


ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Кафедра информационных технологий и моделирования

Рег. № ПЧ.03-11
«05» 10 2022г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «23» 09 2022г. № 2
Заведующий кафедрой информационных
технологий и моделирования

(подпись) О.В. Агафонова

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.О.11 Эконометрика
Шифр и наименование дисциплины

09.03.03 Прикладная информатика
Код и наименование направления подготовки

Прикладная информатика
Направленность (профиль)

Новосибирск 2022

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Вводная. Эконометрика, её задача и метод. Принципы спецификации эконометрических моделей.	УК-1 ОПК-6	Тест 1
2	Повторение теории вероятностей	УК-1 ОПК-6	Вопросы для коллоквиума
3	Повторение математической статистики	УК-1 ОПК-6	Вопросы для собеседования
4	Линейная регрессия с одной объясняющей переменной	УК-1 ОПК-6	Тест 2
5	Нелинейная регрессия с одной объясняющей переменной	УК-1 ОПК-6	Тест 3
6	Модель множественной регрессии	УК-1 ОПК-6	Тест 4
7	Отражение в модели влияния на объясняемые переменные неучтенных факторов. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	УК-1 ОПК-6	Вопросы для собеседования
8	Модели временных рядов	УК-1 ОПК-6	Вопросы для коллоквиума
	Контрольная работа, зачет	УК-1 ОПК-6	Задание для контрольной работы, вопросы к зачету

Тест 1

Тема 1: **Вводная. Эконометрика, её задача и метод. Принципы спецификации эконометрических моделей.**

1) Под эконометрикой в широком смысле слова понимается:

- а) совокупность теоретических результатов
- б) совокупность различного рода экономических исследований, проводимых с использованием математических методов
- в) самостоятельная научная дисциплина
- г) применение статистических методов

2) Математическая модель – это:

- а) приближенное описание объекта моделирования, выраженное с помощью математической символики
- б) модель, содержащая элементы случайности
- в) вероятностно-статистическая модель
- г) описание экономического объекта

3) Экономико-математическая модель – это:

- а) модель, описывающая механизм функционирования экономики
- б) математическое описание экономического объекта или процесса с целью их исследования и управления ими
- в) экономическая модель
- г) модель реального явления

4) Вероятностная модель – это:

- а) математическая модель
- б) статистическая модель
- в) математическая модель реального явления, содержащего элементы случайности
- г) вероятностно-статистическая модель

5) Какие переменные существуют в эконометрике?

- а) экзогенные, эндогенные
- б) predetermined, эндогенные
- в) экзогенные, эндогенные, predetermined
- г) внешние, внутренние

6) Основные типы эконометрических моделей:

- а) модели тренда, модель сезонности
- б) модель временных рядов, регрессионные модели, система одновременных уровней
- в) регрессионная, модель тренда и сезонности

г) модель сезонности, регрессионная

7) Этапы построения эконометрической модели:

а) постановочный, априорный, параметризация

б) постановочный, информационный, априорный

в) постановочный, априорный, параметризация, информационный, идентификация модели, верификация модели

г) параметризация, информационный, идентификация модели

8) Какие три типа данных существуют в эконометрике?

а) пространственно временные, регрессионные, временные

б) пространственные, временные, пространственно- временные

в) экзогенные, эндогенные, предопределенные

г) эндогенные, экзогенные

9) Простая (парная) регрессия – это:

а) зависимость среднего значения какой-либо величины

б) модель вида $Y_x = a + bx$

в) модель, где среднее значение зависимой переменной Y рассматривается как функция одной независимой X

г) модель, где среднее значение зависимой переменной Y рассматривается как функция нескольких независимых переменных

10) Множественная регрессия – это:

а) модель, где среднее значение зависимой переменной Y рассматривается как функция нескольких независимых переменных X_1, X_2, X_3

б) зависимость среднего значения какой-либо величины

в) модель, где среднее значение зависимой переменной Y рассматривается как функция одной независимой X

г) модель вида $Y = a + bx$

11) Способы оценивания параметров линейной регрессии:

а) мат. ожидание, дисперсия

б) дисперсия, среднеквадратичное отклонение

в) мат. ожидание, дисперсия, несмещенная выборочная дисперсия, среднеквадратичное отклонение, ковариация

г) выборочная дисперсия, среднеквадратичное отклонение, ковариация

12) Под эконометрикой в узком смысле слова понимается:

а) совокупность различного рода экономических исследований

б) самостоятельная научная дисциплина

в)совокупность теоретических результатов

г)применение статистических методов в экономических исследованиях

13)Название «эконометрика» было введено в 1926 году таким ученым как:

а)Чебышов

б)Тинберген

в)Петти

г)Фриш

14)Экзогенные переменные – это:

а)внешние переменные, которые задаются извне моделей, являются автономными и управляемыми

б)внутренние переменные

в)формируются в результате функционирования соц. экономической системы

г)лаговые переменные

15)Эндогенные переменные – это:

а) лаговые переменные

б) внешние переменные

в)автономные переменные

г)внутренние переменные, которые формируются в результате функционирования соц. экономической системы

16)Предопределенные переменные – это:

а)внутренние переменные

б) автономные переменные

в) которые задаются извне моделей

г)лаговые эндогенные переменные

17)Как выражается модель сезонности?

а) $y(t) = S(t) + E_t$

б) $y(t) = S(t) - E_t$

в) $y(t) = T(t) + S(t)$

г) $y(t) = T(t) + E(t)$

18)Как выражается модель тренда?

