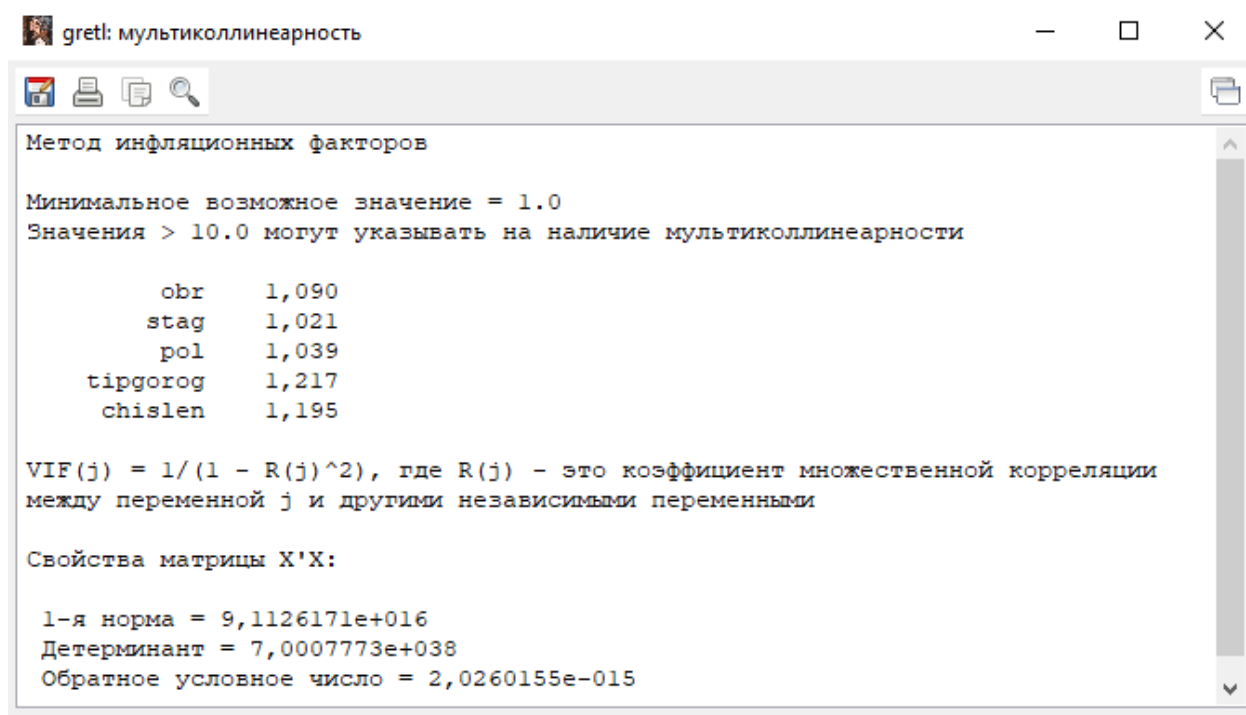


Рис. 7. Проверка мультиколлинеарности после удаления одной из переменных

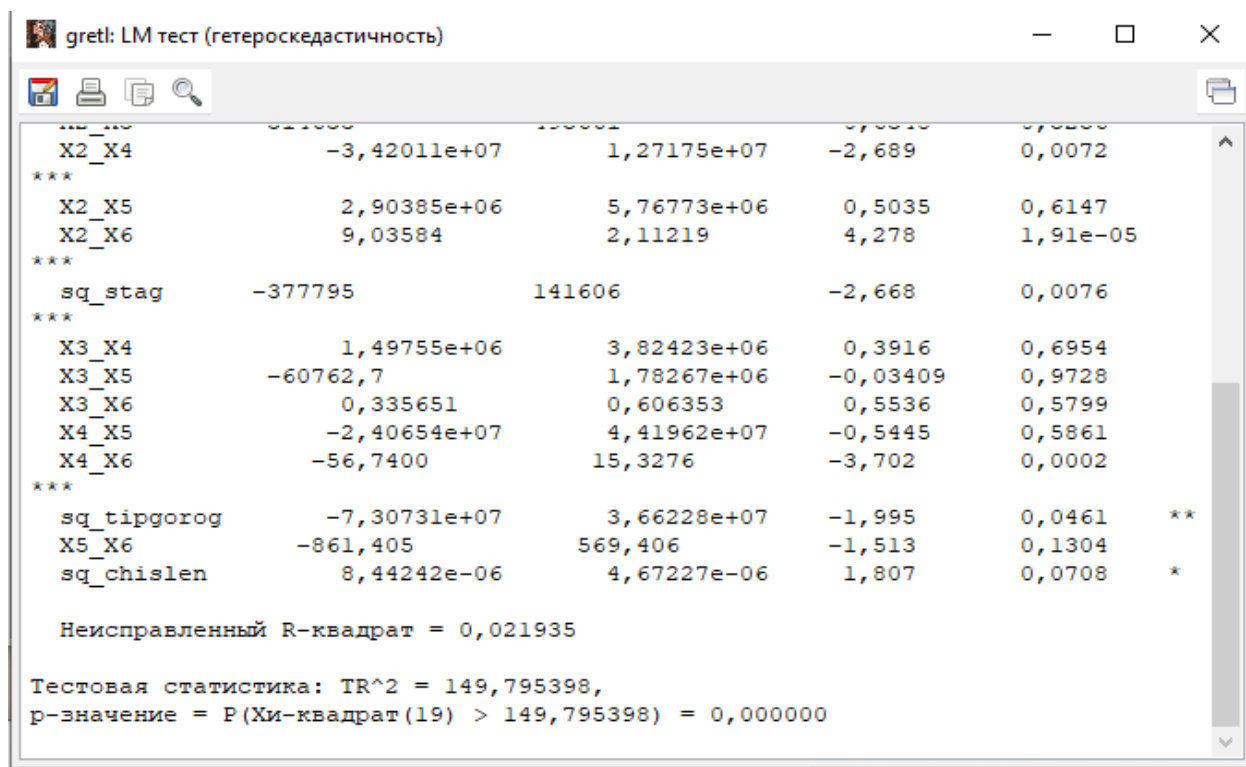


