

Филиал ФГБОУ ВО «АГУ» в г. Белореченске	Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Адыгейский государственный университет» в г. Белореченске
	Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)
	СМК. ОП - 2/РК - 7.3.3

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «АГУ»
Белореченск

А.К. Тлехатук
«01 сентября 2022 г.»


Фонд оценочных средств

по дисциплине

Б1.0.34 Эконометрика

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Белореченск, 2022

1. Паспорт фонда оценочных средств

Оценочные средства предназначены для контроля образовательных достижений и оценки сформированности компетенций у обучающихся, освоивших программу дисциплины.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме: *тестовых заданий, докладов (в том числе в форме презентации), контрольной работы, коллоквиума, опроса, и промежуточной аттестации* в форме экзамена.

2. Перечень формируемых компетенций

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК 2.4 Осуществляет обработку и анализ данных для решения поставленных задач на основе эконометрических методов	<i>Знает:</i> — методы анализа и использования источников информации при проведении экономических расчётов с использованием эконометрических моделей; — методы прогноза основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом; — методы количественного анализа и моделирования, позволяющие строить эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач. <i>Умеет:</i> — анализировать и использовать источники информации при проведении экономических исследований на эконометрических моделях; — строить и применять стандартные теоретические эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач <i>Владеет:</i> — методами анализа и использования источников информации при проведении экономических исследований с использованием эконометрических моделей; — методами прогнозирования основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом и методами построения соответствующих эконометрических моделей; — методологией эконометрического моделирования

3. Этапы формирования компетенций

№ раздела, темы	Раздел дисциплины, темы	Виды работ		Код компетенции	Результаты обучения
		аудиторная	СРС		
1.	Эконометрика и эконометрическое моделирование: основные понятия и определения	6	12	ОПК-2	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — методы анализа и использования источников информации при проведении экономических расчётов с использованием эконометрических моделей. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — анализировать и использовать источники информации при проведении экономических исследований на эконометрических моделях; <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — методами анализа и использования источников информации при проведении экономических исследований с использованием эконометрических моделей
2.	Парный регрессионный анализ. Линейная модель парной регрессии	6	12	ОПК-2	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — методы количественного анализа и моделирования, позволяющие строить эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — строить и применять стандартные теоретические эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — методологией эконометрического моделирования
3.	Метод наименьших квадратов. (МНК). Оценка уравнения и его параметров	6	12	ОПК-2	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — методы количественного анализа и моделирования, позволяющие строить эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — строить и применять стандартные теоретические эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — методами анализа и использования источников информации при проведении экономических исследований с использованием эконометрических моделей
4.	Построение не линейных моделей	6	12	ОПК-2	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — методы прогноза основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли,

					<p>региона и экономики в целом.</p> <p><i>Умеет:</i> — анализировать и использовать источники информации при проведении экономических исследований на эконометрических моделях;</p> <p><i>Владеет:</i> — методологией эконометрического моделирования</p>
5.	<p>Спецификация модели. Отбор факторов при построении уравнения множественной регрессии. Проверка существенности факторов и показатели качества регрессии</p>	6	12	ОПК-2	<p><i>Знает:</i> — методы количественного анализа и моделирования, позволяющие строить эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач.</p> <p><i>Умеет:</i> — строить и применять стандартные теоретические эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач</p> <p><i>Владеет:</i> — методами прогнозирования основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом и методами построения соответствующих эконометрических моделей;</p>
6.	<p>Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными остатками. Обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК)</p>	6	12	ОПК-2	<p><i>Знает:</i> — методы анализа и использования источников информации при проведении экономических расчётов с использованием эконометрических моделей;</p> <p><i>Умеет:</i> — строить и применять стандартные теоретические эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач</p> <p><i>Владеет:</i> — методологией эконометрического моделирования</p>
7.	<p>Регрессионные модели с переменной структурой</p>	6	12	ОПК-2	<p><i>Знает:</i> — методы прогноза основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом;</p> <p><i>Умеет:</i> — анализировать и использовать источники информации при проведении экономических исследований на эконометрических моделях;</p> <p><i>Владеет:</i> — методами прогнозирования основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли,</p>

					региона и экономики в целом и методами построения соответствующих эконометрических моделей
8.	Структурная и приведенная формы модели. Проблема идентификации	6	11,7	ОПК-2	<p><i>Знает:</i></p> <p>— методы анализа и использования источников информации при проведении экономических расчётов с использованием эконометрических моделей.</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>— строить и применять стандартные теоретические эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>эконометрических моделей; — методологией эконометрического моделирования</p>

4. Структура фонда оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1.	Эконометрика и эконометрическое моделирование: основные понятия и определения	Модуль 1: вопросы теоретического и практического характера, задачи	вопросы к экзамену
2.	Парный регрессионный анализ. Линейная модель парной регрессии	Модуль 1: вопросы теоретического и практического характера, задачи	вопросы к экзамену
3.	Метод наименьших квадратов. (МНК). Оценка уравнения и его параметров	Модуль 1: вопросы теоретического и практического характера, задачи	вопросы к экзамену
4.	Построение не линейных моделей	Модуль 2: вопросы теоретического и практического характера, задачи	вопросы к экзамену
5.	Спецификация модели. Отбор факторов при построении уравнения множественной регрессии. Проверка существенности факторов и показатели качества регрессии	Модуль 2: вопросы теоретического и практического характера, задачи	вопросы к экзамену
6.	Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными остатками. Обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК)	Модуль 2: вопросы теоретического и практического характера, задачи	вопросы к экзамену
7.	Регрессионные модели с переменной структурой	Модуль 3: вопросы теоретического и практического характера, задачи	вопросы к экзамену
8.	Структурная и приведенная формы модели. Проблема идентификации	Модуль 3: вопросы теоретического и практического характера, задачи	вопросы к экзамену