а) $y(t) = T(t) + E(t)$

б) $y(t) = S(t) - E_t$

в) $y(t) = T(t) + S(t)$

г) $y(t) = T(t) - E(t)$

19) Как выражается модель тренда и сезонности?

- а) $y(t) = T(t) - S(t) + Et$
- б) $y(t) = T(t) + S(t) + Et$
- в) $y(t) = T(t) + S(t) - Et$
- г) $y(t) = T(t) - S(t) - Et$

20) S(t) – это:

- а) периодическая (сезонная) компонента
- б) случайная компонента
- в) стохастическая компонента
- г) временной тренд

21) Априорный этап построения эконометрической модели – это:

- а) определение конечных целей моделирования
- б) само моделирование
- в) предмодельный анализ экономической сущности изучаемого явления, формирование и формализация априорной информации
- г) сбор необходимой статистической информации

22) Информационный этап построения эконометрической модели – это:

- а) само моделирование
- б) сопоставление реальных и модельных данных
- в) сбор необходимой статистической информации, т.е. регистрация значений участвующих моделей факторов и показателей
- г) статистический анализ модели

23) Верификация модели – это:

- а) статистический анализ модели
- б) определение конечных целей моделирования
- в) сбор необходимой статистической информации
- г) сопоставление реальных и модельных данных, проверка адекватности модели

24) Идентификация модели – это:

- а) статистический анализ модели, и в первую очередь статистическое оценивание независимых параметров модели
- б) сбор необходимой статистической информации, т.е. регистрация значений участвующих моделей факторов и показателей
- в) определение конечных целей моделирования
- г) сопоставление реальных и модельных данных, проверка адекватности модели

25)Постановочный этап построения эконометрической модели – это:

- а) сбор необходимой статистической информации, т.е. регистрация значений участвующих моделей факторов и показателей
- б)определение конечных целей моделирования, набора участвующих в модели факторов и показателей, их роли
- в) статистический анализ модели
- г) сопоставление реальных и модельных данных

Критерии оценки:

Для оценки работы вводится 6 балльная оценочная шкала (каждый вопрос 0,24 балла). На заключительном этапе оценочная шкала переводится в «зачтено» или «не зачтено».

Оценочная шкала для итоговой проверки работы заключается в следующем:

1. Для отметки «Зачтено» необходимо набрать свыше 5 баллов.
2. Для отметки «Не зачтено» – количество баллов от 0 до 5.

Вопросы для коллоквиума

Тема 2: *Повторение теории вероятностей*

1. Случайные события и случайные величины.
2. Понятие функции распределения и функции плотности.
3. Основные свойства функций распределения.
4. Характеристики распределений случайных величин.
5. Математическое ожидание.
6. Дисперсия.

Критерии оценки:

Для оценки работы вводится 3 бальная оценочная шкала. На заключительном этапе оценочная шкала переводится в «зачтено» или «не зачтено».

Оценочная шкала для итоговой проверки работы заключается в следующем:

1. Для отметки «Зачтено» необходимо набрать свыше 2 баллов.
2. Для отметки «Не зачтено» – количество баллов от 0 до 2.

Шкала распределения баллов для оценки работы

Количество баллов	Оценка в баллах			
	Правильность ответа на основной вопрос	Ответ на каждый дополнительный вопрос	Максимальное количество баллов при ответе на дополнительные вопросы	Итого баллов по вопросу
	2	1	1	3

Вопросы для собеседования

Тема 3: *Повторение математической статистики*

1. Генеральная совокупность и выборка.
2. Выборочное распределение и выборочные характеристики.
3. Статистическое оценивание.
4. Точечные оценки.
5. Свойства точечных оценок.
6. Интервальные оценки.
7. Доверительный интервал.

Критерии оценки:

Для оценки работы вводится 3 бальная оценочная шкала. На заключительном этапе оценочная шкала переводится в «зачтено» или «не зачтено».

Оценочная шкала для итоговой проверки работы заключается в следующем:

1. Для отметки «Зачтено» необходимо набрать свыше 2 баллов.
2. Для отметки «Не зачтено» – количество баллов от 0 до 2.

Шкала распределения баллов для оценки работы

Количество баллов	Оценка в баллах			
	Правильность ответа на основной вопрос	Ответ на каждый дополнительный вопрос	Максимальное количество баллов при ответе на дополнительные вопросы	Итого баллов по вопросу
	2	1	1	3

Тест 2

Тема 4: Линейная регрессия с одной объясняющей переменной

1. Классический подход к оцениванию параметров линейной регрессии основан на _____.

2. Построение линейной регрессии сводится к оценке параметров:

- a) a, b
- b) x, y
- c) b, x

3. Коэффициент b является:

- a) коэффициентом парной корреляции
- b) коэффициентом регрессии
- c) коэффициентом детерминации

4. Подход к оцениванию параметров линейной регрессии позволяет получить:

- a) минимальную оценку параметров
- b) оценку параметров равную нулю
- c) максимальную оценку параметров

5. Коэффициент b рассчитывается по формуле:

- a) $b = \frac{\bar{x} * \bar{y} - \overline{xy}}{\bar{x}^2 - \overline{x^2}}$
- b) $b = \frac{\overline{xy} - \bar{x} * \bar{y}}{\bar{x}^2 - \overline{x^2}}$
- c) $b = \frac{\overline{xy} - \bar{x} * \bar{y}}{\bar{x}^2 - \bar{x}^2}$

6. Коэффициент a рассчитывается по формуле:

- a) $a = \bar{y} + b * \bar{x}$
- b) $a = \bar{y} - b * \bar{x}$
- c) $a = b * \bar{x} - \bar{y}$

7. Парная регрессия характеризует связь между двумя:

- a) факторами
- b) признаками
- c) переменными

8. Что показывает переменная n?