Рис. 8. Проверка на гетероскедастичность. Так как $p < 0,05$, то гетероскедастичность присутствует

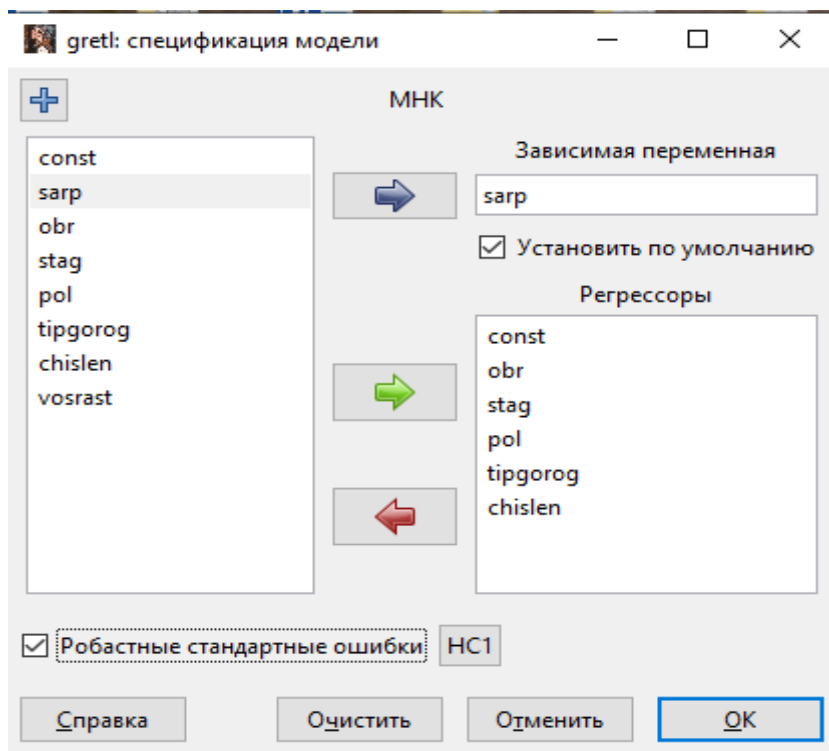
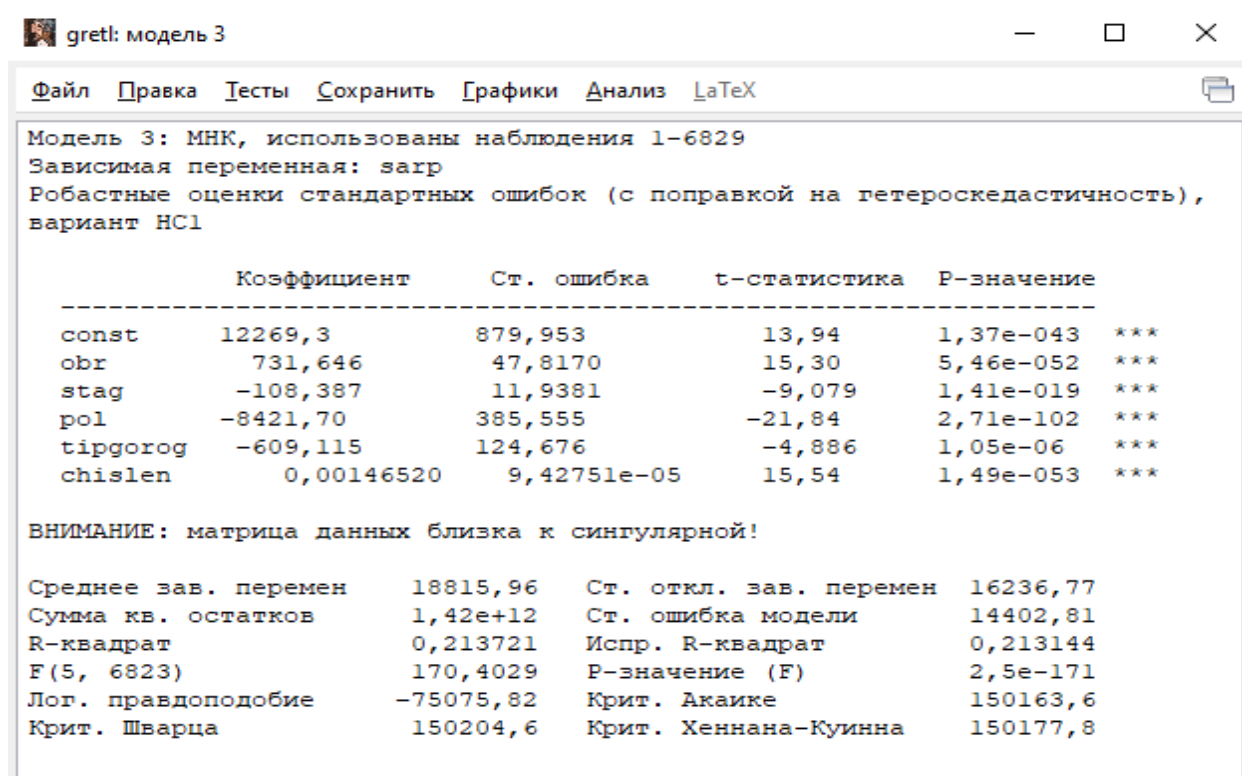