5. Показатели, критерии и шкала оценки компетенций

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	Неудовлетворительно / незачтено	Удовлетворительно / зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено	
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач					
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> — методы анализа и использования источников информации при проведении экономических расчётов с использованием эконометрических моделей; — методы прогноза основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом; — методы количественного анализа и моделирования, позволяющие строить эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач 	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Вопросы теоретического и практического характера, тесты, задания, задачи, реферат.
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — анализировать и использовать источники информации при проведении экономических исследований на эконометрических моделях; — строить и применять стандартные теоретические эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач 	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<p>Владет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — методами анализа и использования источников информации при проведении экономических исследований с использованием эконометрических 	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

моделей; — методами прогнозирования основных социально- экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом и методами построения соответствующих эконометрических моделей; — методологией эконометрического моделирования					
---	--	--	--	--	--

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

6.1. Текущая аттестация

1) Тестовые задания

Парная регрессия и корреляция

1. Наиболее наглядным видом выбора уравнения парной регрессии является:

- а) аналитический;
- б) графический;
- в) экспериментальный (табличный).

2. Рассчитывать параметры парной линейной регрессии можно, если у нас есть:

- а) не менее 5 наблюдений;
- б) не менее 7 наблюдений;
- в) не менее 10 наблюдений.

3. Суть метода наименьших квадратов состоит в:

- а) минимизации суммы остаточных величин;
- б) минимизации дисперсии результативного признака;
- в) минимизации суммы квадратов остаточных величин.

4. Коэффициент линейного парного уравнения регрессии:

- а) показывает среднее изменение результата с изменением фактора на одну единицу;
- б) оценивает статистическую значимость уравнения регрессии;
- в) показывает, на сколько процентов изменится в среднем результат, если фактор изменится на 1%.

5. На основании наблюдений за 50 семьями построено уравнение регрессии $y = 284,56 + 0,672x$, где y – потребление, x – доход. Соответствуют ли знаки и значения коэффициентов регрессии теоретическим представлениям?

- а) да;
- б) нет;
- в) ничего определенного сказать нельзя.

6. Суть коэффициента детерминации r_{xy}^2 состоит в следующем:

- а) оценивает качество модели из относительных отклонений по каждому наблюдению;
- б) характеризует долю дисперсии результативного признака Y , объясняемую регрессией, в общей дисперсии результативного признака;
- в) характеризует долю дисперсии Y , вызванную влиянием не учтенных в модели факторов.

7. Качество модели из относительных отклонений по каждому наблюдению оценивает:

- а) коэффициент детерминации r_{xy}^2 ;
- б) F -критерий Фишера;
- в) средняя ошибка аппроксимации \bar{A} .

8. Значимость уравнения регрессии в целом оценивает:

- а) F -критерий Фишера;
- б) t -критерий Стьюдента;
- в) коэффициент детерминации r_{xy}^2 .

9. Классический метод к оцениванию параметров регрессии основан на:

- а) методе наименьших квадратов;
- б) методе максимального правдоподобия;
- в) шаговом регрессионном анализе.

10. Остаточная сумма квадратов равна нулю:

- а) когда правильно подобрана регрессионная модель;
- б) когда между признаками существует точная функциональная связь;
- в) никогда.

11. Объясненная (факторная) сумма квадратов отклонений в линейной парной модели имеет число степеней свободы, равное:

- а) $n - 1$;
- б) 1;
- в) $n - 2$.

12. Остаточная сумма квадратов отклонений в линейной парной модели имеет число степеней свободы, равное:

- а) $n - 1$;
- б) 1;
- в) $n - 2$.

13. Общая сумма квадратов отклонений в линейной парной модели имеет число степеней свободы, равное:

- а) $n - 1$;
- б) 1;
- в) $n - 2$.

14. Для оценки значимости коэффициентов регрессии рассчитывают:

- а) F -критерий Фишера;
- б) t -критерий Стьюдента;
- в) коэффициент детерминации r_{xy}^2 .

15. Какое уравнение регрессии нельзя свести к линейному виду:

- а) $y_x = a + b \cdot \ln x$;
- б) $y_x = a \cdot x^b$;

в) $y_x = a + b \cdot x^c$.

16. Какое из уравнений является степенным:

а) $y_x = a + b \cdot \ln x$;

б) $y_x = a \cdot x^b$;

в) $y_x = a + b \cdot x^c$.

17. Параметр b в степенной модели является:

а) коэффициентом детерминации;

б) коэффициентом эластичности;

в) коэффициентом корреляции.

18. Коэффициент корреляции r_{xy} может принимать значения:

а) от -1 до 1 ;

б) от 0 до 1 ;

в) любые.

19. Для функции $y = a + \frac{b}{x} + \varepsilon$ средний коэффициент эластичности имеет вид:

а) $\bar{\varepsilon} = \frac{b \cdot \bar{x}}{a + b \cdot \bar{x}}$;

б) $\bar{\varepsilon} = -\frac{b}{a \cdot \bar{x} + b}$;

в) $\bar{\varepsilon} = -\frac{b \cdot \bar{x}}{a + b \cdot \bar{x}}$.