- a) число факторов
- b) число признаков
- c) число наблюдений

9. Параметр b показывает, на сколько в среднем изменится _____ при уменьшении _____ на единицу своего измерения.

10. При каком значении a относительное изменение результата происходит медленнее, чем изменение фактора?

- а) $a > 0$
- б) $a < 0$
- в) $a = 0$

11. В линейной регрессии $Y = b_0 + b_1X + E$ параметрами уравнения регрессии являются:

- а) b_0
- б) Y
- в) X
- г) b_1

12. В стационарном временном ряде трендовая компонента ...

- а) имеет линейную зависимость от времени
- б) отсутствует
- в) имеет не линейную зависимость от времени
- г) присутствует

13. Величина коэффициента детерминации...

- а) характеризует долю дисперсии зависимой переменной y , объясненную уравнением, в ее общей дисперсии
- б) рассчитывается для оценки качества подбора уравнения регрессии
- в) характеризует долю дисперсии остаточной величины в общей дисперсии зависимой переменной y
- г) оценивает значимость каждого из факторов, включенных в уравнение регрессии

14. Величина коэффициента регрессии показывает...

- а) среднее изменение фактора при изменении результата на одну единицу измерения
- б) насколько процентов изменится результат при изменении фактора на 1 %
- в) значение тесноты связи между фактором и результатом
- г) среднее изменение результата при изменении фактора на одну единицу измерения

15. Величина коэффициента эластичности показывает...

- а) на сколько процентов изменится в среднем результат при изменении фактора на 1 %
- б) на сколько раз изменится в среднем результат при изменении фактора в два раза
- в) предельно возможное значение результата

16. Для линейного уравнения регрессии $y=a+bx+E$ метод наименьших квадратов используется при оценивании параметров...

- а) a
- б) x
- в) b
- г) y

17. К классам эконометрических моделей относятся:

- а) системы нормальных уравнений
- б) корреляционно-регрессивные модели
- в) модели временных рядов
- г) автокорреляционные функции

18. Корреляция подразумевает наличие связи между...

- а) результатом и случайными факторами
- б) переменными
- в) случайными факторами
- г) переменными

19. Коэффициент детерминации рассчитывается для оценки качества...

- а) подбора уравнения регрессии
- б) параметров уравнения регрессии
- в) факторов, не включенных в уравнение регрессии

20. Наиболее наглядным видом выбора уравнения парной регрессии является:

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

21. 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

22. Суть метода наименьших квадратов состоит в:

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

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

- а) коэффициент детерминации, r^2_{xy}
- б) F-критерий Фишера
- в) средняя ошибка аппроксимации, А

24. Значимость уравнения регрессии в целом оценивает:

- а) F-критерий Фишера
- б) t-критерий Стьюдента
- в) коэффициент детерминации, r^2_{xy}

25. Параметр b в степенной модели является:

- а) коэффициентом детерминации
- б) коэффициентом эластичности
- в) коэффициентом корреляции

Критерии оценки:

Для оценки работы вводится 7 бальная оценочная шкала (каждый вопрос 0,28 балла). На заключительном этапе оценочная шкала переводится в «зачтено» или «не зачтено».

Оценочная шкала для итоговой проверки работы заключается в следующем:

1. Для отметки «Зачтено» необходимо набрать свыше 6 баллов.
2. Для отметки «Не зачтено» - количество баллов от 0 до 6.

Тест 3

Тема 5: *Нелинейная регрессия с одной объясняющей переменной*

1. Сколько подходов оценки параметра нелинейных моделей?

- A) 2
- Б) 3
- В) 6

2. На чем основан один из подходов оценки параметра нелинейных моделей?

A) применяется метод, основанный на нелинейной оптимизирующей на основе исходных переменных

Б) оценка значимости модели проводится путем сравнения их значения с величиной случайной ошибки

3. Сколько существует моделей нелинейной регрессии?

- A) 2
- Б) 3
- В) 6

4. Выберите показательную модель:

A) $y = a \times x^b \times E$

Б) $y = a \times b^x \times E$

В) $y = a + \frac{b}{x} + E$

5. Что служит оценкой тесноты нелинейной связи?

A) индекс корреляции

Б) коэффициент эластичности

6. Найдите уравнение нелинейной регрессии:

A) $y = a + \frac{b}{x} + \varepsilon$

Б) $\hat{y} = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_p x_p$

В) $\hat{y} = a x_1^{b_1} x_2^{b_2} \dots x_p^{b_p}$

7. Что характеризует силу связи переменных?

A) средняя ошибка аппроксимации

Б) средний коэффициент эластичности

8. Выберите гиперболическую модель:

A) $y = a + b \times \ln x + E$

Б) $y = ax^2 + bx + c + E$

В) $y = a + \frac{b}{x} + E$

9. Для получения оценок параметров степенной регрессионной модели $\hat{y} = a \cdot x^b \dots$

- А) метод наименьших квадратов неприменим
- Б) требуется подобрать соответствующую подстановку
- В) необходимо выполнить логарифмическое преобразование

10. Какое уравнение соответствует следующей системе нормальных уравнений, применяемой для определения параметров уравнения (по методу наименьших квадратов)?