Рис. 9. Поправка при гетероскедастичности




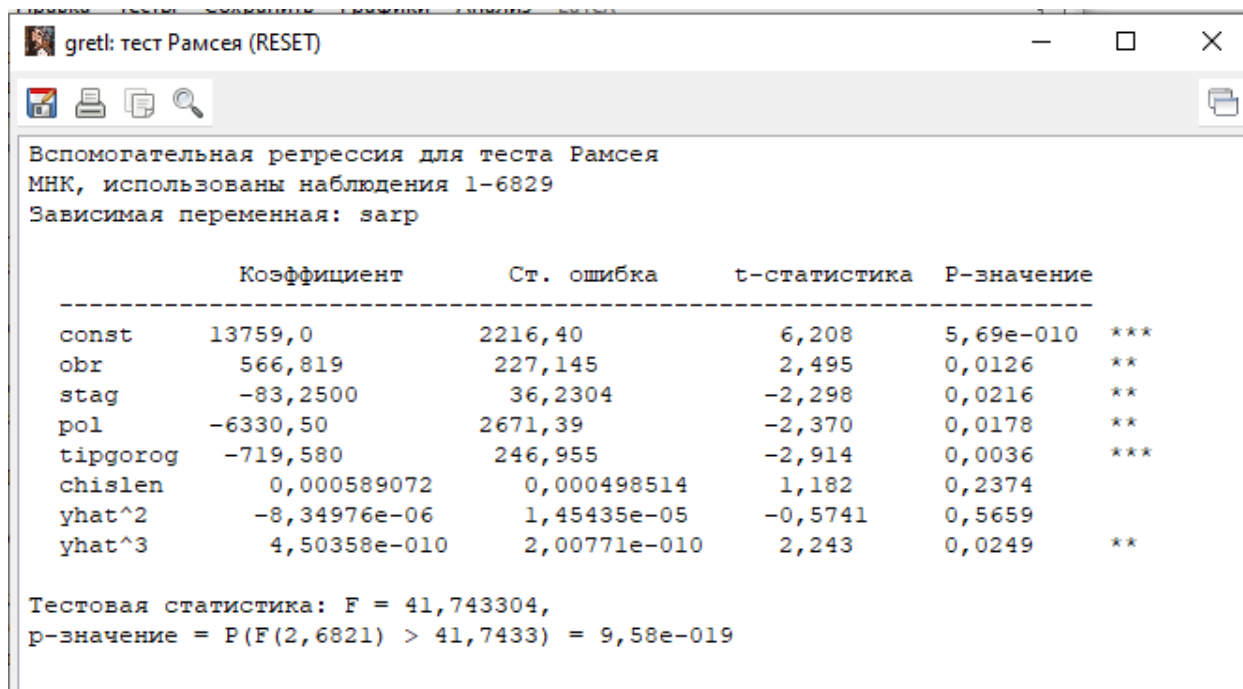
 <p>МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Миасский филиал Кафедра прикладной математики</p>			
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 32 из 43	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Рис. 10. Модель после поправки на гетероскедастичность



gretl: тест Рамсея (RESET)

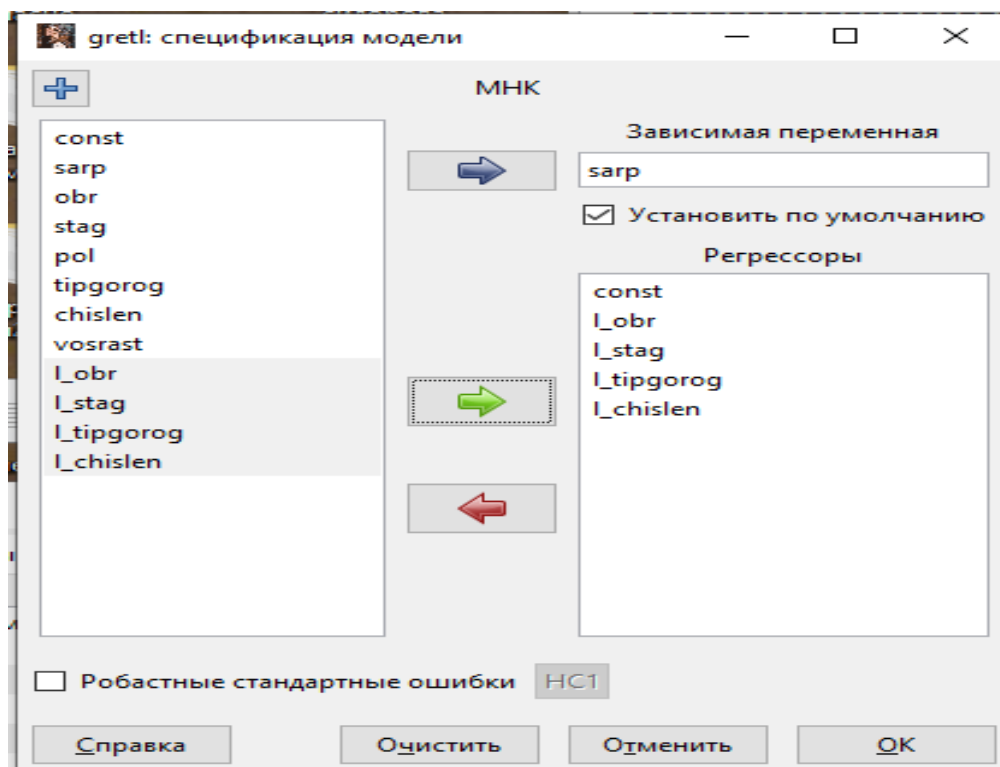
Вспомогательная регрессия для теста Рамсея
МНК, использованы наблюдения 1-6829
Зависимая переменная: sarp