20. Какое из следующих уравнений нелинейно по оцениваемым параметрам:

а) $y = a + b \cdot x + \varepsilon$;

б) $y = a + b \cdot \ln x + \varepsilon$;

в) $y = a \cdot x^b \cdot \varepsilon$.

Множественная регрессия и корреляция

1. Добавление в уравнение множественной регрессии новой объясняющей переменной:

а) уменьшает значение коэффициента детерминации;

б) увеличивает значение коэффициента детерминации;

в) не оказывает никакого влияния на коэффициент детерминации.

2. Скорректированный коэффициент детерминации:

а) меньше обычного коэффициента детерминации;

б) больше обычного коэффициента детерминации;

в) меньше или равен обычному коэффициенту детерминации;

3. С увеличением числа объясняющих переменных скорректированный коэффициент детерминации:

а) увеличивается;

б) уменьшается;

в) не изменяется.

4. Число степеней свободы для остаточной суммы квадратов в линейной модели множественной регрессии равно:

- а) $n - 1$;
- б) m ;
- в) $n - m - 1$.

5. Число степеней свободы для общей суммы квадратов в линейной модели множественной регрессии равно:

- а) $n - 1$;
- б) m ;
- в) $n - m - 1$.

6. Число степеней свободы для факторной суммы квадратов в линейной модели множественной регрессии равно:

- а) $n - 1$;
- б) m ;
- в) $n - m - 1$.

7. Множественный коэффициент корреляции $R_{yx_1x_2} = 0,9$. Определите, какой процент дисперсии зависимой переменной y объясняется влиянием факторов x_1 и x_2 :

- а) 90%;
- б) 81%;
- в) 19%.

8. Для построения модели линейной множественной регрессии вида $y = a + b_1x_1 + b_2x_2$ необходимое количество наблюдений должно быть не менее:

- а) 2;
- б) 7;
- в) 14.

9. Стандартизованные коэффициенты регрессии β_i :

- а) позволяют ранжировать факторы по силе их влияния на результат;
- б) оценивают статистическую значимость факторов;
- в) являются коэффициентами эластичности.

10. Частные коэффициенты корреляции:

- а) характеризуют тесноту связи рассматриваемого набора факторов с исследуемым признаком;
- б) содержат поправку на число степеней свободы и не допускают преувеличения тесноты связи;
- в) характеризуют тесноту связи между результатом и соответствующим фактором при элиминировании других факторов, включенных в уравнение регрессии.

11. Частный F -критерий:

- а) оценивает значимость уравнения регрессии в целом;
- б) служит мерой для оценки включения фактора в модель;
- в) ранжирует факторы по силе их влияния на результат.

12. Несмещенность оценки параметра регрессии, полученной по МНК, означает:

- а) что она характеризуется наименьшей дисперсией;
- б) что математическое ожидание остатков равно нулю;
- в) увеличение ее точности с увеличением объема выборки.

13. Эффективность оценки параметра регрессии, полученной по МНК, означает:

- а) что она характеризуется наименьшей дисперсией;
- б) что математическое ожидание остатков равно нулю;
- в) увеличение ее точности с увеличением объема выборки.

14. Состоятельность оценки параметра регрессии, полученной по МНК, означает:

- а) что она характеризуется наименьшей дисперсией;

- б) что математическое ожидание остатков равно нулю;
- в) увеличение ее точности с увеличением объема выборки.

15. Укажите истинное утверждение:

а) скорректированный и обычный коэффициенты множественной детерминации совпадают только в тех случаях, когда обычный коэффициент множественной детерминации равен нулю;

б) стандартные ошибки коэффициентов регрессии определяются значениями всех параметров регрессии;

в) при наличии гетероскедастичности оценки параметров регрессии становятся смещенными.

16. При наличии гетероскедастичности следует применять:

а) обычный МНК;

б) обобщенный МНК;

в) метод максимального правдоподобия.

17. Фиктивные переменные – это:

а) атрибутивные признаки (например, как профессия, пол, образование), которым придали цифровые метки;

б) экономические переменные, принимающие количественные значения в некотором интервале;

в) значения зависимой переменной за предшествующий период времени.

18. Если качественный фактор имеет три градации, то необходимое число фиктивных переменных:

а) 4;

б) 3;

в) 2.

Системы эконометрических уравнений

1. Наибольшее распространение в эконометрических исследованиях получили:

а) системы независимых уравнений;

б) системы рекурсивных уравнений;

в) системы взаимозависимых уравнений.

2. Эндогенные переменные – это:

а) предопределенные переменные, влияющие на зависимые переменные, но не зависящие от них, обозначаются через X ;

б) зависимые переменные, число которых равно числу уравнений в системе и которые обозначаются через Y ;

в) значения зависимых переменных за предшествующий период времени.

3. Экзогенные переменные – это:

а) предопределенные переменные, влияющие на зависимые переменные, но не зависящие от них, обозначаются через X ;

б) зависимые переменные, число которых равно числу уравнений в системе и которые обозначаются через Y ;

в) значения зависимых переменных за предшествующий период времени.

4. Лаговые переменные – это:

а) предопределенные переменные, влияющие на зависимые переменные, но не зависящие от них, обозначаются через X ;

б) зависимые переменные, число которых равно числу уравнений в системе и которые обозначаются через Y ;

в) значения зависимых переменных за предшествующий период времени.

5. Для определения параметров структурную форму модели необходимо преобразовать в:

а) приведенную форму модели;

б) рекурсивную форму модели;

в) независимую форму модели.

6. Модель идентифицируема, если:

а) число приведенных коэффициентов меньше числа структурных коэффициентов;

б) если число приведенных коэффициентов больше числа структурных коэффициентов;

в) если число параметров структурной модели равно числу параметров приведенной формы модели.