- А) $\tilde{y}_i = a_0 + a_1 \cdot x_i + a_2 \cdot x_i^2$
- Б) $\tilde{y}_i = a_0 + a_1 \cdot \frac{1}{x_i}$
- В) $\tilde{y}_i = a_0 + a_1 \cdot x_i$

11. Выберите квадратичную модель:

- А) $y = ax^3 + bx + c + d + E$
- Б) $y = ax^2 + bx + c + E$
- В) $y = a + \frac{b}{x} + E$

12. Метод наименьших квадратов для парной квадратичной модели

$$\sum_{i=1}^n Y_i - \hat{y} \rightarrow ? \quad \sum_{i=1}^n (y_i - (a + bx + cx^2))^2 \rightarrow$$

- А) min
- Б) max
- В) 0

13. Какой коэффициент указывает в среднем процент изменения результативного показателя Y при увеличении аргумента X на 1%?

- А) коэффициент детерминации
- Б) коэффициент эластичности
- В) коэффициент корреляции

Критерии оценки:

Для оценки работы вводится 6 бальная оценочная шкала (каждый вопрос 0,46 балла). На заключительном этапе оценочная шкала переводится в «зачтено» или «не зачтено».

Оценочная шкала для итоговой проверки работы заключается в следующем:

1. Для отметки «Зачтено» необходимо набрать свыше 5 баллов.
2. Для отметки «Не зачтено» - количество баллов от 0 до 5.

Тест 4

Тема 6: *Модель множественной регрессии*

1. Оценка значимости параметров уравнения регрессии осуществляется на основе:

- а) t - критерия Стьюдента
- б) F - критерия Фишера – Снедекора
- в) средней квадратической ошибки
- г) средней ошибки аппроксимации

2. Коэффициент регрессии в уравнении $\hat{y} = 9,2 + 1,5 \cdot x$, характеризующем связь между объемом реализованной продукции (млн. руб.) и прибылью предприятий автомобильной промышленности за год (млн. руб.) означает, что при увеличении объема реализованной продукции на 1 млн. руб. прибыль увеличивается на:

- а) 0,5 %
- г) 0,5 млн. руб.
- в) 500 тыс. руб.
- г) 1,5 млн. руб.

3. Корреляционное отношение (индекс корреляции) измеряет степень тесноты связи между X и Y :

- а) только при нелинейной форме зависимости
- б) при любой форме зависимости
- в) только при линейной зависимости

4. По направлению связи бывают:

- а) умеренные
- б) прямые
- в) прямолинейные

5. По 17 наблюдениям построено уравнение регрессии: $\hat{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$. Для проверки значимости уравнения вычислено наблюдаемое значение t - статистики: 3,9. Вывод:

- а) уравнение значимо при $\alpha = 0,05$
- б) уравнение незначимо при $\alpha = 0,01$
- в) уравнение незначимо при $\alpha = 0,05$

6. Как называется нарушение допущения о постоянстве дисперсии остатков?

- а) мультиколлинеарность
- б) автокорреляция

- в) гетероскедастичность
- г) гомоскедастичность

7.С помощью какой меры невозможно избавиться от мультиколлинеарности?

- а) увеличение объема выборки
- б) исключения переменных высокоррелированных с остальными
- в) изменение спецификации модели
- г) преобразование случайной составляющей

8.Уравнение регрессии имеет вид:

- а) $M_x(Y) = f(x_1, \dots, x_p)$
- б) $y = M_y(x) + \varepsilon$
- в) $M_y(X) = f(x_1, \dots, x_p)$

9.В чем состоит проблема идентификации модели?

- а) получение однозначно определенных параметров модели, заданной системой одновременных уравнений
- б) выбор и реализация методов статистического оценивания неизвестных параметров модели по исходным статистическим данным
- в) проверка адекватности модели

10. Анализ тесноты и направления связей двух признаков осуществляется на основе:

- а) парного коэффициента корреляции
- б) коэффициента детерминации
- в) множественного коэффициента корреляции

11. В линейном уравнении $\bar{Y}_x = a_0 + a_1x$ коэффициент регрессии показывает:

- а) тесноту связи
- б) долю дисперсии "Y", зависимую от "X"
- в) на сколько в среднем изменится "Y" при изменении "X" на одну единицу
- г) ошибку коэффициента корреляции

12. Какой показатель используется для определения части вариации, обусловленной изменением величины изучаемого фактора?

- а) коэффициент вариации
- б) коэффициент корреляции
- в) коэффициент детерминации
- г) коэффициент эластичности

13. Коэффициент эластичности показывает:

- а) на сколько % изменится значение y при изменении x на 1 %
- б) на сколько единиц своего измерения изменится значение y при изменении x на 1 %
- в) на сколько % изменится значение y при изменении x на ед. своего измерения

14. С помощью какого метода можно найти оценки параметра уравнения линейной регрессии?

- а) методом наименьшего квадрата
- б) корреляционно-регрессионного анализа
- в) дисперсионного анализа

15. Известно, что между величинами X и Y существует отрицательная связь. В каких пределах находится парный коэффициент корреляции?

- а) от -1 до 0
- б) от 0 до 1
- в) от -1 до 1

16. На стыке каких областей знаний возникла эконометрика?

- а) экономическая теория; экономическая и математическая статистика
- б) экономическая теория, математическая статистика и теория вероятности
- в) экономическая и математическая статистика, теория вероятности

17. В множественном линейном уравнении регрессии строятся доверительные интервалы для коэффициентов регрессии с помощью распределения:

- а) нормального
- б) Стьюдента
- в) Пирсона
- г) Фишера-Снедекора

18. Множественный коэффициент корреляции равен 0,9. Какой процент дисперсии результативного признака объясняется влиянием всех факторных признаков?

- а) 90 %
- б) 81 %
- в) 95 %
- г) 45 %

19. При добавлении в уравнение регрессии еще одного объясняющего фактора множественный коэффициент корреляции:

- а) уменьшится
- б) возрастет
- в) сохранит свое значение

20. Построено гиперболическое уравнение регрессии: $Y=a+b/X$. Для проверки значимости уравнения используется распределение:

- а) нормальное
- б) Стьюдента
- в) Пирсона
- г) Фишера-Снедекора

Критерии оценки:

Для оценки работы вводится 10 бальная оценочная шкала (каждый вопрос 0,5 балла). На заключительном этапе оценочная шкала переводится в «зачтено» или «не зачтено».

Оценочная шкала для итоговой проверки работы заключается в следующем:

1. Для отметки «Зачтено» необходимо набрать свыше 8 баллов.
2. Для отметки «Не зачтено» – количество баллов от 0 до 8.

Вопросы для собеседования

Тема 7: **Отражение в модели влияния на объясняемые переменные неучтенных факторов. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)**

1. Использование качественных объясняющих переменных.
2. Фиктивные переменные в множественной линейной регрессии.
3. Сравнение двух регрессий с помощью фиктивных переменных и теста Чау.

Критерии оценки:

Для оценки работы вводится 5 бальная оценочная шкала. На заключительном этапе оценочная шкала переводится в «зачтено» или «не зачтено».

Оценочная шкала для итоговой проверки работы заключается в следующем:

1. Для отметки «Зачтено» необходимо набрать свыше 1 баллов.
2. Для отметки «Не зачтено» – количество баллов от 0 до 1.

Шкала распределения баллов для оценки работы

Количество баллов	Оценка в баллах			
	Правильность ответа на основной вопрос	Ответ на каждый дополнительный вопрос	Максимальное количество баллов при ответе на дополнительные вопросы	Итого баллов по вопросу
	3	1	2	5

Вопросы для коллоквиума

Тема 8: *Модели временных рядов*

1. Перечислите основные элементы временного ряда.
2. Что такое автокорреляция уровней временного ряда и как ее можно оценить количественно?
3. Дайте определение автокорреляционной функции временного ряда.
4. Перечислите основные виды трендов.
5. Какова интерпретация параметров линейного и экспоненциального трендов?
6. Выпишите общий вид мультипликативной и аддитивной модели временного ряда.
7. Перечислите этапы построения мультипликативной и аддитивной моделей временного ряда.
8. С какими целями проводятся выявление и устранение сезонного эффекта?
9. Как структурные изменения влияют на тенденцию временного ряда?
10. Какие тесты используют для проверки гипотезы о структурной стабильности временного ряда?
11. Какова концепция теста Чоу?
12. Изложите суть метода Гуйарати. В чем его преимущество перед тестом Чоу?

Критерии оценки:

Для оценки работы вводится 6 бальная оценочная шкала. На заключительном этапе оценочная шкала переводится в «зачтено» или «не зачтено».

Оценочная шкала для итоговой проверки работы заключается в следующем:

1. Для отметки «Зачтено» необходимо набрать свыше 5 баллов.
2. Для отметки «Не зачтено» – количество баллов от 0 до 5.

Шкала распределения баллов для оценки работы

Количество баллов	Оценка в баллах			
	Правильность ответа на основной вопрос	Ответ на каждый дополнительный вопрос	Максимальное количество баллов при ответе на дополнительные вопросы	Итого баллов по вопросу
	4	1	2	6

Задание для контрольной работы

Задача 1

По 10 регионам страны изучается зависимость ежемесячного среднедушевого дохода от удельного веса населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения.

Удельный вес населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения, %

Номер региона	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	60,6	60,2	60,7	60,3	60,5	50,2	61,307	60,903	61,105	50,702
2	59,6	59,0	59,8	59,1	59,5	49,0	60,398	59,691	60,095	49,49
3	60,8	61,4	60,9	61,5	60,6	51,4	61,509	62,115	61,206	51,914
4	59,4	58,9	59,6	60,0	59,3	48,9	60,196	60,6	59,893	49,389
5	60,4	59,0	60,4	59,2	60,2	49,0	61,004	59,792	60,802	49,49
6	60,8	59,2	60,9	59,2	60,7	49,2	61,509	59,792	61,307	49,692
7	60,6	61,0	60,7	61,1	60,5	51,0	61,307	61,711	61,105	51,51
8	59,3	60,6	59,4	60,7	59,2	50,6	59,994	61,307	59,792	51,106
9	60,3	59,6	60,3	59,7	60,2	49,6	60,903	60,297	60,802	50,096
10	62,3	60,8	62,5	61	62,2	50,8	63,125	61,61	62,822	51,308

Ежемесячный среднедушевой доход, тыс. руб.