	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение	
const	13759,0	2216,40	6,208	5,69e-010	***
obr	566,819	227,145	2,495	0,0126	**
stag	-83,2500	36,2304	-2,298	0,0216	**
pol	-6330,50	2671,39	-2,370	0,0178	**
tipgorog	-719,580	246,955	-2,914	0,0036	***
chislen	0,000589072	0,000498514	1,182	0,2374	
yhat^2	-8,34976e-06	1,45435e-05	-0,5741	0,5659	
yhat^3	4,50358e-010	2,00771e-010	2,243	0,0249	**

Тестовая статистика: $F = 41,743304$,
p-значение = $P(F(2, 6821) > 41,7433) = 9,58e-019$

Рис. 11. Проверка на правильность функциональной формы ($p < 0.05$ – неправильная)

Нелинейные модели



gretl: спецификация модели

МНК

Зависимая переменная: sarp

Установить по умолчанию

Регрессоры:

- const
- l_obr
- l_stag
- l_tipgorog
- l_chislen

Робастные стандартные ошибки HSC1

Справка Очистить Отменить ОК


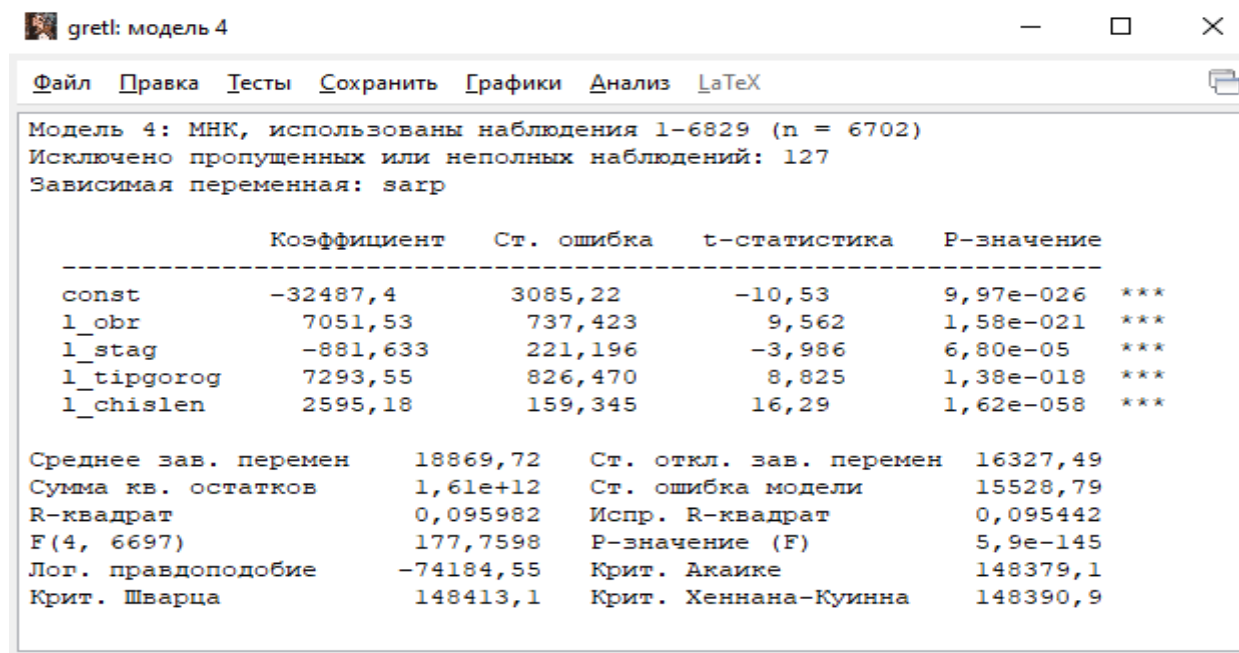
 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Миасский филиал Кафедра прикладной математики			
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 33 из 43	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Рис. 12. Построение логарифмической модели



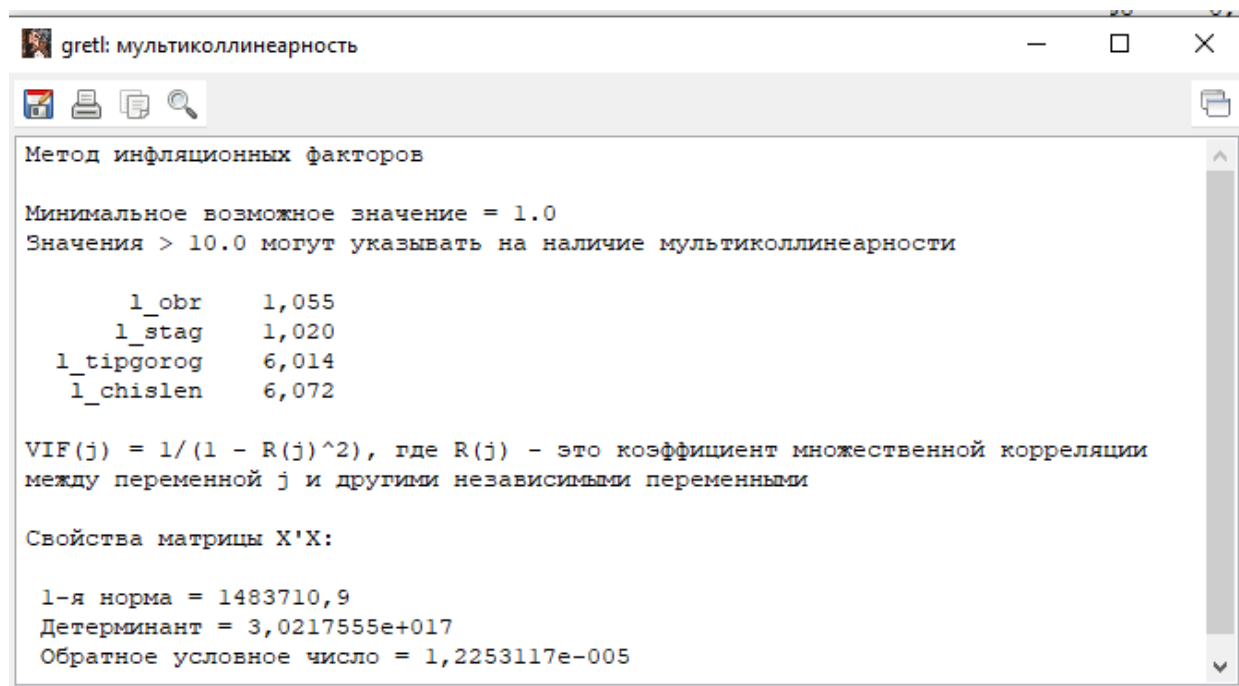
gretl: модель 4

Файл ПРАВКА Тесты Сохранить Графики Анализ LaTeX

Модель 4: МНК, использованы наблюдения 1-6829 (n = 6702)
 Исключено пропущенных или неполных наблюдений: 127
 Зависимая переменная: *zargp*

	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение	
const	-32487,4	3085,22	-10,53	9,97e-026	***
<i>l_obr</i>	7051,53	737,423	9,562	1,58e-021	***
<i>l_stag</i>	-881,633	221,196	-3,986	6,80e-05	***
<i>l_tipgorog</i>	7293,55	826,470	8,825	1,38e-018	***
<i>l_chislen</i>	2595,18	159,345	16,29	1,62e-058	***
Среднее зав. перемен	18869,72	Ст. откл. зав. перемен	16327,49		
Сумма кв. остатков	1,61e+12	Ст. ошибка модели	15528,79		
R-квадрат	0,095982	Испр. R-квадрат	0,095442		
F(4, 6697)	177,7598	P-значение (F)	5,9e-145		
Лог. правдоподобие	-74184,55	Крит. Акаике	148379,1		
Крит. Шварца	148413,1	Крит. Хеннана-Куинна	148390,9		

Рис. 13. Логарифмическая модель



gretl: мультиколлинеарность

Метод инфляционных факторов

Минимальное возможное значение = 1.0
 Значения > 10.0 могут указывать на наличие мультиколлинеарности

<i>l_obr</i>	1,055
<i>l_stag</i>	1,020
<i>l_tipgorog</i>	6,014
<i>l_chislen</i>	6,072

VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2), где R(j) - это коэффициент множественной корреляции между переменной j и другими независимыми переменными

Свойства матрицы X'X:

1-я норма = 1483710,9
 Детерминант = 3,0217555e+017
 Обратное условное число = 1,2253117e-005

Рис. 14. Проверка на мультиколлинеарность



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 34 из 43

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

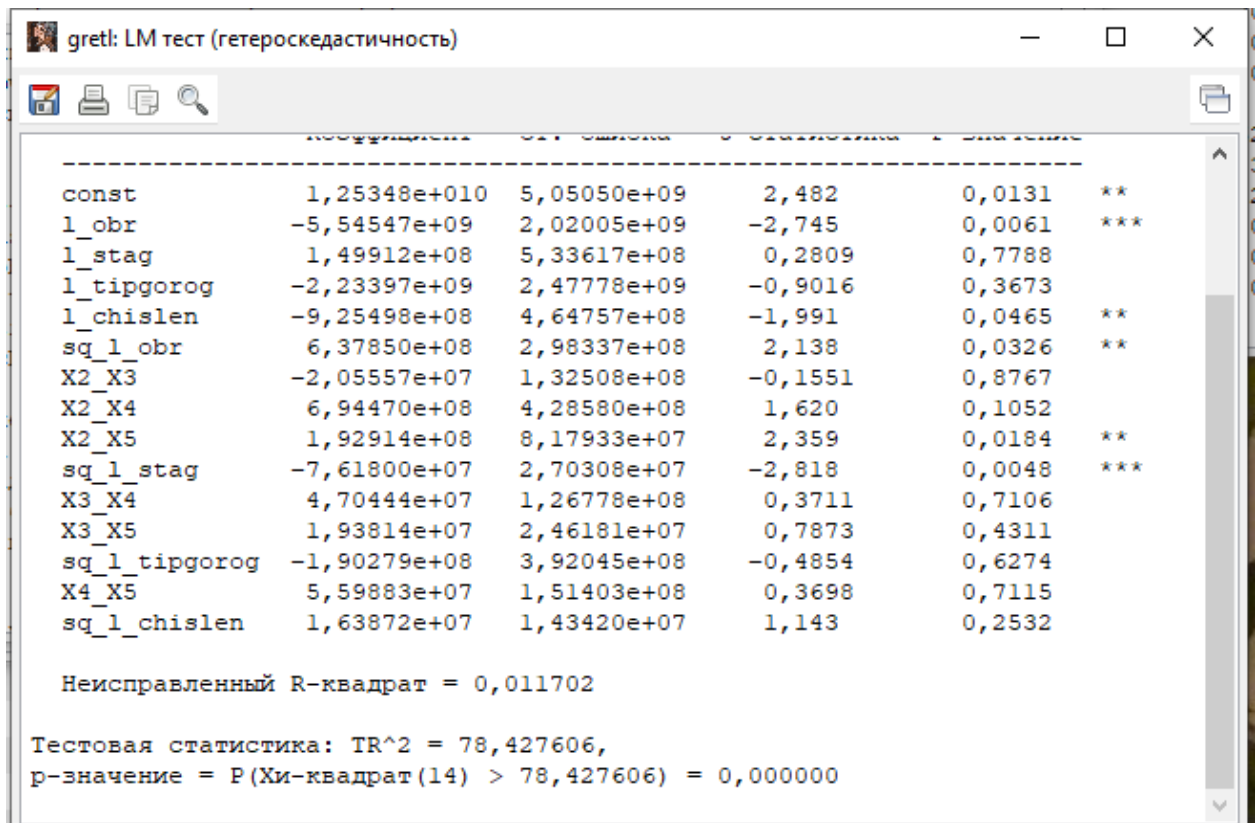


Рис. 15. Проверка на гетероскедастичность

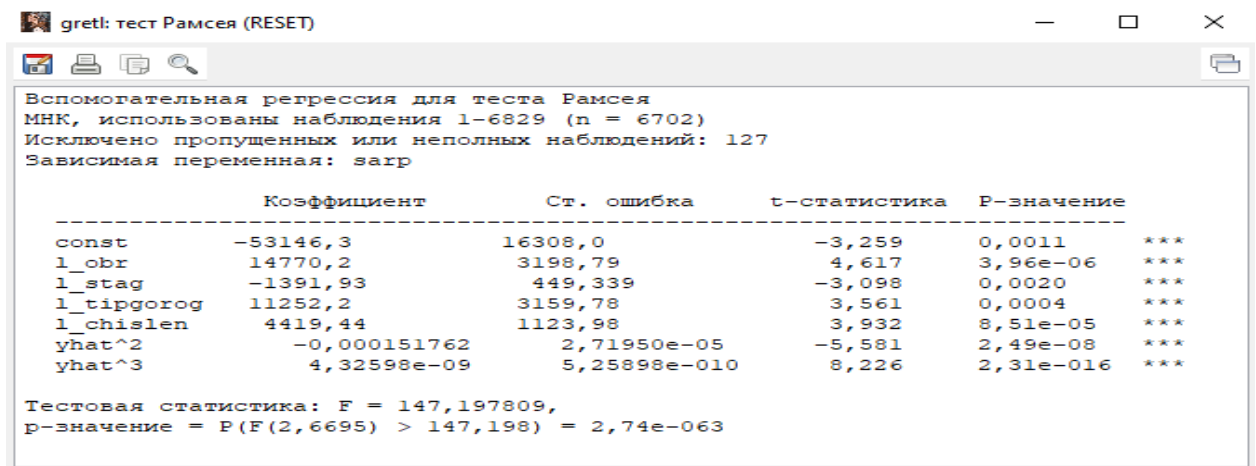


Рис. 16. Проверка на правильность функциональной формы



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 35 из 43

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Вопрос 5
Верно
Баллов: 1,0 из 1,0
Редактировать вопрос

При проведении РЕ-теста в Gretl были получены следующие результаты:
а) для линейной модели
Модель 4: МНК, использованы наблюдения 1-3296
Зависимая переменная: Y

	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение
const	1,21691	1,38202	0,8805	0,3786
X1	0,498113	0,0527390	9,445	6,53e-021 ***
X2	-0,00870966	0,0616108	-0,1414	0,8876
lin	-7,13736	2,85947	-2,496	0,0126 **

Среднее зав. перемен 5,816391 Ст. откл. зав. перемен 4,054694
Сумма кв. остатков 51141,49 Ст. ошибка модели 3,941457
R-квадрат 0,055935 Испр. R-квадрат 0,055075
F(3, 3292) 65,01622 P-значение (F) 7,76e-41
Лог. правдоподобие -9195,450 Крит. Акаике 18398,90
Крит. Шварца 18423,30 Крит. Хеннана-Куинна 18407,64

б) для экспоненциальной модели
Модель 5: МНК, использованы наблюдения 1-3296
Зависимая переменная: l_Y

	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение
const	-0,0219233	0,136712	-0,1604	0,8726
X1	0,115941	0,00643988	18,00	3,42e-069 ***
X2	0,0371597	0,00730798	5,085	3,89e-07 ***
log	-0,0439735	0,0816469	-0,5386	0,5902