7. Модель неидентифицируема, если:

а) число приведенных коэффициентов меньше числа структурных коэффициентов;

б) если число приведенных коэффициентов больше числа структурных коэффициентов;

в) если число параметров структурной модели равно числу параметров приведенной формы модели.

8. Модель сверхидентифицируема, если:

а) число приведенных коэффициентов меньше числа структурных коэффициентов;

б) если число приведенных коэффициентов больше числа структурных коэффициентов;

в) если число параметров структурной модели равно числу параметров приведенной формы модели.

9. Уравнение идентифицируемо, если:

а) $D + 1 < H$;

б) $D + 1 = H$;

в) $D + 1 > H$.

10. Уравнение неидентифицируемо, если:

а) $D + 1 < H$;

б) $D + 1 = H$;

в) $D + 1 > H$.

11. Уравнение сверхидентифицируемо, если:

а) $D + 1 < H$;

б) $D + 1 = H$;

в) $D + 1 > H$.

12. Для определения параметров точно идентифицируемой модели:

а) применяется двушаговый МНК;

б) применяется косвенный МНК;

в) ни один из существующих методов применить нельзя.

13. Для определения параметров сверхидентифицируемой модели:

а) применяется двушаговый МНК;

б) применяется косвенный МНК;

в) ни один из существующих методов применить нельзя.

14. Для определения параметров неидентифицируемой модели:

а) применяется двушаговый МНК;

б) применяется косвенный МНК;

в) ни один из существующих методов применить нельзя.

Временные ряды

1. Аддитивная модель временного ряда имеет вид:

а) $Y = T \cdot S \cdot E$;

б) $Y = T + S + E$;

в) $Y = T \cdot S + E$.

2. Мультипликативная модель временного ряда имеет вид:

а) $Y = T \cdot S \cdot E$;

б) $Y = T + S + E$;

в) $Y = T \cdot S + E$.

3. Коэффициент автокорреляции:

- а) характеризует тесноту линейной связи текущего и предыдущего уровней ряда;
- б) характеризует тесноту нелинейной связи текущего и предыдущего уровней ряда;
- в) характеризует наличие или отсутствие тенденции.

4. Аддитивная модель временного ряда строится, если:

- а) значения сезонной компоненты предполагаются постоянными для различных циклов;
- б) амплитуда сезонных колебаний возрастает или уменьшается;
- в) отсутствует тенденция.

5. Мультипликативная модель временного ряда строится, если:

- а) значения сезонной компоненты предполагаются постоянными для различных циклов;
- б) амплитуда сезонных колебаний возрастает или уменьшается;
- в) отсутствует тенденция.

6. На основе поквартальных данных построена аддитивная модель временного ряда. Скорректированные значения сезонной компоненты за первые три квартала равны: 7 – I квартал, 9 – II квартал и –11 – III квартал. Значение сезонной компоненты за IV квартал есть:

- а) 5;
- б) –4;
- в) –5.

7. На основе поквартальных данных построена мультипликативная модель временного ряда. Скорректированные значения сезонной компоненты за первые три квартала равны: 0,8 – I квартал, 1,2 – II квартал и 1,3 – III квартал. Значение сезонной компоненты за IV квартал есть:

- а) 0,7;
- б) 1,7;
- в) 0,9.

8. Критерий Дарбина-Уотсона применяется для:

- а) определения автокорреляции в остатках;
- б) определения наличия сезонных колебаний;
- в) для оценки существенности построенной модели.

2) Комплект заданий и задач

Варианты индивидуальных заданий

Задача 1. По территориям региона приводятся данные за 199X г. (см. таблицу своего варианта).

Требуется:

1. Построить линейное уравнение парной регрессии y от x .
2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и среднюю ошибку аппроксимации.
3. Оценить статистическую значимость параметров регрессии и корреляции с помощью F -критерия Фишера и t -критерия Стьюдента.
4. Выполнить прогноз заработной платы y при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума x , составляющем 107% от среднего уровня.
5. Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.
6. На одном графике построить исходные данные и теоретическую прямую.

Вариант 1

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x	Среднедневная заработная плата, руб., y
---------------	--	---

1	81	124
2	77	131
3	85	146
4	79	139
5	93	143
6	100	159
7	72	135
8	90	152
9	71	127
10	89	154
11	82	127
12	111	162

Вариант 2

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x	Среднедневная заработная плата, руб., y
1	74	122
2	81	134
3	90	136
4	79	125
5	89	120
6	87	127
7	77	125
8	93	148
9	70	122
10	93	157
11	87	144
12	121	165

Вариант 3

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x	Среднедневная заработная плата, руб., y
1	77	123
2	85	152
3	79	140
4	93	142
5	89	157
6	81	181
7	79	133
8	97	163
9	73	134
10	95	155
11	84	132
12	108	165

Вариант 4

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x	Среднедневная заработная плата, руб., y
1	83	137
2	88	142
3	75	128
4	89	140
5	85	133
6	79	153
7	81	142
8	97	154
9	79	132
10	90	150
11	84	132
12	112	166

Вариант 5

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x	Среднедневная заработная плата, руб., y
1	79	134
2	91	154
3	77	128
4	87	138
5	84	133
6	76	144
7	84	160
8	94	149
9	79	125
10	98	163
11	81	120
12	115	162

Вариант 6

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x	Среднедневная заработная плата, руб., y
1	92	147
2	78	133
3	79	128
4	88	152
5	87	138
6	75	122
7	81	145
8	96	141
9	80	127
10	102	151
11	83	129
12	94	147