Номер региона	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3,4	3,2	3,5	3,3	3,3	3,2	3,605	3,399	3,399	3,296
2	3,1	3,3	3,2	3,4	3,0	3,3	3,296	3,502	3,09	3,399
3	3,7	4,1	3,9	4,2	3,7	4,1	4,017	4,326	3,811	4,223
4	3,4	3,4	3,5	3,6	3,3	3,4	3,605	3,708	3,399	3,502
5	3,6	3,2	3,7	3,3	3,6	3,2	3,811	3,399	3,708	3,296
6	3,3	3,4	3,3	3,5	3,2	3,4	3,399	3,605	3,296	3,502
7	3,1	3,9	3,2	4,0	3,0	3,9	3,296	4,12	3,09	4,017
8	3,3	3,4	3,5	3,5	3,2	3,4	3,605	3,605	3,296	3,502
9	3,6	3,1	3,7	3,2	3,5	3,1	3,811	3,296	3,605	3,193
10	4,7	3,7	4,9	3,7	4,5	3,7	5,047	3,811	4,635	3,811

Требуется:

1. Построить поле корреляции и сформулировать гипотезу о форме связи.
2. Рассчитать параметры уравнения парной линейной регрессии.
3. Оценить качество уравнения с помощью средней ошибки аппроксимации.
4. Найти средний (обобщающий) коэффициент эластичности.
5. Оценить тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.
5. Оценить значимость коэффициента корреляции через t-критерий Стьюдента при $\alpha = 0,05$.
6. Оценить статистическую надежность результатов регрессионного анализа с помощью F-критерия Фишера при $\alpha = 0,05$.
7. Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 10 % от его среднего уровня.

Критерии оценки:

- Отметка «Зачтено» выставляется если задание выполнено.
- Отметка «Не зачтено» выставляется если задание не выполнено.

Вопросы к зачету

1. Понятие эконометрики: предмет, метод, цель и задачи.
2. История развития эконометрики, межпредметные связи.
3. Эконометрическая модель – основа механизма эконометрического моделирования. Классы моделей.
4. Типы данных и виды переменных в эконометрических исследованиях экономических явлений (используемая система обозначений).
5. Этапы эконометрического моделирования.
6. Современные проблемы эконометрики.
7. Спецификация моделей (формулировка вида модели).
8. Спецификация моделей (определение формы связи: графический и аналитический методы).
9. Спецификация моделей (определение формы связи: графический и экспериментальный методы).
10. Оценивание параметров модели методом наименьших квадратов (МНК)
11. Показатели тесноты связи.
12. Линейный коэффициент парной корреляции.
13. Коэффициент детерминации.
14. Средняя относительная ошибка аппроксимации и средний коэффициент эластичности.
15. Проверка адекватности моделей (оценка значимости уравнения регрессии с помощью F - критерия Фишера).
16. Проверка адекватности моделей (оценка значимости параметров уравнения регрессии и линейного коэффициента корреляции с помощью t - критерия Стьюдента).
17. Нелинейные связи между экономическими переменными.
18. Линеаризация некоторых нелинейных регрессий.
19. МНК для нелинейной регрессии.
20. Характеристики парных нелинейных регрессий.
21. Прогнозирование с помощью парных линейных регрессий.
22. Спецификация модели (множественная регрессия). Отбор факторов при построении множественной регрессии.
23. Спецификация модели (множественная регрессия). Выбор формы уравнения регрессии.
24. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.
25. Частные уравнения регрессии.
26. Множественная корреляция.

27. Частная корреляция.
28. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции.
29. Основные предпосылки применения МНК для построения регрессионной модели.
30. Условия построения уравнения множественной регрессии с фиктивными переменными.
31. Трактовка коэффициентов модели, построенной только на фиктивных переменных.
32. Способы построения систем уравнения.
33. Основные элементы временного ряда.
34. Автокорреляция временного ряда. Ее количественная оценка.
35. Основные виды трендов.
36. Специфика построения моделей регрессии по временным рядам данных.

Критерии оценки:

Отметка «Зачтено» выставляется обучающемуся, который твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу, без существенных неточностей отвечает на вопросы, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических заданий.

Отметка «Не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает принципиальные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

Задания для оценки уровня сформированности компетенции УК-1.

1. Верификация модели – это:
- а. статистический анализ модели;*
 - б. определение конечных целей моделирования;*
 - в. сбор необходимой статистической информации;*
 - г. сопоставление реальных и модельных данных, проверка адекватности модели.*

Ответ: г

2. В линейной регрессии $Y=b_0+b_1X+E$ параметрами уравнения регрессии являются:

- а. b_0 ;*
- б. Y ;*
- в. X ;*
- г. b_1 .*

Ответ: а, г

3. Величина коэффициента регрессии показывает...

- а. среднее изменение фактора при изменении результата на одну единицу измерения;*
- б. насколько процентов изменится результат при изменении фактора на 1%;*
- в. значение тесноты связи между фактором и результатом;*
- г. среднее изменение результата при изменении фактора на одну единицу измерения.*

Ответ: г

4. К классам эконометрических моделей относятся:

- а. системы нормальных уравнений;*
- б. корреляционно-регрессивные модели;*
- в. модели временных рядов;*
- г. автокорреляционные функции.*

Ответ: а, б, в

5. Значимость уравнения регрессии в целом оценивает:

- а. F-критерий Фишера;*
- б. t-критерий Стьюдента;*
- в. коэффициент детерминации, r^2_{xy} .*

Ответ: а

6. Наиболее наглядным видом выбора уравнения парной регрессии является...

Ответ:

7. Величина коэффициента детерминации характеризует ...

Ответ:

8. Величина коэффициента эластичности показывает...

Ответ:

9. Корреляция подразумевает наличие связи между...

Ответ:

10. Задача

По 17 регионам страны изучается зависимость ежемесячного среднедушевого денежного дохода, y от удельного веса населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения, x .

Номер региона	Удельный вес населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения, % (x)	Среднедушевой ежемесячный денежный доход тыс. руб. (y)
1	60,6	23,4
2	59,6	23,1
3	60,8	23,7
4	59,4	23,4
5	60,4	23,6
6	60,8	23,3
7	60,6	23,1
8	59,3	23,3
9	60,3	23,6
10	62,3	24,7
11	60,2	23,2
12	59,0	23,3
13	61,4	24,1
14	58,9	23,4
15	59,0	23,2
16	59,2	23,4
17	61,0	23,9

Задание

1. Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о форме связи.

2. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной, полулогарифмической, обратной, гиперболической парной регрессий.

3. Оцените тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.

4. С помощью среднего (общего) коэффициента эластичности дайте сравнительную оценку силы связи фактора с результатом.

5. Качество моделей оцените с помощью средней ошибки аппроксимации.

6. С помощью F-критерия Фишера определите статистическую надежность результатов регрессионного моделирования. По значениям характеристик, рассчитанных в пп. 2-5, выберите лучшее уравнение регрессии и дайте его обоснование.

7. Рассчитайте прогнозное значение результата по линейному уравнению регрессии, если прогнозируется увеличение значения фактора на 10 % от его среднего уровня. Определите доверительный интервал прогноза для уровня значимости $\alpha = 0,05$.

8. Оцените полученные результаты, выводы оформите в аналитической записке.

Задания для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-6.

1. Простая (парная) регрессия – это:

- а) зависимость среднего значения какой-либо величины;
- б) модель вида $Y_x = a + bx$;
- в) модель, где среднее значение зависимой переменной Y рассматривается как функция одной независимой X ;
- г) модель, где среднее значение зависимой переменной Y рассматривается как функция нескольких независимых переменных.

Ответ: в

2. Множественная регрессия – это:

- а) модель, где среднее значение зависимой переменной Y рассматривается как функция нескольких независимых переменных X_1, X_2, X_3 ;
- б) зависимость среднего значения какой-либо величины;
- в) модель, где среднее значение зависимой переменной Y рассматривается как функция одной независимой X ;
- г) модель вида $Y = a + bx$.

Ответ: а

3. Коэффициент b является:

- а) коэффициентом парной корреляции;
- б) коэффициентом регрессии;
- в) коэффициентом детерминации.

Ответ: б

4. Коэффициент эластичности показывает:

- а) на сколько % изменится значение y при изменении x на 1 %;
- б) на сколько единиц своего измерения изменится значение y при изменении x на 1 %;
- в) на сколько % изменится значение y при изменении x на ед. своего измерения.

Ответ: а

5. Коэффициент b рассчитывается по формуле:

- а) $b = \frac{\bar{x} * \bar{y} - \overline{xy}}{\bar{x}^2 - \bar{x}^2}$;
- б) $b = \frac{\overline{xy} - \bar{x} * \bar{y}}{\bar{x}^2 - \bar{x}^2}$;
- в) $b = \frac{\overline{xy} - \bar{x} * \bar{y}}{\bar{x}^2 - \bar{x}^2}$.

Ответ: в

6. Парная линейная регрессия:...

Ответ: ...

7. Спецификация – это

Ответ: ...

8. Верификация – это

Ответ: ...

9. Величина коэффициента детерминации...

- а) характеризует долю дисперсии зависимой переменной y , объясненную уравнением, в ее общей дисперсии
- б) рассчитывается для оценки качества подбора уравнения регрессии
- в) характеризует долю дисперсии остаточной величины в общей дисперсии зависимой переменной y
- г) оценивает значимость каждого из факторов, включенных в уравнение регрессии

Ответ: а, б

10. Величина коэффициента регрессии показывает...

- а) среднее изменение фактора при изменении результата на одну единицу измерения
- б) насколько процентов изменится результат при изменении фактора на 1 %
- в) значение тесноты связи между фактором и результатом
- г) среднее изменение результата при изменении фактора на одну единицу измерения

Ответ: г

11. Величина коэффициента эластичности показывает...

- а) на сколько процентов изменится в среднем результат при изменении фактора на 1 %
- б) на сколько раз изменится в среднем результат при изменении фактора в два раза
- в) предельно возможное значение результата

Ответ: а

12. Для линейного уравнения регрессии $y=a+bx+E$ метод наименьших квадратов используется при оценивании параметров...

- а) а
- б)х
- в)b
- г)у

Ответ: а, в

13. К классам эконометрических моделей относятся:

- а) системы нормальных уравнений
- б) корреляционно-регрессивные модели
- в) модели временных рядов
- г) автокорреляционные функции

Ответ: в

14. Корреляция подразумевает наличие связи между...

- а) результатом и случайными факторами
- б) переменными

- в) случайными факторами
- г) переменными

Ответ: б

15. Под эконометрикой в широком смысле слова понимается:

- а) совокупность теоретических результатов
- б) совокупность различного рода экономических исследований, проводимых с использованием математических методов
- в) самостоятельная научная дисциплина
- г) применение статистических методов

Ответ: б

16. Математическая модель – это:

- а) приближенное описание объекта моделирования, выраженное с помощью математической символики
- б) модель, содержащая элементы случайности
- в) вероятностно-статистическая модель
- г) описание экономического объекта

Ответ: а

17. Экономико-математическая модель – это:

- а) модель, описывающая механизм функционирования экономики
- б) математическое описание экономического объекта или процесса с целью их исследования и управления ими
- в) экономическая модель
- г) модель реального явления

Ответ: б

18. Вероятностная модель – это:

- а) математическая модель
- б) статистическая модель
- в) математическая модель реального явления, содержащего элементы случайности
- г) вероятностно-статистическая модель

Ответ: в

19. Какие переменные существуют в эконометрике?

- а) экзогенные, эндогенные
- б) predetermined, эндогенные
- в) экзогенные, эндогенные, predetermined
- г) внешние, внутренние

Ответ: в

20. Основные типы эконометрических моделей:

- а) модели тренда, модель сезонности
- б) модель временных рядов, регрессионные модели, система одновременных уравнений
- в) регрессионная, модель тренда и сезонности
- г) модель сезонности, регрессионная

Ответ: б

21. Этапы построения эконометрической модели:

- а) постановочный, априорный, параметризация
- б) постановочный, информационный, априорный
- в) постановочный, априорный, параметризация, информационный, идентификация модели, верификация модели
- г) параметризация, информационный, идентификация модели

Ответ: в

22. По 17 наблюдениям построено уравнение регрессии: $\hat{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$

.Для проверки значимости уравнения вычислено наблюдаемое значение t - статистики: 3,9. Вывод:

- а) уравнение значимо при $\alpha = 0,05$
- б) уравнение незначимо при $\alpha = 0,01$
- в) уравнение незначимо при $\alpha = 0,05$

Ответ: а

23. Как называется нарушение допущения о постоянстве дисперсии остатков?

- а) мультиколлинеарность
- б) автокорреляция
- в) гетероскедастичность
- г) гомоскедастичность

Ответ: а

24. С помощью какой меры невозможно избавиться от мультиколлинеарности?

- а) увеличение объема выборки
- б) исключения переменных высокоррелированных с остальными
- в) изменение спецификации модели
- г) преобразование случайной составляющей

Ответ: а

25. В чем состоит проблема идентификации модели?

- а) получение однозначно определенных параметров модели, заданной системой одновременных уравнений
- б) выбор и реализация методов статистического оценивания неизвестных параметров модели по исходным статистическим данным
- в) проверка адекватности модели

Ответ: б

26. Анализ тесноты и направления связей двух признаков осуществляется на основе:

- а) парного коэффициента корреляции
- б) коэффициента детерминации
- в) множественного коэффициента корреляции

Ответ: а

27. Какой показатель используется для определения части вариации, обусловленной изменением величины изучаемого фактора?

- а) коэффициент вариации
- б) коэффициент корреляции
- в) коэффициент детерминации
- г) коэффициент эластичности

Ответ: в

28. Коэффициент эластичности показывает:

- а) на сколько % изменится значение y при изменении x на 1 %
- б) на сколько единиц своего измерения изменится значение y при изменении x на 1 %
- в) на сколько % изменится значение y при изменении x на ед. своего измерения

Ответ: а

29. Множественный коэффициент корреляции равен 0,9. Какой процент дисперсии результативного признака объясняется влиянием всех факторных признаков?

- а) 90 %
- б) 81 %
- в) 95 %
- г) 45 %

Ответ: а

30. При добавлении в уравнение регрессии еще одного объясняющего фактора множественный коэффициент корреляции:

- а) уменьшится
- б) возрастет
- в) сохранит свое значение

Ответ: б

Задача.

Изучается зависимость между ценой квартиры (тыс. долл.), y и размером ее общей площади (m^2), x по данным, представленным в таблице

№	Цена квартиры, тыс. долл. (y)	Общая площадь квартиры, m^2 (x)
1	89	200
2	44	89
3	76	127
4	69	130
5	130	195
6	83	112
7	65	130
8	37	75
9	33	74
10	22	48

Задание

1. Постройте поле корреляции, характеризующее зависимость цены квартиры от общей площади.

2. Определите параметры уравнения парной линейной регрессии. Дайте интерпретацию коэффициента регрессии и знака при свободном члене уравнения.

3. Рассчитайте линейный коэффициент детерминации и дайте его интерпретацию.

4. Найдите среднюю ошибку аппроксимации.
5. Рассчитайте стандартную ошибку регрессии.
6. С вероятностью 0,95 оцените статистическую значимость уравнения регрессии в целом, а также его параметров. Сделайте выводы.
7. С вероятностью 0,95 постройте доверительный интервал ожидаемого значения цены квартиры в предположении, что общая площадь квартиры увеличится на 3 % от своего среднего уровня. Сделайте выводы.

Критерии оценки результатов:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он отвечает верно на 80-100% вопросов.
- оценка «хорошо», выставляется студенту, если он отвечает верно на 70-79% вопросов.
- оценка «удовлетворительно», выставляется студенту, если он отвечает верно на 60-69% вопросов.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не освоил материал темы, дает менее 60% правильных ответов.

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

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

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-О (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный).