

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
*Филиал в г. Хасавюрте*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Эконометрика»**

*наименование дисциплины / модуля*

**Кафедра гуманитарных и естественнонаучных дисциплин**

*(наименование кафедры, обеспечивающей преподавание дисциплины)*

**Образовательная программа**  
**38.03.01. Экономика (уровень бакалавриата)**

*(код и наименование направления/специальности)*

**Профиль подготовки**  
**Финансы и кредит**

*наименование профиля подготовки*

**Уровень высшего образования**  
**Бакалавриат**

*(бакалавриат, специалитет, магистратура)*

**Форма обучения**  
**Очная, очно- заочная**

*(очная, очно-заочная, заочная)*

**Статус дисциплины: входит в обязательную часть ОПОП**

*(базовая, вариативная, вариативная по выбору)*

Фонд оценочных средств по дисциплине «Эконометрика» составлен в 2023 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01. Экономика (уровень бакалавриата) от 12. 08 2020 г. № 954.

Разработчик(и): кафедра гуманитарных и естественнонаучных дисциплин, Дадаев Д.Х. к.ф.-м.н.

Фонд оценочных средств по дисциплине одобрен:

На заседании кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин филиала ДГУ в г. Хасавюрте протокол № 10 от «10» июля 2023 года.

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Р.М. Разаков

На заседании учебно-методической комиссии филиала ДГУ в г. Хасавюрте протокол № 10 от «11» июля 2023 года.

Председатель \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.М. Шахбанов

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине

## «Эконометрика»

*наименование дисциплины*

### 1.1. Основные сведения о дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

#### Очная форма обучения

| Вид работы  | Трудоемкость,<br>академических часов |           |
|---|--------------------------------------|-----------|
|   | 5 семестр                            | всего     |
| <b>Общая трудоёмкость</b>   | <b>72</b>                            | <b>72</b> |
| <b>Контактная работа:</b>   | <b>36</b>                            | <b>36</b> |
| Лекции (Л)  | 16                                   | 16        |
| Практические занятия (ПЗ)   | 10                                   | 10        |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)   | 10                                   | 10        |
| Контроль  | -                                    | -         |
| Промежуточная аттестация  |                                      |           |
| <b>Самостоятельная работа:</b>  | <b>36</b>                            | <b>36</b> |
| - контрольная работа  |                                      |           |
| - написание реферата (Р);   |                                      |           |
| - самостоятельное изучение разделов:  |                                      |           |
| Раздел 1.   | 18                                   | 18        |
| Раздел 2.   | 18                                   | 18        |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); | -                                    | -         |
| - подготовка к практическим занятиям.   | -                                    | -         |
| <b>Вид итогового контроля: зачет</b>  |                                      |           |

#### Очно-заочная форма обучения

| Вид работы                           | Трудоемкость,<br>академических часов |           |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------|
|                                      | 6 семестр                            | всего     |
| <b>Общая трудоёмкость</b>            | <b>72</b>                            | <b>72</b> |
| <b>Контактная работа:</b>            | <b>44</b>                            | <b>44</b> |
| Лекции (Л)                           | 16                                   | 16        |
| Практические занятия (ПЗ)            | 14                                   | 14        |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)            | 14                                   | 14        |
| Контроль                             | -                                    | -         |
| Промежуточная аттестация             |                                      |           |
| <b>Самостоятельная работа:</b>       | <b>28</b>                            | <b>28</b> |
| - контрольная работа                 | -                                    | -         |
| - написание реферата (Р);            |                                      |           |
| - самостоятельное изучение разделов: |                                      |           |
| Раздел 1.                            | 14                                   | 14        |
| Раздел 2.                            | 14                                   | 14        |

| Вид работы  | Трудоемкость,<br>академических часов |       |
|---|--------------------------------------|-------|
|   | 6 семестр                            | всего |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); | -                                    | -     |
| - подготовка к практическим занятиям.   | -                                    | -     |
| <b>Вид итогового контроля: зачет</b>  |                                      |       |

## 1.2. Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств

| № п/п           | Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины  | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства  |            | Способ контроля |
|-----------------|---|--|---------------------|------------|-----------------|
|                 |   |  | наименование        | №№ заданий |                 |
| <b>Модуль 1</b> |   |  |                     |            |                 |
| 1.              | Тема 1. Введение в эконометрическое моделирование | УК-1<br>ОПК-2                                    | Вопросы дискуссии   | 1-4        | Устно           |
|                 |   |  | Контрольный опрос   | 1-4        | Письменно       |
|                 |   |  |                     | 1-4        | Устно           |
| 2.              | Тема 2. Стат.обработка и проверка гипотез         | УК-1<br>ОПК-2                                    | Вопросы дискуссии   | 5-9        | Устно           |
|                 |   |  | Лабораторная работа | 5-9        | Письменно       |
|                 |   |  | Контрольный опрос   | 5-9        | Устно           |
| 3.              | Тема 3. Модель парной линейной регрессии          | УК-1<br>ОПК-2                                    | Вопросы дискуссии   | 10-13      | Устно           |
|                 |   |  | Лабораторная работа | 10-13      | Письменно       |
|                 |   |  | Контрольный опрос   | 10-13      | Устно           |
| 4.              | Тема 4. Парная нелинейная регрессия               | УК-1<br>ОПК-2                                    | Вопросы дискуссии   | 14-16      | Устно           |
|                 |   |  | Лабораторная работа | 14-16      | Письменно       |
|                 |   |  | Контрольный опрос   | 14-16      | Устно           |
| <b>Модуль 2</b> |   |  |                     |            |                 |
| 5.              | Тема 5. Модель множественной линейной регрессии.  | УК-1<br>ОПК-2                                    | Вопросы дискуссии   | 18-20      | Устно           |
|                 |   |  | Лабораторная работа | 18-20      | Письменно       |
|                 |   |  | Контрольный опрос   | 18-20      | Устно           |
| 6.              | Тема 6. Метод наименьших квадратов (МНК)          | УК-1<br>ОПК-2                                    | Вопросы дискуссии   | 21-23      | Устно           |
|                 |   |  | Контрольный опрос   | 21-23      | Письменно       |
|                 |   |  |                     | 21-23      | Устно           |

|    |   |               |                        |       |           |
|----|---|---------------|------------------------|-------|-----------|
| 7. | Тема 7.<br>Мультиколлинеарность.<br>Оценка значимостей<br>регрессоров | УК-1<br>ОПК-2 | Вопросы дискуссии      | 24-31 | Устно     |
|    |   |               | Контрольный опрос      | 24-31 | Письменно |
|    |   |               |                        | 24-31 | Устно     |
| 8. | Тема 8. Анализ<br>временных рядов                                     | УК-1<br>ОПК-2 | Вопросы дискуссии      | 32-35 | Устно     |
|    |   |               | Лабораторная<br>работа | 32-35 | Письменно |
|    |   |               | Контрольный опрос      | 32-35 | Устно     |

### 1.3. Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

| №<br>п/п | Индекс<br>компет<br>енции | Уровни сформированности компетенции                       |  |   |  |
|----------|---------------------------|---|--|---|--|
|          |                           | Недостаточный   | Удовлетворитель<br>ный<br>(достаточный)  | Базовый   | Повышенный   |
| 1.       | УК-1                      | Отсутствие<br>признаков<br>удовлетворительн<br>ого уровня | <p><b>Обучающийся демонстрирует слабое знание</b> основных методов критического анализа; методологии системного подхода, принципов научного познания</p> <p><b>Наблюдается слабое умение</b> использовать современные теоретические концепции и объяснительные модели при анализе информации</p> <p><b>Обучаемый владеет на достаточном уровне</b> навыками критического</p> | <p><b>У обучающегося выработано хорошее знание</b> методов и способов организации учебного процесса, основных методов критического анализа; методологии системного подхода, принципов научного познания</p> <p><b>Демонстрирует уверенное умение</b> осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта;</p> | <p><b>Обучающийся отличное знает</b> методы поиска информации в сети Интернет; правила библиографирования информационных источников; библиометрические и наукометрические методы анализа информационных потоков</p> <p><b>Выработано отличное умение</b> критически анализировать информационные источники, научные тексты; получать требуемую информацию из различных типов источников,</p> |

|    |       |   |  |  |   |
|----|-------|---|--|--|---|
|    |       |   | анализа.   | <b>Демонстрирует уверенное владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</b> | включая Интернет и зарубежную литературу; требования, предъявляемые к гипотезам научного исследования; виды гипотез (по содержанию, по задачам, по степени разработанности и обоснованности)<br><br><b>Выработано отличное владение методами классификации и оценки информационных ресурсов; технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками статистического анализа данных</b> |
| 2. | ОПК-2 | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | <b>Обучающийся демонстрирует слабое знание</b> методов поиска и систематизации информации об экономических процессах и явлениях<br><b>Наблюдается слабое умение</b> рассчитывать экономические и социально-экономические | <b>У обучающегося выработано хорошее знание</b> основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); суть метода наименьших квадратов  | <b>Обучающийся отличное знает</b> методы поиска и систематизации информации об экономических процессах и явлениях<br><b>Выработано отличное умение</b> работать с национальными и международными  |

|  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|---|---|
|  |  |  | <p>показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы</p> <p><b>Обучаемый владеет на достаточном уровне</b><br/>Умением представить наглядную визуализацию данных</p> | <p>(МНК) и его применение в экономическом анализе; основные методы диагностики (проверки качества) эконометрических моделей</p> <p><b>Демонстрирует уверенное умение</b><br/>анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты<br/><b>Демонстрирует хорошее владение</b><br/>методами коммерческих и финансовых вычислений, анализа и оценки финансовых потоков с учетом фактора времени..</p> | <p>ми базами данных с целью поиска информации, необходимой для решения поставленных экономических задач.</p> <p><b>Демонстрирует отличное владение</b><br/>применять математический аппарат с использованием графических и/или алгебраических методов для решения типовых экономических задач</p> |
|--|--|--|--|---|---|

**2. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,  
характеризующие этапы формирования компетенций в процессе  
освоения дисциплины «Преступность в сфере информационных  
технологий»**

**Перечень дискуссионных тем для круглого стола  
(дискуссии, полемики, диспута, дебатов)**

1. Предмет и методы эконометрики. Характеристика взаимосвязей.
2. Основные этапы построения эконометрической модели.
3. Выбор вида эконометрической модели. Методы отбора факторов.
4. Оценка параметров моделей. Примеры эконометрических моделей.
5. Генеральная и выборочная совокупности однотипных объектов.

- Повторная и бесповторная выборки.
6. Репрезентативная выборка. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения.
  7. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки.
  8. Генеральная, выборочная и общая средние. Отклонения от общей средней и его свойство. Генеральная и выборочная дисперсия. Сложение дисперсий. Точность оценки, доверительная вероятность (надежность).
  9. Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известной. Критерий Стьюдента для малых выборок.
  10. Понятие парной регрессии. Построение уравнения регрессии. Постановка задачи.
  11. Спецификация модели. Оценка параметров линейной парной регрессии. Оценка параметров нелинейных моделей.
  12. Проверка качества уравнения регрессии. Коэффициенты корреляции. Точность коэффициентов регрессии.
  13. Точечный и интервальный прогноз по уравнению линейной регрессии. Коэффициент эластичности.
  14. Примеры эконометрических моделей с нелинейными зависимостями. Применение методов линейной парной регрессии для анализа временных рядов.
  15. Моделирование тенденции временного ряда. Методы определения наличия тенденции. Методы линеаризации.
  16. Прогнозирование уровней временного ряда на основе кривых роста.
  17. Экспоненциальное сглаживание. Использование экспоненциальной средней для краткосрочного прогнозирования.
  18. Понятие множественной регрессии. Отбор факторов при построении множественной регрессии.
  19. Требования к факторам. Выбор формы уравнения регрессии.
  20. Оценка параметров уравнения линейной множественной регрессии.
  21. Качество оценок МНК линейной множественной регрессии.
  22. Проверка качества уравнения регрессии.
  23. Точность коэффициентов регрессии. Частные уравнения регрессии.
  24. Обобщенный метод наименьших квадратов.
  25. Обобщенный метод наименьших квадратов в случае гетероскедастичности остатков.
  26. Проверка остатков регрессии на гетероскедастичность.
  27. Отбор наиболее существенных регрессоров.
  28. Методы пошагового отбора по изменению скорректированного коэффициенту детерминации.

29. Регрессионные модели с переменной структурой.
30. Фиктивные переменные. Тест Чоу.
31. Проблемы построения регрессионных моделей.

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент глубоко понимает изученный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент хорошо понимает изученный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в ответе студента имеются существенные недостатки, изученный материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

### **Типовые контрольные задания**

#### **Контрольная работа**

1. Предмет и методы эконометрики. Характеристика взаимосвязей.
2. Основные этапы построения эконометрической модели.
3. Выбор вида эконометрической модели. Методы отбора факторов.
4. Оценка параметров моделей. Примеры эконометрических моделей.
5. Генеральная и выборочная совокупности однотипных объектов. Повторная и бесповторная выборки.
6. Репрезентативная выборка. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения.
7. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки.
8. Генеральная, выборочная и общая средние. Отклонения от общей средней и его свойство. Генеральная и выборочная дисперсия. Сложение дисперсий. Точность оценки, доверительная вероятность (надежность).
9. Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известной. Критерий Стьюдента для малых выборок.
10. Понятие парной регрессии. Построение уравнения регрессии.

Постановка задачи.

11. Спецификация модели. Оценка параметров линейной парной регрессии. Оценка параметров нелинейных моделей.
12. Проверка качества уравнения регрессии. Коэффициенты корреляции. Точность коэффициентов регрессии.
13. Точечный и интервальный прогноз по уравнению линейной регрессии. Коэффициент эластичности.
14. Примеры эконометрических моделей с нелинейными зависимостями. Применение методов линейной парной регрессии для анализа временных рядов.
15. Моделирование тенденции временного ряда. Методы определения наличия тенденции. Методы линеаризации.
16. Прогнозирование уровней временного ряда на основе кривых роста.
17. Экспоненциальное сглаживание. Использование экспоненциальной средней для краткосрочного прогнозирования.
18. Понятие множественной регрессии. Отбор факторов при построении множественной регрессии.
19. Требования к факторам. Выбор формы уравнения регрессии.
20. Оценка параметров уравнения линейной множественной регрессии.
21. Качество оценок МНК линейной множественной регрессии.
22. Проверка качества уравнения регрессии. Точность коэффициентов регрессии. Частные уравнения регрессии.
23. Обобщенный метод наименьших квадратов.
24. Обобщенный метод наименьших квадратов в случае гетероскедастичности остатков.
25. Проверка остатков регрессии на гетероскедастичность.
26. Отбор наиболее существенных регрессоров.
27. Методы пошагового отбора по изменению скорректированного коэффициенту детерминации.
28. Регрессионные модели с переменной структурой.
29. Фиктивные переменные. Тест Чоу.
30. Проблемы построения регрессионных моделей.
31. Составляющие временного ряда. Автокорреляция уровней временного ряда.
32. Моделирование тенденции временного ряда. Методы определения наличия тенденции. Сглаживание временного ряда по методу скользящей средней.
33. Метод аналитического выравнивания. Выбор вида тенденции. Оценка адекватности и точности модели тенденции. Моделирование периодических колебаний.
34. Выделение периодической компоненты по методу скользящей средней.

Моделирование сезонных колебаний с помощью фиктивных переменных. Адаптивные полиномиальные модели.

### ***7.3.1.2. Требования к выполнению контрольной работы***

Контрольная работа выполняется по одной из предложенных тем в соответствии со структурой учебной дисциплины. Контрольная работа выполняется студентами заочной формы обучения.

#### ***Содержание лабораторных работ по дисциплине.***

Лабораторная работа № 1. Корреляционный анализ

Лабораторная работа № 2. Однофакторный дисперсионный анализ

Лабораторная работа № 3. Парная линейная регрессия

Лабораторная работа № 4. Нелинейная парная регрессия

Лабораторная работа № 5. Множественная регрессия

Лабораторная работа № 6. Анализ мультиколлинеарности и авторегрессии в модели множественной регрессии

Лабораторная работа № 7. Линейные регрессионные модели переменной структуры, фиктивные переменные

Лабораторная работа № 8. Выделение тенденции временного ряда: скользящая средняя; экспоненциальное сглаживание

#### **Лабораторная работа №1**

1. Сформулируйте понятия функциональной и стохастической зависимостей.
2. Какая взаимосвязь случайных величин называется корреляционной?
3. В чем заключается основная задача корреляционного анализа?
4. Для оценки какой корреляционной зависимости используется выборочный коэффициент корреляции? Каковы его свойства?
5. Как проверяется значимость коэффициента корреляции?
6. Что показывает интервальная оценка коэффициента корреляции?

7. Что характеризует эмпирическое корреляционное отношение? Каковы его свойства?

8. Что характеризует эмпирический коэффициент детерминации?

9. В чем заключается основная задача многомерного корреляционного анализа?

10. Какие величины являются элементами матрица выборочных коэффициентов корреляции?

34

11. Для совокупности трех случайных величин  $X, Y, Z$  получена матрица выборочных коэффициентов корреляции

1 0,4 0,7

0,4 1 0,6

0,7 0,6 1

Укажите наиболее тесно связанные пары величины.

12. Что оценивает выборочный коэффициент множественной корреляции?

13. Как проверяется значимость множественного коэффициента корреляции?

14. Что характеризует выборочный множественный коэффициент детерминации?

15. Определите выборочный множественный коэффициент детерминации  $R^2 = (R_{1/2,3})^2$  по матрице выборочных коэффициентов корреляции, приведенной в 11-м вопросе.

16. Для характеристики какой взаимосвязи используется частный коэффициент корреляции?

17. Определите выборочный частный коэффициент корреляции  $r_{13/2}$  по матрице выборочных коэффициентов корреляции, приведенной в 11-м вопросе.

18. Проверьте значимость частного коэффициента корреляции  $r_{13/2}$ , найденного в предыдущем вопросе, при объеме выборки  $n=19$  и уровне значимости  $\alpha=0,05$ .

## Лабораторная работа №2

Для исследования какой взаимосвязи используется однофакторный дисперсионный анализ?

2. Что такое фактор и его уровни?
3. Сформулируйте аддитивную модель однофакторного дисперсионного анализа.
- 41
4. Какое из слагаемых аддитивной модели однофакторного дисперсионного анализа определяет эффект уровня фактора.
5. Приведите предпосылки однофакторного дисперсионного анализа.
6. Сформулируйте нулевую гипотезу однофакторного дисперсионного анализа.
7. С помощью какого статистического критерия осуществляется проверка нулевой гипотезы однофакторного дисперсионного анализа?
8. Поясните таблицу дисперсионного анализа.
9. Если нулевая гипотеза однофакторного дисперсионного анализа принимается, то какому распределению принадлежат выборочные данные? Каковы значения параметров этого распределения?
10. Приведите точечные и интервальные оценки эффектов уровней фактора при отклонении нулевой гипотезы однофакторного дисперсионного анализа.
11. Какому распределению принадлежат выборочные данные при принятии нулевой гипотезы однофакторного дисперсионного анализа?

### **Лабораторная работа №3**

1. Какая зависимость называется корреляционной?
2. Что описывает уравнение регрессии?
3. Запишите модель парной линейной регрессии и объясните ее компоненты.
4. Каковы источники ошибки регрессии?
5. В чем сущность метода наименьших квадратов оценивания параметров линейного уравнения регрессии?
6. Каковы предпосылки парной линейной регрессии?
7. Приведите оценки метода наименьших квадратов для параметров уравнения парной линейной регрессии.
8. Сформулируйте свойства несмещенности, состоятельности и эффективности оценок параметров.

9. Сформулируйте теорему Гаусса-Маркова.
10. В чем различие ошибок и остатков регрессии?
11. Как оценивается значимость параметров уравнения регрессии?
12. Как оценивается значимость уравнения регрессии?
13. Как связан коэффициент регрессии с коэффициентом корреляции?
14. Что характеризует коэффициент детерминации?
15. Сформулируйте нулевые гипотезы о значимости параметров уравнения регрессии. Как осуществляется проверка этих гипотез?
16. Сформулируйте понятие доверительного интервала и его надежности.
17. Как определяются доверительные интервалы для параметров уравнения парной линейной регрессии?
18. Что влияет на величину доверительного интервала прогноза среднего зависимой величины?
19. Что представляют доверительные кривые? Как они изменяются с увеличением надежности?

#### **Лабораторная работа №4**

1. В чем отличие регрессионных моделей нелинейных только по факторам от нелинейных по параметрам?
2. В чем отличие внутренне линейных и внутренне нелинейных регрессионных моделей?
3. Приведите примеры моделей нелинейных по объясняющей переменной, но линейных по параметрам.
4. Приведите примеры внутренне линейных моделей. Как осуществляется их линеаризация?
5. Как осуществляется линеаризация логистической модели?
6. Как оцениваются параметры внутренне линейных моделей?
7. Приведите примеры внутренне нелинейных моделей.
8. Какие показатели корреляции используются при анализе нелинейных взаимосвязей?
9. Как определяется и что характеризует средняя ошибка аппроксимации?

10. Как определяется и что характеризует индекс корреляции?
11. По каким критериям отбираются нелинейные регрессионные модели?
12. Как определяется и что характеризует коэффициент эластичности?
13. Как определяется темп прироста и что он характеризует?
14. С помощью какого критерия проверяется значимость нелинейного уравнения регрессии?

### **Лабораторная работа №5**

1. В чем заключается спецификация модели множественной регрессии?
2. Что характеризует множественный коэффициент корреляции?
3. Как находятся оценки параметров линейной множественной регрессии?
4. Может ли быть линейная множественная регрессия быть нелинейной по объясняющим переменным?
5. Сформулируйте критерии значимости параметров множественной регрессии.
6. Приведите предпосылки линейной множественной регрессии.
7. Сформулируйте Теорему Гаусса-Маркова.
8. С помощью каких критериев проверяется значимость линейного уравнения множественной регрессии?
9. В чем отличие ошибок регрессии от остатков регрессии?
10. Что характеризует скорректированный коэффициент детерминации?
11. Как определяется средняя ошибка аппроксимации, что она характеризует?
12. Как интерпретируются коэффициенты линейной множественной регрессии?
13. Что характеризует частный коэффициент эластичности для линейной множественной регрессии?
14. В чем заключается прогноз значений зависимой переменной? Как определяется дисперсия прогноза?
15. Как строится интервальный прогноз среднего зависимой переменной?
16. С увеличением надежности интервального прогноза он увеличивается или уменьшается?

## Лабораторная работа №6

1. Что понимается под мультиколлинеарностью в модели множественной регрессии?
2. В чем заключается функциональная форма мультиколлинеарности?
3. В чем заключается стохастическая форма мультиколлинеарности?
- 84
4. К чему приводит мультиколлинеарность факторов?
5. Перечислите характерные признаки проявления мультиколлинеарности.
6. Какая предпосылка классической линейной регрессии нарушается при наличии мультиколлинеарности факторов?
7. Матрица  $\Phi\Phi'$ , выборочных коэффициентов корреляции между факторами, равна  $\begin{bmatrix} 1 & 0,91 \\ 0,91 & 1 \end{bmatrix}$ . Имеет ли место мультиколлинеарность факторов?
8. В чем заключается проблема автокорреляции?
9. Каковы последствия автокорреляции?
10. Какая предпосылка классической линейной регрессии нарушается при наличии автокорреляции?
11. Как на графиках остатков регрессии проявляется наличие положительной и отрицательной автокорреляции?
12. Сформулируйте и поясните модель авторегрессионного процесса первого порядка.
13. С помощью какого критерия выявляется наличие автокорреляции первого порядка?
14. Как вычисляется статистика критерия Дарбина-Уотсона?
15. На какие области разбивается множество значений статистики Дарбина-Уотсона?

## Лабораторная работа №7

1. Для учета влияния каких факторов используются фиктивные перемен-

ные в моделях регрессии?

2. Какие значения может принимать бинарная фиктивная переменная?
3. Сколько фиктивных переменных следует ввести в модель для учета региональных различий, если данные собраны по пяти регионам?
4. Как используются фиктивные переменные для моделирования сезонного фактора?
5. Какие из перечисленных факторов учитываются в регрессии с помощью фиктивных переменных: 1) профессия, 2) курс доллара, 3) численность населения, 4) размер среднемесячных потребительских расходов, 5) местоположение пункта продажи?
6. С помощью фиктивных переменных напишите уравнение, соответствующее наличию двух структурных изменений в моменты времени  $t_0$  и  $t_1$ ,  $t_0 < t_1$ .
7. Может ли уравнение регрессии в качестве объясняющих переменных содержать только фиктивные переменные?
8. Каким методом осуществляется оценка моделей регрессии с фиктивными переменными?
9. Как формулируется гипотеза об однородности двух выборок в регрессионном смысле?
10. Как осуществляется проверка на однородность в регрессионном смысле двух выборок по критерию Чоу?
11. Как учитывается влияние качественного фактора на коэффициент регрессии?

### **Лабораторная работа №8**

1. Дайте определение временного ряда, приведите примеры моментных и интервальных временных рядов.
2. Из каких компонент формируются уровни временного ряда?
3. Что характеризует автокорреляция уровней временного ряда? Как она вычисляется?
4. Какие требования предъявляются к временным рядам?

5. Перечислите основные задачи анализа временных рядов.
6. Приведите аддитивную и мультипликативную модели временного ряда, содержащего тенденцию и сезонные колебания.
7. Перечислите способы выявления тренда временного ряда.
8. Как определяется простая скользящая средняя временного ряда?
9. Как определяется взвешенная скользящая средняя временного ряда?
10. Осуществим ли прогноз уровней временного ряда для будущих моментов времени при использовании простых скользящих средних?
11. В чем заключается экспоненциальное сглаживание временного ряда?
12. Как значение параметра сглаживания влияет на экспоненциальную скользящую среднюю?
13. Каким будет прогноз уровней временного ряда с помощью экспоненциального сглаживания для будущих моментов времени?

### ***Вопросы к зачету***

1. Эконометрика и ее связь с экономической теорией.
2. Две переменные: меры изменчивости связи.
3. Метод наименьших квадратов. Прямолинейный характер связи между двумя экономическими факторами.
4. Коэффициент детерминации  $R^2$ .
5. Основные понятия теории вероятностей: функция распределения, плотность вероятности.
6. Основные числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия.
7. Основные статистические распределения.
8. Основные понятия математической статистики.
9. Проверка гипотез.
10. Условия Гаусса-Маркова.
11. Анализ статистической значимости коэффициентов линейной регрессии.
12. Нормальные линейные модели с несколькими объясняющими переменными.
13. Проверка статистической значимости коэффициентов множественной линейной регрессии.
14. Проблема мультиколлинеарности.
15. Определение статистической значимости коэффициента детерминации  $R^2$ .

16. Гетероскедастичность и ее последствия.
17. Тест Голдфелда-Квандта.
18. Тест Глейзера.
19. Коррекция статистических выводов при гетераскедастичности.  
Взвешенный метод наименьших квадратов.
20. Автокорреляция ошибок и ее последствия.
21. Статистика Дарбина-Уотсона.
22. Коррекция статистических выводов при автокорреляции.
23. Нелинейная связь.
24. Процедура оценивания параметров регрессии при нелинейной связи.
25. Понятие временного ряда
26. Стационарные временные ряды и их основные характеристики
27. Основные компоненты временного ряда.
28. Анализ тренда.
29. Анализ сезонности.
30. Процесс авторегрессии.
31. Процесс скользящего среднего.
32. Модель АРПСС.
33. Прогнозирование экономических показателей, основанное на использовании моделей временных рядов.

### **Критерии оценки:**

Ответы на все вопросы на зачете оцениваются максимум 100 баллами.

- 100 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

- 90 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

- 80 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- 70 баллов - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

- 60 баллов - студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- 50 баллов - в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

- 40 баллов - ответ студента правилен лишь частично, при разьяснении материала допускаются серьезные ошибки.

- 20 - 30 баллов - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

-10 баллов - студент имеет лишь частичное представление о теме.

-0 баллов - нет ответа.

#### **Таблица перевода рейтингового балла в «5»-балльную шкалу**

| Итоговая сумма баллов по дисциплине по 100-балльной шкале | Оценка по 5»-балльной шкале |
|---|-----------------------------|
| 0-50  | Неудовлетворительно         |
| 51-65   | Удовлетворительно           |
| 66-85   | Хорошо                      |
| 86-100  | Отлично                     |

#### Тестирование

### **1. Что является предметом изучения эконометрики?**

Количественная сторона экономических процессов и явлений

Массовые экономические процессы и явления

Система внутренних связей между явлениями национальной экономики

### **2. Гетероскедастичность – это в эконометрике термин, обозначающий:**

Неоднородность наблюдений, которая выражается в непостоянной (неодинаковой) дисперсии случайной ошибки эконометрической (регрессионной) модели

Однородную вариантность значений наблюдений, которая выражена в относительной стабильности, гомогенности дисперсии случайной ошибки эконометрической (регрессионной) модели

Меру разброса значений случайной величины относительно ее математического ожидания

### **3. Мультиколлинеарность – это в эконометрике термин, обозначающий:**

Метод, позволяющий оценить параметры модели, опираясь на случайные выборки

Статистическую зависимость между последовательными элементами одного ряда, которые взяты со сдвигом

Наличие линейной зависимости между факторами (объясняющими переменными) регрессионной модели

#### **4. Теорема Гаусса-Маркова в эконометрике опирается на:**

Метод наименьших квадратов

Метод наименьших модулей

Метод инструментальных переменных

#### **5. Эконометрика – это наука, которая изучает:**

Структуру, порядок и отношения, сложившиеся на основе операций подсчета, измерения и описания формы объектов

Возможности применения методов математики для решения экономических задач

Количественные и качественные экономические взаимосвязи, и взаимозависимости, опираясь на методы и модели математики и статистики

#### **6. Коэффициент эластичности (формула в общем виде) в эконометрике имеет вид:**

$$\varepsilon = y'_x \cdot \frac{x}{y} = \frac{\partial y}{\partial x} \cdot \frac{x}{y} = \frac{\partial y}{\partial x} \cdot \frac{y}{x},$$

$$\varepsilon(\bar{x}) = \frac{(2\beta_2\bar{x} + \beta_1) \cdot \bar{x}}{y(\bar{x})}.$$

$$\varepsilon(x_1) = \frac{\beta_1 x_1}{\beta_0 + \beta_1 x_1}.$$

#### **7. Модели временных рядов в эконометрике – это модели:**

Которые используются для того, чтобы определить, как себя будет вести тот или иной фактор в течение определенного промежутка времени

Которые позволяют максимально точно рассчитать период времени, требующийся для того, чтобы значение фактора изменилось на значимую величину

Для построения которых используются данные, характеризующие один объект за несколько последовательных периодов

## **8. Метод наименьших квадратов в эконометрике – это метод:**

Который используется для расчета наименьших отклонений случайных величин, влияющих на конечный результат

Который позволяет решать задачи, опираясь на минимизацию суммы квадратов отклонений некоторых функций от искомым переменных

Который позволяет оценить значение неизвестного параметра, минимизируя значение функции правдоподобия

## **9. Линейный коэффициент корреляции в эконометрике выражается формулой:**

$$r_s = 1 - \frac{6(\sum d^2)}{n(n^2 - 1)}$$

$$r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

$$K_F = \frac{n_a - n_b}{n_a + n_b}$$

тест 10. Истинный коэффициент детерминации в эконометрике выражается формулой:

$$r_s = 1 - \frac{6(\sum d^2)}{n(n^2 - 1)}$$

$$F = \frac{S_{\text{факт}}}{S_{\text{ост}}} = \frac{R^2}{1 - R^2} \cdot \frac{n - m - 1}{m}$$

$$R^2 = 1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum (y_i - \bar{y}_i)^2}$$

## **11. Модели в эконометрике – это:**

Средство прогнозирования значений определенных переменных

Экономические и статистические зависимости, выраженные математическим языком

Данные одного типа, сгруппированные определенным образом

## **12. Какие существуют типы данных в эконометрике?**

Постоянные, переменные

Определенные, неопределенные, качественные, количественные

Пространственные, временные, панельные

## **13. Зависимая переменная в эконометрике – это:**

Параметр, состоящий из случайной и неслучайной величин

Некоторая переменная регрессионной модели, которая является функцией регрессии с точностью до случайного возмущения

Переменная, которая получается путем перевода качественных характеристик в количественные, т.е. путем присвоения цифровой метки

## **14. Какова цель эконометрики?**

Поиск, трактовка (с использованием математического инструментария) и систематизация факторов, которые влияют на поведение экономического объекта

Выявление качественных и количественных связей между характеристиками экономических объектов с целью построить экономическую модель их развития

Разработка инструментов для прогнозирования поведения экономического объекта в различных ситуациях и на их базе решение практических задач по управлению объектом, выбору поведения в сложившихся экономических условиях и т.д.

## **15. Что представляет собой выборочная дисперсия?**

Несмещенную оценку генеральной дисперсии

Смещенную оценку генеральной дисперсии

Смещенную оценку моды

**16. Какие приемы используют для идентификации модели?**

Проверка адекватности, статистический анализ

Оценка параметров, статистический анализ

Расчет математических ожиданий, проверка адекватности

**17. Предельно допустимое значение средней ошибки аппроксимации составляет ... %.**

Не более 10-12

Не более 3-5

Не более 8-10

**18. Какие существуют типы переменных в эконометрике?**

Предопределенные, экзогенные, эндогенные

Пространственные, временные, панельные

Экзогенные, эндогенные

**19. Назовите ученого, который ввел термин «эконометрика».**

Н. Кондратьев

Р. Фриш

К. Грэнджер

**тест\_20. Какой показатель измеряет тесноту статистической связи между переменной и объясняющими переменными?**

Коэффициент детерминации

Коэффициент рекурсии

Коэффициент корреляции

**21. Укажите, какими способами оценивают параметры линейной регрессии:**

Дисперсия, метод наименьших квадратов, математическое ожидание

Дисперсия, математическое ожидание, ковариация, среднее квадратичное отклонение

Математическое ожидание, регрессия, медиана

**22. Критические значения статистики Дарбина-Уотсона зависят от следующих факторов:**

Количество наблюдений в выборке и число объясняющих переменных

Число объясняющих переменных и конкретные значения переменных

Количество наблюдений в выборке и конкретные значения переменных

**23. Для установления влияния какого-либо события на коэффициент линейной регрессии при не фиктивной переменной в модель включают:**

Фиктивную переменную взаимодействия

Фиктивную переменную для коэффициента наклона

Лаговую переменную

**24. Случайная величина, принимающая отдельные, изолированные друг от друга значения – это:**

Дискретная величина

Вероятностный парадокс

Неравномерная величина

**25. Перечислите этапы построения эконометрической модели:**

Априорный, контекстный, информационный, аналитический, прогностический, идентификация модели

Постановочный, контекстный, информационный, аналитический, идентификация модели, параметризация модели

Постановочный, априорный, параметризация, информационный, идентификация модели, верификация модели

**26. Эндогенные переменные – это переменные:**

Внешние, задаваемые вне социально-экономической модели и не зависящие от ее состояния

Внутренние, сформированные в результате функционирования социально-экономической системы

Которые постоянно изменяются

**27. Что представляет собой априорный этап построения эконометрической модели?**

Предмодельный анализ экономической сущности изучаемого явления, формирование и формализация априорной информации

Сбор и регистрация информации об участвующих в модели факторах и показателях

Независимое оценивание значений участвующих в модели факторах и показателях

**28. Если увеличить размер выборки, то оценка математического ожидания:**

Станет менее точной

Станет более точной

Не изменится

**тест № 29. Ситуация, при которой нулевая гипотеза была опровергнута, хотя и являлась истинной, называется:**

Ошибка I рода

Системная ошибка

Стандартная ошибка

**30. Если предположение о природе гетероскедастичности верно, то дисперсия случайного члена для первых наблюдений в упорядоченном ряду будет ... для последних.**

Такой же, как

Выше, чем

Ниже, чем

**Вопрос 31.** Статистической зависимостью называется ...

точная формула, связывающая переменные

связь переменных без учета воздействия случайных факторов

связь переменных, на которую накладывается воздействие случайных факторов

любая связь переменных

Вопрос 32. Универсальным способом задания случайной величины  $X$  является задание ее ... распределения

функции

ряда

плотности

полигона

Вопрос 33. Дискретной называется случайная величина, ...

множество значений которой заполняет числовой промежуток

которая задается плотностью распределения

которая задается полигоном распределения

которая принимает отдельные, изолированные друг от друга значения

Вопрос 34. Выборочная средняя является ...

несмещенной оценкой генеральной дисперсии

несмещенной оценкой генеральной средней

смещенной оценкой генеральной средней

смещенной оценкой генеральной дисперсии

Вопрос 35. Выборочная дисперсия является ...

смещенной оценкой генеральной дисперсии

несмещенной оценкой генеральной дисперсии

несмещенной оценкой генеральной средней

смещенной оценкой генеральной средней

Вопрос 36. В модели парной линейной регрессии величина  $U$  является ...

неслучайной

постоянной

случайной

положительной

Вопрос 37. В модели парной линейной регрессии величина  $\beta$  является ...

случайной

неслучайной

положительной

постоянной

Вопрос 38. Предположение о нормальности распределения случайного члена необходимо для ...

расчета коэффициента детерминации

проверки значимости коэффициента детерминации

проверки значимости параметров регрессии и для их интервального оценивания

расчета параметров регрессии

Вопрос 39. Эконометрика – наука, изучающая ...

проверку гипотез о свойствах экономических показателей

эмпирический вывод экономических законов

построение экономических моделей

закономерности и взаимозависимости в экономике методами математической статистики

Вопрос 40.  $M(X)$  и  $D(X)$  – это ...

линейные функции

числовые характеристики генеральной совокупности (числа)

функции

нелинейные функции

Вопрос 41. Для разных выборок, взятых из одной и той же генеральной совокупности, выборочные средние ...

и дисперсии будут одинаковы

будут одинаковы, а дисперсии будут различны

будут различны, а дисперсии будут одинаковы

и дисперсии будут различны

Вопрос 42. Стандартными уровнями значимости являются ...% и ...% уровни

4 / 3

5 / 1

3 / 2

10 / 0,1

Вопрос 43. Если наблюдаемое значение критерия больше критического значения, то гипотеза ...

$H_1$  отвергается

$H_1$  принимается

$H_0$  отвергается

$H_0$  принимается

Вопрос 44. Величина  $\text{var}(y)$  – это дисперсия значений ... переменной

наблюдаемых зависимой

наблюдаемых независимой

расчетных зависимой

расчетных независимой

Вопрос 45. Коэффициентом детерминации  $R^2$  характеризуют долю вариации переменной ... с помощью уравнения регрессии

зависимой, объясненную

зависимой, необъясненную

независимой, объясненную

независимой, необъясненную

Вопрос 46. Пространственные данные – это данные, полученные от ... моменту (ам) времени

одного объекта, относящиеся к разным

разных однотипных объектов, относящихся к разным

разных однотипных объектов, относящихся к одному и тому же

одного объекта, относящиеся к одному

Вопрос 47. При идентификации модели производится ... модели

проверка адекватности

оценка параметров

статистический анализ и оценка параметров

статистический анализ

Вопрос 48. Геометрически, математическое ожидание случайной величины – это ... распределения

центр

мера рассеяния относительно центра

мера отклонения симметричного от нормального

мера отклонения от симметричного

Вопрос 49. Если случайные величины  $X$ ,  $Y$  независимы, то ...

$$M(X+Y) = M(X) + M(Y)$$

$$D(X+Y) = D(X) + D(Y)$$

$$D(X+Y) ? D(x) + D(Y)$$

$$M(X+Y) ? M(x) + M(Y)$$

Вопрос 50. Если случайные величины независимы, то теоретическая ковариация ...

положительная

отрицательная

равна нулю

не равна нулю