Вариант 7

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x	Среднедневная заработная плата, руб., y
1	75	133
2	78	125
3	81	129
4	93	153
5	86	140
6	77	135
7	83	141
8	94	152
9	88	133
10	99	156
11	80	124
12	112	156

Вариант 8

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x	Среднедневная заработная плата, руб., y
1	69	124
2	83	133
3	92	146
4	97	153
5	88	138
6	93	159
7	74	145
8	79	152
9	105	168
10	99	154
11	85	127
12	94	155

Вариант 9

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x	Среднедневная заработная плата, руб., y
1	78	133
2	94	139
3	85	141
4	73	127
5	91	154
6	88	142
7	73	122

8	82	135
9	99	142
10	113	168
11	69	124
12	83	130

Вариант 10

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x	Среднедневная заработная плата, руб., y
1	97	161
2	73	131
3	79	135
4	99	147
5	86	139
6	91	151
7	85	135
8	77	132
9	89	161
10	95	159
11	72	120
12	115	160

Варианты индивидуальных заданий

По 20 предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника y (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов x_1 (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих x_2 (%) (смотри таблицу своего варианта).

Требуется:

1. Построить линейную модель множественной регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии. На основе стандартизованных коэффициентов регрессии и средних коэффициентов эластичности ранжировать факторы по степени их влияния на результат.

2. Найти коэффициенты парной, частной и множественной корреляции. Проанализировать их.

3. Найти скорректированный коэффициент множественной детерминации. Сравнить его с нескорректированным (общим) коэффициентом детерминации.

4. С помощью F -критерия Фишера оценить статистическую надежность уравнения регрессии и коэффициента детерминации $R^2_{yx_1x_2}$.

5. С помощью частных F -критериев Фишера оценить целесообразность включения в уравнение множественной регрессии фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1 .

6. Составить уравнение линейной парной регрессии, оставив лишь один значащий фактор.

Вариант 1

Номер предприятия	y	x_1	x_2	Номер предприятия	y	x_1	x_2
-------------------	-----	-------	-------	-------------------	-----	-------	-------

1	6	3,6	9	11	9	6,3	21
2	6	3,6	12	12	11	6,4	22
3	6	3,9	14	13	11	7	24
4	7	4,1	17	14	12	7,5	25
5	7	3,9	18	15	12	7,9	28
6	7	4,5	19	16	13	8,2	30
7	8	5,3	19	17	13	8	30
8	8	5,3	19	18	13	8,6	31
9	9	5,6	20	19	14	9,5	33
10	10	6,8	21	20	14	9	36

Вариант 2

Номер предприятия	у	x_1	x_2	Номер предприятия	у	x_1	x_2
1	6	3,5	10	11	10	6,3	21
2	6	3,6	12	12	11	6,4	22
3	7	3,9	15	13	11	7	23
4	7	4,1	17	14	12	7,5	25
5	7	4,2	18	15	12	7,9	28
6	8	4,5	19	16	13	8,2	30
7	8	5,3	19	17	13	8,4	31
8	9	5,3	20	18	14	8,6	31
9	9	5,6	20	19	14	9,5	35
10	10	6	21	20	15	10	36

Вариант 3

Номер предприятия	у	x_1	x_2	Номер предприятия	у	x_1	x_2
1	7	3,7	9	11	11	6,3	22
2	7	3,7	11	12	11	6,4	22
3	7	3,9	11	13	11	7,2	23
4	7	4,1	15	14	12	7,5	25
5	8	4,2	17	15	12	7,9	27
6	8	4,9	19	16	13	8,1	30
7	8	5,3	19	17	13	8,4	31
8	9	5,1	20	18	13	8,6	32
9	10	5,6	20	19	14	9,5	35
10	10	6,1	21	20	15	9,5	36

Вариант 4

Номер предприятия	у	x_1	x_2	Номер предприятия	у	x_1	x_2
1	7	3,5	9	11	10	6,3	22
2	7	3,6	10	12	10	6,5	22
3	7	3,9	12	13	11	7,2	24
4	7	4,1	17	14	12	7,5	25
5	8	4,2	18	15	12	7,9	27
6	8	4,5	19	16	13	8,2	30
7	9	5,3	19	17	13	8,4	31
8	9	5,5	20	18	14	8,6	33
9	10	5,6	21	19	14	9,5	35

10	10	6,1	21	20	15	9,6	36
----	----	-----	----	----	----	-----	----

Вариант 5

Номер предприятия	у	x_1	x_2	Номер предприятия	у	x_1	x_2
1	7	3,6	9	11	10	6,3	21
2	7	3,6	11	12	11	6,9	23
3	7	3,7	12	13	11	7,2	24
4	8	4,1	16	14	12	7,8	25
5	8	4,3	19	15	13	8,1	27
6	8	4,5	19	16	13	8,2	29
7	9	5,4	20	17	13	8,4	31
8	9	5,5	20	18	14	8,8	33
9	10	5,8	21	19	14	9,5	35
10	10	6,1	21	20	14	9,7	34

Вариант 6

Номер предприятия	у	x_1	x_2	Номер предприятия	у	x_1	x_2
1	7	3,5	9	11	10	6,3	21
2	7	3,6	10	12	10	6,8	22
3	7	3,8	14	13	11	7,2	24
4	7	4,2	15	14	12	7,9	25
5	8	4,3	18	15	12	8,1	26
6	8	4,7	19	16	13	8,3	29
7	9	5,4	19	17	13	8,4	31
8	9	5,6	20	18	13	8,8	32
9	10	5,9	20	19	14	9,6	35
10	10	6,1	21	20	14	9,7	36

Вариант 7

Номер предприятия	у	x_1	x_2	Номер предприятия	у	x_1	x_2
1	7	3,8	11	11	10	6,8	21
2	7	3,8	12	12	11	7,4	23
3	7	3,9	16	13	11	7,8	24
4	7	4,1	17	14	12	7,5	26
5	7	4,6	18	15	12	7,9	28
6	8	4,5	18	16	12	8,1	30
7	8	5,3	19	17	13	8,4	31
8	9	5,5	20	18	13	8,7	32
9	9	6,1	20	19	13	9,5	33
10	10	6,8	21	20	14	9,7	35

Вариант 8

Номер предприятия	у	x_1	x_2	Номер предприятия	у	x_1	x_2
1	7	3,8	9	11	11	7,1	22
2	7	4,1	14	12	11	7,5	23
3	7	4,3	16	13	12	7,8	25
4	7	4,1	17	14	12	7,6	27
5	8	4,6	17	15	12	7,9	29
6	8	4,7	18	16	13	8,1	30

7	9	5,3	20	17	13	8,5	32
8	9	5,5	20	18	14	8,7	32
9	11	6,9	21	19	14	9,6	33
10	10	6,8	21	20	15	9,8	36

Вариант 9

Номер предприятия	у	x_1	x_2	Номер предприятия	у	x_1	x_2
1	7	3,9	12	11	11	7,1	22
2	7	4,2	13	12	12	7,5	25
3	7	4,3	15	13	13	7,8	26
4	7	4,4	17	14	12	7,9	27
5	8	4,6	18	15	13	8,1	30
6	8	4,8	19	16	13	8,4	31
7	9	5,3	19	17	13	8,6	32
8	9	5,7	20	18	14	8,8	32
9	10	6,9	21	19	14	9,6	34
10	10	6,8	21	20	14	9,9	36

Вариант 10

Номер предприятия	у	x_1	x_2	Номер предприятия	у	x_1	x_2
1	7	3,6	12	11	10	7,2	23
2	7	4,1	14	12	11	7,6	25
3	7	4,3	16	13	12	7,8	26
4	7	4,4	17	14	11	7,9	28
5	7	4,5	18	15	12	8,2	30
6	8	4,8	19	16	12	8,4	31
7	8	5,3	20	17	12	8,6	32
8	8	5,6	20	18	13	8,8	32
9	9	6,7	21	19	13	9,2	33
10	10	6,9	22	20	14	9,6	34

3. Системы эконометрических уравнений

Пример решения типовой задачи смотри в разделе 3.

Варианты индивидуальных заданий

Даны системы эконометрических уравнений.

Требуется

1. Применив необходимое и достаточное условие идентификации, определите, идентифицируемо ли каждое из уравнений модели.
2. Определите метод оценки параметров модели.
3. Запишите в общем виде приведенную форму модели.

Вариант 1

Модель протекционизма Сальватора (упрощенная версия):

$$\begin{cases} M_t = a_1 + b_{12}N_t + b_{13}S_t + b_{14}E_{t-1} + b_{15}M_{t-1} + \varepsilon_1, \\ N_t = a_2 + b_{21}M_t + b_{23}S_t + b_{26}Y_t + \varepsilon_2, \\ S_t = a_3 + b_{31}M_t + b_{32}N_t + b_{36}X_t + \varepsilon_3. \end{cases}$$

где M – доля импорта в ВВП; N – общее число прошений об освобождении от таможенных пошлин; S – число удовлетворенных прошений об освобождении от таможенных пошлин; E

– фиктивная переменная, равная 1 для тех лет, в которые курс доллара на международных валютных рынках был искусственно завышен, и 0 – для всех остальных лет; Y – реальный ВВП; X – реальный объем чистого экспорта; t – текущий период; $t-1$ – предыдущий период.

Вариант 2

Макроэкономическая модель (упрощенная версия модели Клейна):

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{12}Y_t + b_{13}T_t + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{21}Y_t + b_{24}K_{t-1} + \varepsilon_2, \\ Y_t = C_t + I_t, \end{cases}$$

где C – потребление; I – инвестиции; Y – доход; T – налоги; K – запас капитала; t – текущий период; $t-1$ – предыдущий период.

Вариант 3

Макроэкономическая модель экономики США (одна из версий):

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}Y_t + b_{12}C_{t-1} + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{21}Y_t + b_{23}r_t + \varepsilon_2, \\ r_t = a_3 + b_{31}Y_t + b_{34}M_t + b_{35}r_{t-1} + \varepsilon_3, \\ Y_t = C_t + I_t + G_t, \end{cases}$$

где C – потребление; Y – ВВП; I – инвестиции; r – процентная ставка; M – денежная масса; G – государственные расходы; t – текущий период; $t-1$ – предыдущий период.

Вариант 4

Модель Кейнса (одна из версий):

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}Y_t + b_{12}Y_{t-1} + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{21}Y_t + \varepsilon_2, \\ Y_t = C_t + I_t + G_t, \end{cases}$$

где C – потребление; Y – ВВП; I – валовые инвестиции; G – государственные расходы; t – текущий период; $t-1$ – предыдущий период.

Вариант 5

Модель денежного и товарного рынков:

$$\begin{cases} R_t = a_1 + b_{12}Y_t + b_{14}M_t + \varepsilon_1, \\ Y_t = a_2 + b_{21}R_t + b_{23}I_t + b_{25}G_t + \varepsilon_2, \\ I_t = a_3 + b_{31}R_t + \varepsilon_3, \end{cases}$$

где R – процентные ставки; Y – реальный ВВП; M – денежная масса; I – внутренние инвестиции; G – реальные государственные расходы.

Вариант 6

Модифицированная модель Кейнса:

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}Y_t + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{21}Y_t + b_{22}Y_{t-1} + \varepsilon_2, \\ Y_t = C_t + I_t + G_t, \end{cases}$$

где C – потребление; Y – доход; I – инвестиции; G – государственные расходы; t – текущий период; $t-1$ – предыдущий период.

Вариант 7

Макроэкономическая модель:

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}D_t + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{22}Y_t + b_{23}Y_{t-1} + \varepsilon_2, \\ Y_t = D_t + T_t, \\ D_t = C_t + I_t + G_t, \end{cases}$$

где C – расходы на потребление; Y – чистый национальный продукт; D – чистый национальный доход; I – инвестиции; T – косвенные налоги; G – государственные расходы; t – текущий период; $t-1$ – предыдущий период.

Вариант 8

Гипотетическая модель экономики:

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}Y_t + b_{12}J_t + \varepsilon_1, \\ J_t = a_2 + b_{21}Y_{t-1} + \varepsilon_2, \\ T_t = a_3 + b_{31}Y_t + \varepsilon_3, \\ Y_t = C_t + J_t + G_t, \end{cases}$$

где C – совокупное потребление в период t ; Y – совокупный доход в период t ; J – инвестиции в период t ; T – налоги в период t ; G – государственные доходы в период t .

Вариант 9

Модель денежного рынка:

$$\begin{cases} R_t = a_1 + b_{11}M_t + b_{12}Y_t + \varepsilon_1, \\ Y_t = a_2 + b_{21}R_t + b_{22}I_t + \varepsilon_2, \\ I_t = a_3 + b_{33}R_t + \varepsilon_3, \end{cases}$$

где R – процентные ставки; Y – ВВП; M – денежная масса; I – внутренние инвестиции.

Вариант 10

Конъюнктурная модель имеет вид:

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}Y_t + b_{12}C_{t-1} + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{21}r_t + b_{22}I_{t-1} + \varepsilon_2, \\ r_t = a_3 + b_{31}Y_t + b_{32}M_t + \varepsilon_3, \\ Y_t = C_t + I_t + G_t, \end{cases}$$

где C – расходы на потребление; Y – ВВП; I – инвестиции; r – процентная ставка; M – денежная масса; G – государственные расходы; t – текущий период; $t-1$ – предыдущий период.

3) Темы семестровых заданий (рефератов, презентаций)

1. Основные понятия и особенности эконометрического метода.

2. Типы экономических данных, используемых в эконометрических исследованиях.
 - Пространственные данные и временные ряды.
 - 3. Специфика экономических данных.
 - 4. Классификация эконометрических моделей.
 - 5. Основные этапы построения эконометрических моделей.
 - 6. Функциональные и стохастические типы связей. Ковариация, корреляция.
 - 7. Анализ линейной статистической связи экономических данных, корреляция; вычисление коэффициентов корреляции, проверка значимости.
 - 8. Измерение тесноты связи между показателями. Анализ матрицы коэффициентов парной корреляции.
 - 9. Понятия регрессионного анализа: зависимые и независимые переменные.
 - 10. Предпосылки применения метода наименьших квадратов (МНК).
 - 11. Свойства оценок метода наименьших квадратов (МНК).
 - 12. Линейная модель парной регрессии. Оценка параметров модели с помощью метода наименьших квадратов (МНК).
 - 13. Показатели качества регрессии модели парной регрессии.
 - 14. Анализ статистической значимости параметров модели парной регрессии.
 - 15. Интервальная оценка параметров модели парной регрессии.
 - 16. Проверка выполнения предпосылок метода наименьших квадратов (МНК).
 - 17. Интервалы прогноза по линейному уравнению парной регрессии. (Прогнозирование с применением уравнения регрессии).
 - 18. Понятие и причины гетероскедастичности.
 - 19. Нелинейная регрессия. Нелинейные модели и их линеаризация.
 - 20. Модель множественной регрессии. Построение системы показателей (факторов).
 - 21. Мультиколлинеарность.
 - 22. Отбор факторов при построении множественной регрессии. Процедура пошагового отбора переменных.
 - 23. Модель множественной регрессии. Выбор вида модели и оценка ее параметров.
 - 24. Оценка параметров множественной регрессии методом наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок МНК.
 - 25. Понятие и причины автокорреляции остатков. Последствия автокорреляции остатков. Обнаружение автокорреляции остатков.
 - 26. Проверка качества многофакторных регрессионных моделей. Оценка качества всего уравнения регрессии.
 - 27. Проверка качества многофакторных регрессионных моделей. Коэффициент
 - 28. Детерминации R . Скорректированный R . Проверка гипотез с помощью t -статистик и F -статистик.
 - 29. Оценка существенности параметров линейной регрессии.
 - 30. Оценка влияния факторов на зависимую переменную (коэффициенты эластичности, бета коэффициенты).
 - 31. Анализ экономических объектов и прогнозирование с помощью модели множественной регрессии.
 - 32. Временные ряды и их структура.
 - 33. Требования, предъявляемые к исходной информации при моделировании экономических показателей представленных временными рядами.
 - 34. Основные этапы построения прогноза по временным рядам.
 - 35. Предварительный анализ временных рядов. Выявление аномальных наблюдений.
 - 36. Предварительный анализ временных рядов. Проверка наличия тренда.

6.2. Промежуточная аттестация

Перечень вопросов к экзамену

1. Что понимается под парной регрессией?
2. Какие задачи решаются при построении уравнения регрессии?
3. Какие методы применяются для выбора вида модели регрессии?
4. Какие функции чаще всего используются для построения уравнения парной регрессии?
5. Какой вид имеет система нормальных уравнений метода наименьших квадратов в случае линейной регрессии?
6. Какой вид имеет система нормальных уравнений метода наименьших квадратов в случае гиперболической, показательной регрессии?
7. По какой формуле вычисляется линейный коэффициент парной корреляции r_{xy} ?
8. Как строится доверительный интервал для линейного коэффициента парной корреляции?
9. Как вычисляется индекс корреляции?
10. Как вычисляется и что показывает индекс детерминации?
11. Как проверяется значимость уравнения регрессии и отдельных коэффициентов?
12. Как строится доверительный интервал прогноза в случае линейной регрессии?
13. Что понимается под множественной регрессией?
14. Какие задачи решаются при построении уравнения регрессии?
15. Какие задачи решаются при спецификации модели?
16. Какие требования предъявляются к факторам, включаемым в уравнение регрессии?
17. Что понимается под коллинеарностью и мультиколлинеарностью факторов?
18. Как проверяется наличие коллинеарности и мультиколлинеарности?
19. Какие подходы применяются для преодоления межфакторной корреляции?
20. Какие функции чаще используются для построения уравнения множественной регрессии?
21. Какой вид имеет система нормальных уравнений метода наименьших квадратов в случае линейной регрессии?
22. По какой формуле вычисляется индекс множественной корреляции?
23. Как вычисляются индекс множественной детерминации и скорректированный индекс множественной детерминации?
24. Что означает низкое значение коэффициента (индекса) множественной корреляции?
25. Как проверяется значимость уравнения регрессии и отдельных коэффициентов?
26. Как строятся частные уравнения регрессии?
27. Как вычисляются средние частные коэффициенты эластичности?
28. Что такое стандартизированные переменные?
29. Какой вид имеет уравнение линейной регрессии в стандартизированном масштабе?
30. Как оценивается информативность (значимость) факторов?
31. Как вычисляются частные коэффициенты корреляции?
32. Опишите процедуру метода исключения переменных с использованием частных коэффициентов корреляции.
33. Что понимается под гомоскедастичностью?
34. Как проверяется гипотеза о гомоскедастичности ряда остатков?
35. Какие виды систем уравнений применяются в эконометрике? Охарактеризуйте их.
36. Какие методы применяются для нахождения структурных коэффициентов модели для различных видов систем уравнений?
37. Какие переменные называются эндогенными, экзогенными, предопределенными?

38. Что представляют собой структурная и приведенная форма модели?
39. Что понимается под идентификацией модели?
40. На какие виды подразделяются структурные модели с позиции идентифицируемости?
41. Что представляют собой необходимые и достаточные условия идентификации уравнения?
42. В каком случае применяется и что представляет собой косвенный МНК?
43. В каком случае применяется и что представляет собой двухшаговый МНК?
44. В чем состоит специфика построения моделей регрессии по временным рядам данных?
45. Перечислите основные методы исключения тенденции. Сравните их преимущества и недостатки.
46. Изложите суть метода отклонений от тренда.
47. В чем сущность метода последовательных разностей?
48. Какова интерпретация параметра при факторе времени в моделях регрессии с включением фактора времени?
49. Охарактеризуйте понятие автокорреляции в остатках. Какими причинами может быть вызвана автокорреляция в остатках?
50. Что такое критерий Дарбина-Уотсона? Изложите алгоритм его применения для тестирования модели регрессии на автокорреляцию в остатках.
51. Перечислите основные этапы обобщенного МНК.
52. Приведите примеры экономических задач, эконометрическое моделирование которых требует применения моделей с распределенным лагом и моделей авторегрессии.
53. Какова интерпретация параметров модели с распределенным лагом?
54. Какова интерпретация параметров модели авторегрессии?
55. Изложите методику применения метода инструментальных переменных для оценки параметров модели авторегрессии.
56. Изложите методику тестирования модели авторегрессии на автокорреляцию в остатках.

7. Процедура оценивания обучающихся

Установлены следующие критерии оценки успеваемости студентов в зачетно-экзаменационную сессию при устном ответе (выполнении отдельных заданий).

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»/зачтено (5)	Наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы. Правильные и уверенные действия (навыки и умения) по применению полученных знаний на практике сформированы. Все предусмотренные рабочей программой дисциплины учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено, в основном, на «отлично».

<p>«Хорошо» /зачтено (4)</p>	<p>Наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, четкое изложение материала. Правильные действия (навыки и умения) по применению полученных знаний на практике сформированы. Практически все предусмотренные рабочей программой дисциплины учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено, в основном, на «хорошо».</p>
<p>«Удовлетворительно» /зачтено (3)</p>	<p>Наличие определенных знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия (навыки и умения) по применению знаний на практике. Выполнена только часть учебных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, качество выполнения большинства из них оценено, в основном, на «удовлетворительно».</p>
<p>«Неудовлетворительно» /не зачтено (2)</p>	<p>Отсутствие знаний программного материала, непонимание сущности излагаемого вопроса, наличие грубых ошибок в ответе, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы. Неспособность применять (умения и навыки) на практике. Учебные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины, практически не выполнены.</p>