Среднее зав. перемен 1,589112 Ст. откл. зав. перемен 0,627025
Сумма кв. остатков 1169,163 Ст. ошибка модели 0,595947
R-квадрат 0,097494 Испр. R-квадрат 0,096671
F(3, 3292) 118,5403 P-значение (F) 6,72e-73
Лог. правдоподобие -2968,799 Крит. Акаике 5945,597
Крит. Шварца 5969,999 Крит. Хеннана-Куинна 5954,333

где Y – зависимая переменная; X1 и X2 – независимые переменные; lin=log(YF)-LYF; log=YF-exp(LYF);
YF – прогнозное значение Y; LYF – прогнозное значение LOG(Y).
Тогда лучшей моделью является:

Выберите один ответ:

- линейная
- экспоненциальная ✓
- обе модели нельзя улучшить
- обе модели можно улучшить
- ситуация неопределенная

Рис 17. Выбор лучшей модели

3.2.4. Ситуационные комплексные задачи для проверки высокого уровня сформированности компетенций УК-4, ПК-3 (пример задачи).

1 вопрос

Исследуется зависимость выпуска продукции (тыс. шт.) от себестоимости единицы продукции (тыс. руб.) и среднегодовой стоимости основных фондов (млн.руб.).

В таблице приведены рассчитанные по имеющимся данным средние значения и среднеквадратичные (стандартные) отклонения.

Показатели	Среднее значение	Среднеквадратичное отклонение
Выпуск продукции (тыс. шт.)	7,3	3,7
Себестоимость единицы продукции (тыс. руб.)	7,5	2,7



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 36 из 43	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

Среднегодовая стоимость основных фондов (млн.руб.)	62,2	12,2
--	------	------

Результаты построения линейной множественной регрессии в Excel:

ВЫВОД ИТОГОВ

<i>Регрессионная статистика</i>			
Множественный R	0,959921628		
R-квадрат	0,921449532		
Нормированный R-квадрат	0,908357788		
Стандартная ошибка	1,112085191		
Наблюдения	15		

<i>Дисперсионный анализ</i>			
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>
Регрессия	2	174,0925317	87,04626583
Остаток	12	14,84080167	1,236733472
Итого	14	188,9333333	

	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>
Y-пересечение	-8,107064469	2,200022032	-3,684992401
Себестоимость единицы продукции	-0,186491906	0,02837774	-2,575396736
Среднегодовая стоимость основных фондов	0,269753004	0,026700011	10,10310457

Определить показатели, по которым выборка однородна (коэффициент вариации не превосходит 33%)

- выпуск продукции
- себестоимость единицы продукции
- **среднегодовая стоимость основных фондов**

2 вопрос

Какой будет выпуск продукции, если себестоимость единицы продукции составит 8 тыс. руб., а среднегодовая стоимость основных фондов составит 65 млн. руб. (ответ округлить до целого)?

Ответ: 8

3 вопрос

Насколько процентов уменьшится выпуск продукции, если себестоимость единицы продукции увеличится на 3% (ответ дать с точностью до одной десятой).

Ответ: 0,6

4 вопрос



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 37 из 43

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Насколько процентов увеличится выпуск продукции, если среднегодовая стоимость основных фондов увеличится на 2% (ответ дать с точностью до одной десятой).

Ответ: 4,6

5 вопрос

Исследуется зависимость выпуска продукции (тыс. шт.) от себестоимости единицы продукции (тыс. руб.) и среднегодовой стоимости основных фондов (млн.руб.).

В таблице приведены рассчитанные по имеющимся данным средние значения и среднеквадратичные (стандартные) отклонения.

Показатели	Среднее значение	Среднеквадратичное отклонение
Выпуск продукции (тыс. шт.)	7,0	3,0
Себестоимость единицы продукции (тыс. руб.)	7,5	2,7
Среднегодовая стоимость основных фондов (млн.руб.)	62,1	10,5

Результаты построения линейной множественной регрессии в Excel:

ВЫВОД ИТОГОВ

Регрессионная статистика

Множественный R	0,571256939
R-квадрат	0,32633449
Нормированный R-квадрат	0,214056905
Стандартная ошибка	2,65960295
Наблюдения	15

Дисперсионный анализ

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Регрессия	2	41,11814577	20,55907289	2,906497235
Остаток	12	84,88185423	7,073487852	
Итого	14	126		

	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>
Y-пересечение	-1,685233033	5,246955874	-0,321183001	0,753596719
Себестоимость единицы продукции	-0,109652895	0,266996871	-0,410689813	0,68853847
Среднегодовая стоимость основных фондов	0,153243043	0,069668383	2,19960672	0,048170792

Связь между выпуском продукции и переменными «Себестоимость единицы продукции» и «Среднегодовая стоимость основных фондов» является ... (выберите верное утверждение)

- тесной
- слабой
- умеренной



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 38 из 43	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

6 вопрос

Выберите верное утверждение:

- на 5% уровне значимости переменная «Себестоимость единицы продукции» значима, а переменная «Среднегодовая стоимость основных фондов» не является значимой
- на 10% уровне значимости обе переменные «Себестоимость единицы продукции» и «Среднегодовая стоимость основных фондов» являются значимыми
- на 5% уровне значимости обе переменные «Себестоимость единицы продукции» и «Среднегодовая стоимость основных фондов» не являются значимыми
- **на 10% уровне значимости переменная «Себестоимость единицы продукции» не является значимой, а переменная «Среднегодовая стоимость основных фондов» значима**



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 39 из 43

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Описать порядок и способы проведения промежуточной аттестации.

Пример:

Экзамен проводится в 3 этапа. На первом этапе студент решает 30 тестовых вопросов закрытого типа. Продолжительность – 40 минут.

На втором этапе проводится собеседование – 10 минут.

На третьем этапе студент решает задачу.

Замечание. 2 и 3 этапы могут не проводиться, если обучающийся успешно сдал в течение семестра все лабораторные работы.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.

1. Критерии оценки собеседования

Оценка - отлично.

Критерии оценки:

- 1) обучающийся логично и последовательно излагает материал;
- 2) обучающийся умеет выявлять и анализировать проблемы и предлагает способы их решения;
- 3) обучающийся знает основные принципы принятия и реализации решений;
- 4) содержание выступления подтверждает знание и свободное владение фактическим материалом обучающегося по теме.

Оценка - хорошо.

Критерии оценки:

- 1) обучающийся испытывает отдельные затруднения в логичности и последовательности изложения материала;
- 2) обучающийся допускает отдельные неточности и затруднения в выявлении и анализе проблемы;
- 3) обучающийся допускает незначительные ошибки при определении принципов принятия решений;
- 4) в содержании выступления присутствуют незначительные неточности при изложении фактического материала.

Оценка - удовлетворительно.

Критерии оценки:

- 1) обучающийся частично отражает содержание заявленной темы; материал в значительной степени излагается бессистемно и с нарушением логических связей;
- 2) обучающийся испытывает значительные трудности при анализе фактического материала и формировании решения проблем;



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 40 из 43	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

- 3) обучающийся испытывает затруднения в изложении фактического материала;
- 4) обучающимся допускаются ошибки в основном содержания понятий.

Оценка - неудовлетворительно.

Критерии оценки:

- 1) обучающийся не отражает содержание заявленной темы, не владеет фактическим материалом;
- 2) обучающийся не умеет анализировать и выявлять проблемы в конкретных ситуациях;
- 3) обучающийся не приводит конкретных примеров, подтверждающих те или иные факты из предметной области вопроса, он не может изложить фактический материал;
- 4) выступление не отражает основные понятия предмета.

2. Критерии оценки теста

Оценка - отлично. Критерии оценки: набрано 90 баллов и более.

Оценка - хорошо. Критерии оценки: набрано от 75 до 89 баллов.

Оценка - удовлетворительно. Критерии оценки: набрано от 50 до 74 баллов.

Оценка - неудовлетворительно. Критерии оценки: набрано 49 баллов и менее.

3. Критерии оценки ситуационной задачи

Оценка - отлично.

Критерии оценки:

Задание выполнено полностью, обучающийся демонстрирует сформированность как знаний, так и деятельностной составляющей компетенций, сформированы предметные и межпредметные знания и умения, демонстрируются умения применять знания в разных ситуациях.

Оценка - хорошо.

Критерии оценки:

обучающийся четко определяет проблему, пути ее решения, у него частично сформированы предметные и межпредметные знания и умения, частично демонстрируются умения применять знания в разных ситуациях, однако отсутствуют умения аргументировать сделанный выбор, продемонстрировать предлагаемые способы решения проблемы.

Оценка - удовлетворительно.

Критерии оценки:

обучающийся формулирует проблему, содержащуюся в задании, определяет пути ее решения, однако сформированы изолированные знания и умения, отсутствуют умения устанавливать внутри- и межпредметные связи в содержании, нет опыта решения подобных заданий, в результате предложенные варианты решения неверны.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 41 из 43

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Оценка - неудовлетворительно.

Критерии оценки:

обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании, не знает способов ее решения, в силу недостаточной теоретической подготовки.

Требования (критериальные показатели) к уровням освоения программы

«Отлично» (5) – обучающийся глубоко и полно владеет содержанием учебного материала; умеет связывать теорию с практикой, решает микроэкономические задачи, теоретические выводы подтверждает примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения. Делает выводы логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер.

«Хорошо» (4) – ответ обучающегося соответствует указанным выше критериям, но содержание ответа имеет отдельные неточности (несущественные ошибки) в изложении теоретического и практического материала, отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; допущенные ошибки исправляются обучающимся после дополнительных вопросов экзаменатора.

«Удовлетворительно» (3) – обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не привлекает для аргументации ответа основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов, не умеет обосновать свои суждения; наблюдается нарушение логики изложения. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

«Неудовлетворительно» (2) – обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажает их смысл; не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 42 из 43	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно на языке Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отдельно:

- предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: формируются навыки составления



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эконометрика» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 43 из 43	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

информационных обзоров по национальной и международной практике аудита, навыки систематизации данных, необходимых для решения экономических задач

- студент способен аргументировать собственную точку зрения по дискуссионным вопросам дисциплины, решать ситуационные задачи, критически оценивать информацию о состоянии и проблемах развития аудиторской деятельности, формулировать собственные выводы.

Средний уровень соответствует оценке хорошо:

- предполагает формирование компетенций на более высоком уровне: формируется комплексное знание особенностей применения и понимания национальных и международных стандартов аудита, умение сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения ситуаций в процессе аудиторских проверок;
- студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины на уровне не ниже оценки «удовлетворительно».

Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:

- предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных положений национальных и международных стандартов аудиторской деятельности;
- студент способен отвечать на вопросы в форме закрытого теста. Количество правильных ответов – не менее 50%.

Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно.