

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего образования  
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**  
(Финансовый университет)

**Краснодарский филиал Финуниверситета**

Кафедра «Математика и информатика»

СОГЛАСОВАНО

ООО «Портал-Юг»  
Генеральный директор



Е.В. Мостовой

«20» февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Краснодарский филиал  
Финуниверситета  
Директор



Э.В.Соболев

«20» февраля 2025 г.

Ануфриева А.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЭКОНОМЕТРИКА**

студентов, обучающихся по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

в соответствии с образовательными стандартами Финансового университета  
(программа подготовки бакалавров)

*Рекомендовано Ученым советом Краснодарского филиала Финуниверситета  
(протокол № 24 от 18.02.2025)*

*Одобрено кафедрой «Математика и информатика»  
(протокол № 12 от 11.02.2025)*

**Краснодар 2025**

УДК: 330.43(073)

ББК: 63в631

А73

Рецензент: О.В. Коренева кандидат технических наук, доцент кафедры «Математика и информатика» Краснодарского филиала Финуниверситета.

Ануфриева А.П. Рабочая программа дисциплины эконометрика для обучающихся по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Анализ данных и принятие решений в экономике и финансах». – Краснодар: Краснодарский филиал Финуниверситета, кафедра «Математика и информатика», 2025 г.

Дисциплина Эконометрика относится к Предпрофильному профессиональному циклу по направлению подготовки 01.03.02-Прикладная математика и информатика.

В рабочей программе дисциплины определены ее цель, требования к результатам освоения дисциплины, содержание программы, тематика аудиторных занятий, формы самостоятельной работы, оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации, учебно-методическое и информационное обеспечение.

Рабочая программа дисциплины эконометрика

*Формат 60\*90/16. Гарнитура Times New Roman*

*Усл. п.л. 2,0. Изд. № \_от.*

*Тираж 100 экз.*

*Заказ № .*

*Отпечатано в Краснодарском филиале Финуниверситета*

## Содержание

|                                                                                                                                                                                                                |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Наименование дисциплины .....                                                                                                                                                                               | 4                                   |
| Дисциплина «ЭКОНОМЕТРИКА» .....                                                                                                                                                                                | 4                                   |
| 2.Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....                       | 4                                   |
| 3.Место дисциплины в структуре образовательной программы .....                                                                                                                                                 | 4                                   |
| 4.Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся .....                                           | 4                                   |
| 5.Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий .....                                                         | 5                                   |
| 5.1.Содержание дисциплины.....                                                                                                                                                                                 | 5                                   |
| 5.2.Учебно–тематический план .....                                                                                                                                                                             | 7                                   |
| 5.3.Содержание семинаров, практических занятий.....                                                                                                                                                            | 9                                   |
| 6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....                                                                                                          | 14                                  |
| 6.1.Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы .....                                                                                      | 14                                  |
| 6.2.Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю.....                                                                                                                                    | 17                                  |
| 7.Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости.....                                                                                                                                  | 19                                  |
| 8.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....                                                                                                                | 19                                  |
| 8.1.Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний.....                                                                            | 20                                  |
| 8.2.Примеры практико-ориентированных (ситуационных) заданий .....                                                                                                                                              | 21                                  |
| 8.3.Примеры тестовых заданий .....                                                                                                                                                                             | 23                                  |
| 8.4.Примерные вопросы для подготовки к зачету .....                                                                                                                                                            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 8.5.Примерные вопросы для подготовки к экзамену .....                                                                                                                                                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 8.6.Пример экзаменационного билета.....                                                                                                                                                                        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....                                                                                                              | 24                                  |
| 10.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....                                                                                             | 27                                  |
| 11.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....                                                                                                                                          | 27                                  |
| 12.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем ..... | 27                                  |
| 13.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....                                                                                          | 28                                  |

### 1. Наименование дисциплины

Дисциплина «ЭКОНОМЕТРИКА»

### 2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Дисциплина «Эконометрика» обеспечивает инструментарий формирования следующих компетенций: ПКН-1.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                              | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПКН-1           | Способен собирать, анализировать и систематизировать данные современных научных исследований в области математики и компьютерных наук, требуемых для формирования заключений по соответствующим научным исследованиям | 1. Работает с источниками информации, выбирает и оценивает применимость полученной информации для решения поставленных научно-исследовательских задач.<br>2. Отбирает для решения исследовательской задачи математические методы и модели, осуществляет проверку адекватности моделей, анализ и интерпретацию результатов. | <b><u>Знать:</u></b> основы математического моделирования в области экономики и финансов.<br><b><u>Уметь:</u></b> сформулировать концептуальную постановку совокупности гипотез относительно свойств и поведения объекта моделирования.<br><b><u>Знать:</u></b> современные эконометрические методы, системы эконометрических уравнений, особенностей моделей, позволяющих при наличии различной информации решать разные эконометрические задачи.<br><b><u>Уметь:</u></b> разработать соответствующий алгоритм решения прикладных задач, реализуемый на вычислительной технике. |

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эконометрика» является дисциплиной предпрофильного профессионального цикла по направлению подготовки 01.03.02 - Прикладная математика и информатика, профиль «Анализ данных и принятие решений в экономике и финансах».

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

## Очная форма обучения

| Вид учебной работы                                         | Часы:              |                    |                    |
|------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                                            | Всего              | Семестр 5          | Семестр 6          |
| Общая трудоемкость дисциплины                              | 7/252              | 108                | 144                |
| Контактная работа - Аудиторные занятия                     | 68                 | 34                 | 34                 |
| Лекции                                                     | 32                 | 16                 | 16                 |
| Семинарские занятия в т. ч. занятия в интерактивных формах | 36                 | 18                 | 18                 |
| Самостоятельная работа                                     | 184                | 74                 | 110                |
| Вид текущего контроля                                      | Контрольные работы | Контрольная работа | Контрольная работа |
| Вид промежуточной аттестации                               | Зачет, экзамен     | Зачет              | Экзамен            |

### 5.Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

#### 5.1.Содержание дисциплины

##### Тема 1. Введение в эконометрику. Парная линейная регрессия

1.Предмет и задачи курса. Место курса в системе изучаемых дисциплин. Основные этапы развития эконометрики. Особенности эконометрического метода.

2.Этапы эконометрического исследования. Типы эконометрических моделей. Типы переменных в эконометрических моделях. Измерения в экономике. Типы шкал измерения. Проблема точности в эконометрических исследованиях.

3.Линейная регрессионная модель. Оценка параметров линейной регрессии. Определение интервальной оценки и проверка значимости параметров регрессии и уравнения в целом. Свойства, экономическая интерпретация параметров линейного уравнения регрессии. Оценка значимости уравнения регрессии и отдельных его параметров. Интервальная оценка прогноза по регрессионной модели.

##### Тема 2. Множественная линейная регрессия

1.Парные, частные, множественный коэффициенты корреляции. Коэффициент детерминации.

2.Множественная линейная регрессионная модель. Оценка параметров множественной линейной регрессии.

3.Определение интервальной оценки и проверка значимости параметров регрессии и уравнения в целом. Свойства, экономическая интерпретация параметров уравнения регрессии. Уравнение регрессии в стандартизированном масштабе. Интервальная оценка прогноза по регрессионной модели.

##### Тема 3. Нелинейная регрессия

1.Нелинейная регрессия относительно включенных в анализ переменных, но

линейная по оцениваемым параметрам. Нелинейная регрессия относительно оцениваемых параметров. Коэффициент эластичности. Корреляция для нелинейной регрессии. Индекс детерминации.

2. Методы оценки параметров нелинейных моделей: оценивание параметров нелинейной регрессии: метод прямого поиска; методы, основанные на линейной аппроксимации модели; методы, предполагающие линеаризацию целевой функции.

3. Выбор наилучшей формы модели (Спецификация модели регрессии). Тест Бокса-Кокса. Тест Рамсея.

#### **Тема 4. Предпосылки Гаусса-Маркова. Проверка нормальности случайных отклонений**

1. Предпосылки МНК (теорема Гаусса-Маркова). Свойства оценок, полученных с помощью МНК.

2. Тест на нормальность распределения вектора случайных возмущений.

#### **Тема 5. Гетероскедастичность**

1. Понятие гетероскедастичности, причины и ее последствия.

2. Методы выявления гетероскедастичности (Графический анализ остатков, тест ранговой корреляции Спирмена, тест Парка, Глейзера, Уайта, Бреуша-Пагана, тест Голдфелда – Куандта).

3. ОМНК (подходы в случае, если дисперсии отклонений неизвестны).

#### **Тема 6. Автокорреляция**

1. Понятие автокорреляции, причины и ее последствия.

2. Методы выявления (графический метод, метод рядов, критерий Дарбина-Уотсона, коэффициент автокорреляции).

3. Методы сглаживания автокорреляции: авторегрессионная модель. Способы определения коэффициента регрессии (коэффициент Дарбина-Уотсона, метод первых разностей, метод Хилдрета –Лу, Кохрейна-Оркатта).

#### **Тема 7. Мультиколлинеарность**

1. Виды мультиколлинеарности и ее последствия

2. Определение наличия мультиколлинеарности данных

3. Методы устранения мультиколлинеарности

#### **Тема 8. Фиктивные переменные**

1. Спецификация моделей с фиктивными переменными.

2. Модели регрессии с фиктивными переменными сдвига

3. Модели регрессии с фиктивными переменными наклона.

4. Фиктивные переменные в сезонном анализе.

5. Исследование структурных переменных (тест Чоу).

#### **Тема 9. Эконометрические модели со специфическими переменными**

1. Модели бинарного выбора.

2. Модели множественного выбора.

3. Модели счетных данных.

#### **Тема 10. Моделирование одномерного временного ряда**

1. Структура временного ряда.

2. Автокорреляционная функция. Процедура выделения трендовой и сезонной составляющей в аддитивной и мультипликативной моделях.

3. Методы определения наличия и характера тенденции ряда динамики. Метод

скользящей средней. Методы определения наличия и характера тенденции ряда динамики. Выявление аномальных наблюдений и выравнивание ряда динамики: Блочные диаграммы по типу «ящика с усами», на основе распределения Стьюдента, метод Ирвина, метод скользящей средней.

4. Моделирование тенденции ряда динамики. Метод аналитического выравнивания.

5. Моделирование циклических колебаний. Гармоники Фурье. Определение периода цикличности.

6. Моделирование случайных колебаний

7. Модели адаптивного прогнозирования

### **Тема 11. Модели регрессии по временным рядам**

1. Специфика изучения взаимосвязей по рядам динамики.

2. Учет тенденции при построении модели регрессии.

3. ОМНК при построении модели по временным рядам. Учет сезонности.

### **Тема 12. Динамические эконометрические модели**

1. Модели с лагами. Оценка моделей с бесконечным числом лагов.

2. Оценка моделей с конечным числом лагов.

3. Преобразование Койка.

### **Тема 13. Модели стационарных временных рядов**

1. Стационарные временные ряды. Параметрические и непараметрические тесты на стационарность.

2. Авторегрессионные модели. Модель адаптивных ожиданий.

3. Авторегрессионные модели. Модель частичной корректировки.

4. Авторегрессионные модели. Смешанная модель.

5. Лаги Алмон

### **Тема 14. Типологическая регрессия**

1. Методы построения типологических групп.

2. Функционалы качества разбиения.

3. Иерархические кластер-процедуры

### **Тема 15. Системы одновременных эконометрических уравнений**

1. Общее понятие. Формы, виды систем эконометрических уравнений, типы переменных.

2. Необходимые и достаточные условия идентифицируемости системы эконометрических уравнений

3. Косвенный метод наименьших квадратов, ДМНК, ТМНК, ОМНК

### **Тема 16. Анализ панельных данных**

1. Структура панельных данных. Реальные данные, микровыборки и макроопросы

2. Оценивание. Проверка на наличие фиксированных эффектов.

3. Оценивание. Проверка на наличие случайных эффектов.

## **5.2. Учебно–тематический план**

Очная форма обучения

| №<br>п/<br>п | Наименование<br>тем (разделов)<br>дисциплины                                          | Трудоёмкость в часах |                                                |                            |                                                  |                                   | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемо<br>сти                                                                                            |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                       | Всего                | Контактная<br>работа -<br>Аудиторная<br>работа |                            |                                                  | Самост<br>оательн<br>ая<br>работа |                                                                                                                                              |
|              |                                                                                       |                      | Обща<br>я, в<br>т.ч.:                          | Л<br>е<br>к<br>ц<br>и<br>и | Семина<br>ры,<br>практи<br>ческие<br>заняти<br>я |                                   |                                                                                                                                              |
| 1.           | Введение в<br>эконометрику.<br>Парная линейная<br>регрессия                           | 13                   | 4                                              | 2                          | 2                                                | 9                                 | Самостоят<br>ельные<br>работы.<br>Участие в<br>решении<br>задач на<br>практичес<br>ких<br>занятиях.<br>Обсужде<br>ние<br>решенны<br>х задач. |
| 2.           | Множественная<br>линейная<br>регрессия                                                | 13                   | 4                                              | 2                          | 2                                                | 9                                 |                                                                                                                                              |
| 3.           | Нелинейная<br>регрессия                                                               | 13                   | 4                                              | 2                          | 2                                                | 9                                 |                                                                                                                                              |
| 4.           | Предпосылки<br>Гаусса-Маркова.<br>Проверка<br>нормальности<br>случайных<br>отклонений | 15                   | 5                                              | 2                          | 3                                                | 10                                |                                                                                                                                              |
| 5.           | Гетероскедастич<br>ность                                                              | 13                   | 4                                              | 2                          | 2                                                | 9                                 |                                                                                                                                              |
| 6.           | Автокорреляция                                                                        | 13                   | 4                                              | 2                          | 2                                                | 9                                 |                                                                                                                                              |
| 7.           | Мультиколлинеа<br>р-ность                                                             | 13                   | 4                                              | 2                          | 2                                                | 9                                 |                                                                                                                                              |
| 8.           | Фиктивные<br>переменные                                                               | 13                   | 4                                              | 2                          | 2                                                | 9                                 |                                                                                                                                              |
| 9.           | Эконометрическ<br>ие<br>модели со<br>специфическими<br>переменными                    | 13                   | 4                                              | 2                          | 2                                                | 9                                 |                                                                                                                                              |
| 10.          | Моделирование<br>одномерного<br>временного ряда                                       | 15                   | 5                                              | 2                          | 3                                                | 10                                |                                                                                                                                              |
| 11.          | Модели<br>регрессии<br>по временным<br>рядам                                          | 13                   | 4                                              | 2                          | 2                                                | 9                                 |                                                                                                                                              |
| 12.          | Динамические<br>эконометрически<br>е                                                  | 15                   | 5                                              | 2                          | 3                                                | 10                                |                                                                                                                                              |

|     |                                     |    |   |   |   |   |  |
|-----|-------------------------------------|----|---|---|---|---|--|
|     | модели                              |    |   |   |   |   |  |
| 13. | Модели стационарных временных рядов | 13 | 4 | 2 | 2 | 9 |  |

|                       |                                                  |     |    |    |    |     |                                             |
|-----------------------|--------------------------------------------------|-----|----|----|----|-----|---------------------------------------------|
| 14.                   | Типологическая регрессия                         | 13  | 4  | 2  | 2  | 9   |                                             |
| 15.                   | Системы одновременных эконометрических уравнений | 13  | 4  | 2  | 2  | 9   |                                             |
| 16.                   | Анализ панельных данных                          | 15  | 5  | 2  | 3  | 10  |                                             |
| В целом по дисциплине |                                                  | 252 | 68 | 32 | 36 | 184 | Согласно учебному плану: контрольные работы |

### 5.3. Содержание семинаров, практических занятий

| Наименование тем (разделов) дисциплины                     | Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8, 9 (указывается раздел и порядковый номер источник)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Формы проведения занятий                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Введение в эконометрику<br>. Парная регрессия и корреляция | Исследование взаимосвязи между двумя переменными. Построение поля корреляции, расчет и проверка значимости коэффициента корреляции. Расчет коэффициента детерминации. Оценка параметров линейной регрессии. Свойства, экономическая интерпретация параметров линейного уравнения регрессии. Оценка значимости уравнения регрессии и отдельных его параметров. Проверка адекватности регрессии (F-тест Фишера). Доверительные интервалы оценок параметров и проверка гипотез об их значимости (t-статистика Стьюдента). Расчет средней ошибки аппроксимации. Интервальная оценка прогноза по регрессионной модели. (9,1) | -работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;<br><br>-изучение рекомендованных к занятию литературных источников;<br><br>-подготовка к семинарским и практическим занятиям;<br><br>- выполнение домашних заданий |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Множественная линейная регрессия                                        | Исследование взаимосвязи между несколькими переменными. Проверка значимости коэффициентов корреляции. Оценка значимости параметров уравнения регрессии. Проверка адекватности регрессии (F-тест Фишера). Доверительные интервалы оценок параметров и проверка гипотез об их значимости (t-статистика Стьюдента). Интервальная оценка прогноза по регрессионной модели. Уравнение регрессии в стандартизированном масштабе. (9,1) | <p>-работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;</p> <p>-изучение рекомендованных к занятию литературных источников;</p> <p>-подготовка к семинарским и практическим занятиям;</p> <p>-выполнение домашних заданий</p> |
| Нелинейная регрессия                                                    | Построение нелинейных регрессий. Приведение нелинейной модели к линейному виду: метод прямого поиска; методы, основанные на линейной аппроксимации модели; методы, предполагающие линеаризацию целевой функции. Расчет скорректированного коэффициента детерминации. Выбор наилучшей формы модели. Тест Рамсея. (9,1)                                                                                                            | <p>-работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;</p> <p>-изучение рекомендованных к занятию литературных источников;</p> <p>-подготовка к семинарским и практическим занятиям;</p> <p>-выполнение домашних заданий</p> |
| Предпосылки Гаусса- Маркова. Проверка нормальности случайных отклонений | Тест на нормальность распределения вектора случайных возмущений: тест согласия Хельвига, тест Шапиро-Уилка и др. (9,1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>-работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;</p> <p>-изучение рекомендованных к занятию литературных источников;</p> <p>-подготовка к семинарским и практическим занятиям;</p> <p>-выполнение домашних заданий</p> |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Гетероскедастичность | Тестирование остатков на гетероскедастичность: графический анализ остатков, тест ранговой корреляции Спирмена, тест Парка, Глейзера, Уайта, Бреуша-Пагана, тест Голдфелда – Куандта). Обобщенный метод наименьших квадратов. Оценка дисперсии истинной ошибки модели. (9,1) | <p>-работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;</p> <p>-изучение рекомендованных к занятию литературных источников;</p> <p>-подготовка к семинарским и практическим занятиям;</p> <p>-выполнение домашних заданий</p> |
| Автокорреляция       | Тестирование на наличие автокорреляции остатков: графический метод, метод рядов, критерий Дарбина-Уотсона, коэффициент автокорреляции. Авторегрессионное преобразование: метод первых разностей, метод Хилдрета – Лу, Кохрейна-Оркатта. (9, 1)                              | <p>-работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;</p> <p>-изучение рекомендованных к занятию литературных источников;</p> <p>-подготовка к семинарским и практическим занятиям;</p> <p>-выполнение домашних заданий</p> |
| Мультиколлинеарность | Оценка данных на мультиколлинеарность. Построение регрессионной модели в условиях мультиколлинеарности без изменения состава модели. (9, 1)                                                                                                                                 | <p>-работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;</p> <p>-изучение рекомендованных к занятию литературных источников;</p> <p>-подготовка к семинарским и практическим занятиям;</p> <p>-выполнение домашних заданий</p> |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Фиктивные переменные                                  | Построение модели регрессии: с фиктивными переменными сдвига, с фиктивными переменными наклона. Учет цикличности (сезонности) с помощью фиктивных переменных в регрессионных моделях. Тест Чоу. (9, 1)                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>-работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;</p> <p>-изучение рекомендованных к занятию литературных источников;</p> <p>-подготовка к семинарским и практическим занятиям;</p> <p>-выполнение домашних заданий</p> |
| Эконометрические модели со специфическими переменными | Модели бинарного выбора. Постановка задачи и общий вид модели. Модели упорядоченного множественного выбора. Постановка задачи и общий вид модели упорядоченного множественного выбора. Оценка параметров модели упорядоченного множественного выбора методом максимального правдоподобия. Анализ качества и интерпретация моделей упорядоченного множественного выбора (Индекс отношения правдоподобия McFadden). Проверка статистической Значимости отдельных коэффициентов модели. (9, 1) | <p>-работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;</p> <p>-изучение рекомендованных к занятию литературных источников;</p> <p>-подготовка к семинарским и практическим занятиям;</p> <p>-выполнение домашних заданий</p> |
| Моделирование одномерного временного ряда             | Характеристика структуры ряда динамики. Построение автокорреляционной функцией временного ряда. Определение наличия и характера тенденции ряда динамики Аналитическое выравнивание ряда динамики. Выбор наилучшего уравнения. Моделирование циклических и случайных колебаний. Выравнивание ряда динамики методом скользящей средней. (9, 1)                                                                                                                                                | <p>-работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;</p> <p>-изучение рекомендованных к занятию литературных источников;</p> <p>-подготовка к семинарским и практическим занятиям;</p> <p>-выполнение домашних заданий</p> |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Модели регрессии по временным рядам</p>  | <p>Нестационарные временные ряды. Методы исключения тенденции: метод последовательных разностей, метод отклонений от тренда, включение фактора времени в регрессионную модель. Коинтеграция временных рядов: тест Ингла-Грэнджера. (9, 1)</p> | <p>-работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;</p> <p>-изучение рекомендованных к занятию литературных источников;</p> <p>-подготовка к семинарским и практическим занятиям;</p> <p>-выполнение домашних заданий</p> |
| <p>Динамические эконометрические модели</p> | <p>Построение моделей с распределенными лагами (преобразование Койка). Построение моделей авторегрессии, авторегрессионных моделей с распределенными лагами. Лаги Алмон. (9, 1)</p>                                                           | <p>-работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;</p> <p>-изучение рекомендованных к занятию литературных источников;</p> <p>-подготовка к семинарским и практическим занятиям;</p> <p>-выполнение домашних заданий</p> |
| <p>Модели стационарных временных рядов</p>  | <p>Тестирование временных рядов на стационарность. Тесты Дики-Фуллера. Спецификация моделей временных рядов (ARIMA). Прогнозирование авторегрессионных моделей. (9, 1)</p>                                                                    | <p>-работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;</p> <p>-изучение рекомендованных к занятию литературных источников;</p> <p>-подготовка к семинарским и практическим занятиям;</p> <p>-выполнение домашних заданий</p> |
| <p>Типологическая регрессия</p>             | <p>Алгоритм кластерного анализа. Выбор метрики расстояний и меры близости. Определение функционала качества разбиения. Построение дендрограммы распределения объектов наблюдения. (9, 1)</p>                                                  | <p>- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;</p> <p>- изучение рекомендованных к занятию литературных источников;</p>                                                                                             |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  |                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к семинарским и практическим занятиям;</li> <li>- выполнение домашних заданий</li> </ul>                                                                                                                                             |
| Системы одновременных эконометрических уравнений | <p>Применение условий идентификации системы эконометрических уравнений и метода оценки параметров модели. Составление структурной и приведенной формы модели. Оценка параметров системы эконометрических уравнений. (9,1)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;</li> <li>- изучение рекомендованных к занятию литературных источников;</li> <li>- подготовка к семинарским и практическим занятиям;</li> <li>- выполнение домашних заданий</li> </ul> |
| Анализ панельных данных                          | <p>Характеристики панельных данных. Линейные модели панельных данных. Проверка на наличие фиксированных эффектов. Проверка на наличие случайных эффектов. Применение инструментальных переменных. (9, 1)</p>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;</li> <li>- изучение рекомендованных к занятию литературных источников;</li> <li>- подготовка к семинарским и практическим занятиям;</li> <li>- выполнение домашних заданий</li> </ul> |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

| Наименование тем (разделов) дисциплины    | Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение | Формы внеаудиторной самостоятельной работы                                   |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Введение в экономет-рику. Парная линейная | Измерение признакового пространства. Типы шкал.          | Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; изучение |

|                                                                        |                                                                                                                               |                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| регрессия                                                              |                                                                                                                               | рекомендованных к занятию литературных источников.                                                                              |
| Множественная линейная регрессия                                       | Уравнение регрессии в стандартизированном виде.                                                                               | Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; изучение рекомендованных к занятию литературных источников. |
| Нелинейная регрессия                                                   | Индекс корреляции. Индекс детерминации.<br>Коэффициент эластичности                                                           | Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; изучение рекомендованных к занятию литературных источников. |
| Предпосылки Гаусса-Маркова. Проверка нормальности случайных отклонений | Тесты на нормальность распределения данных. Особенности применения тестов.                                                    | Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; изучение рекомендованных к занятию литературных источников. |
| Гетероскедастичность                                                   | Обобщенный метод наименьших квадратов, взвешенный метод наименьших квадратов. Теорема Айткена. Особенности применения тестов. | Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; изучение рекомендованных к занятию литературных источников. |
| Автокорреляция                                                         | Тест Бройша — Годфри и другие тесты на автокорреляцию в остатках. Особенности применения тестов.                              | Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; изучение рекомендованных к занятию литературных источников. |
| Мультиколлинеарность                                                   | Анализ матриц коэффициентов корреляции. Метод главных компонент. Особенности применения тестов.                               | Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; изучение рекомендованных к занятию литературных источников. |

|                                                       |                                                                                                                |                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Фиктивные переменные                                  | Интерпретация коэффициентов регрессии фиктивных переменных в регрессионных моделях.                            | Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; изучение рекомендованных к занятию литературных источников. |
| Эконометрические модели со специфическими переменными | Оценки качества модели бинарного выбора, множественного выбора.                                                | Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; изучение рекомендованных к занятию литературных источников. |
| Моделирование одномерного временного ряда             | Моделирование случайных процессов изолированного ряда динамики                                                 | Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; изучение рекомендованных к занятию литературных источников. |
| Модели регрессии по временным рядам                   | Методы тестирования временных рядов на коинтеграцию                                                            | Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; изучение рекомендованных к занятию литературных источников. |
| Динамические эконометрические модели                  | Особенности использования инструментальных переменных в оценке параметров модели                               | Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; изучение рекомендованных к занятию литературных источников. |
| Модели стационарных временных рядов                   | Тестирование ряда динамики на стационарность<br>Частная автокорреляционная функция.<br>Спектральная плотность. | Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; изучение рекомендованных к занятию литературных источников. |
| Типологическая регрессия                              | Критерий и принципы выбора метрики расстояний между объектами                                                  | Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; изучение                                                    |

|                                                  |                                        |                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  |                                        | рекомендованных к занятию литературных источников.                                                                              |
| Системы одновременных эконометрических уравнений | Виды систем эконометрических уравнений | Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; изучение рекомендованных к занятию литературных источников. |
| Анализ панельных данных                          | Тесты на спецификацию модели данных    | Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; изучение рекомендованных к занятию литературных источников. |

## 6.2.Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерные варианты контрольных работ

### Контрольная работа №1

Имеются данные по 20 предприятиям:

| <i>n</i>              | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | ... | 20   |
|-----------------------|------|------|------|------|------|-----|------|
| <i>Y</i>              | 20   | 24   | 28   | 30   | 31   | ... | 34   |
| <i>X</i> <sub>1</sub> | 32   | 30   | 36   | 40   | 41   | ... | 56   |
| <i>X</i> <sub>2</sub> | 81,6 | 62,3 | 61,1 | 63,8 | 67,9 |     | 74,1 |

где *Y* – выручка от реализации продукции, млн.руб.;

*X*<sub>1</sub> – инвестиции в основной капитал, тыс.руб.

*X*<sub>2</sub> – затраты на оплату труда, млн.руб.

Задание:

1. Оценить параметры уравнения множественной регрессии по исходным данным в стандартизованном масштабе.
2. Рассчитать показатели связи, индекс множественной корреляции.
3. Проверить статистическую значимость результатов регрессии с помощью *t*-критерия Стьюдента и *F*-критерия Фишера-Снедекора.

4. Рассчитать показатели качества уравнения регрессии (коэффициент детерминации, скорректированный индекс детерминации, среднюю ошибку аппроксимации).

5. Получить точечный и интервальный прогноз значения выручки от реализации, если величина инвестиций в основной капитал составит 60 тыс. руб., а затраты на оплату труда – 80 млн. руб.

#### Пример 2

В таблице 2 представлены данные об объеме прибыли (убытков) на 100 руб. страховых взносов (Y) и убыточности страховой суммы (X, в %) за 2010 -2020 гг.

Задание:

а) Выберите аналитический вид уравнения регрессии, обоснуйте выбор. Постройте модель и запишите уравнение регрессии. Дайте эконометрическую интерпретацию параметров модели по данным за 2010 – 2019 гг. Проверьте значимость и качество модели. Приведите график исходных данных и результатов моделирования.

б) Проверьте выполнение предпосылки теоремы Гаусса–Маркова об отсутствии автокорреляции возмущений (при 5%-ом уровне значимости). Обоснуйте применение выбранного теста. Сделайте вывод.

с) Проверьте адекватность модели по данным за 2020 год.

д) Осуществить прогнозирование (точечное и интервальное) значения показателя Y при уровне значимости  $\alpha = 0,1$ , если прогнозное значение фактора X составит 85% от его максимального значения. Представить графически: фактические и модельные значения Y, точки прогноза.

| Год  | Y      | X   |
|------|--------|-----|
| 2010 | 0,765  | 3,2 |
| 2011 | 0,595  | 3,3 |
| 2012 | -0,075 | 4,1 |
| 2013 | 1,305  | 2,7 |
| 2014 | 1,816  | 1,8 |
| 2015 | -0,492 | 4,6 |
| 2016 | 1,081  | 3,6 |
| 2017 | -0,225 | 4,3 |
| 2018 | 2,117  | 1,1 |
| 2019 | -0,089 | 4,1 |
| 2020 | 1,064  | 2,6 |

#### Контрольная работа №2

В представленной таблице 3 приведены поквартальные данные об инвестициях  $I_t$  и доходе  $K_t$  в экономике.

Задание:

1) Найти параметры уравнения регрессии, обосновать выбор вида уравнения регрессии, дать экономическую интерпретацию коэффициента регрессии. Осуществить проверку значимости параметров уравнения регрессии, проверить значимость уравнения регрессии с помощью F - критерия Фишера ( $\alpha = 0,05$ ) . Сделать вывод о качестве модели. .

2) Проверьте адекватность полученной модели. Проверьте предпосылку о нормальном распределении остатков. Обоснуйте применение выбранных тестов. Сделайте вывод. .

3) Осуществить прогнозирование (точечное и интервальное) значения показателя

$I_t$  при уровне значимости  $\alpha = 0,01$ , если прогнозное значения фактора  $K_t$  составит 104% от его максимального значения. Представить графически: фактические и модельные значения  $I_t$  точки прогноза.

| $t$ | $I_t$ | $K_t$ | $t$ | $I_t$ | $K_t$ |
|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 1   | 166   | 3725  | 11  | 495   | 6150  |
| 2   | 236   | 4151  | 12  | 621   | 6231  |
| 3   | 330   | 4225  | 13  | 330   | 6342  |
| 4   | 433   | 4504  | 14  | 471   | 6425  |
| 5   | 230   | 4621  | 15  | 609   | 6594  |
| 6   | 319   | 4893  | 16  | 777   | 7014  |
| 7   | 421   | 5125  | 17  | 373   | 7498  |
| 8   | 534   | 5602  | 18  | 528   | 7520  |
| 9   | 270   | 5998  | 19  | 670   | 7531  |
| 10  | 376   | 6130  | 20  | 852   | 7576  |

## 7.Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Краснодарского филиала Финуниверситета.

## 8.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в п.1. «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

### 8.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)                                                                                                                                             | Уровень освоения                                                                                                                         |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                           | Оценочное средство                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                             | «неудовлетворительно»                                                                                                                    | «удовлетворительно»                                                                                                                                     | «хорошо»                                                                                                                                                                     | «отлично»                                                                                                                                 |                                                                                        |
| ПКН-1 Способен собирать, анализировать и систематизировать данные современных научных исследований в области математики и компьютерных наук, требуемых для формирования заключений по соответствующим научным исследованиям |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                           |                                                                                        |
| Работает с источниками информации, выбирает и оценивает применимость полученной информации для решения поставленных научно- исследовательских задач.                                                                        |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                           |                                                                                        |
| Знать:<br>методы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения поставленных задач                                                                                                                              | Фрагментарное представление о методах сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения поставленных задач                      | Неполные представления о методах сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения поставленных задач                                          | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения поставленных задач                        | Сформированные систематические представления о методах сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения поставленных задач      | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тестовые задания |
| Уметь:<br>сформулировать концептуальную постановку совокупности гипотез относительно свойств и поведения объекта моделирования.                                                                                             | Фрагментарное умение формулировать концептуальную постановку совокупности гипотез относительно свойств и поведения объекта моделирования | Несистематическое применение умений формулировать концептуальную постановку совокупности гипотез относительно свойств и поведения объекта моделирования | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать концептуальную постановку совокупности гипотез относительно свойств и поведения объекта моделирования | Сформированное умение формулировать концептуальную постановку совокупности гипотез относительно свойств и поведения объекта моделирования | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тестовые задания |
| Отбирает для решения исследовательской задачи математические методы и модели, осуществляет проверку адекватности моделей, анализ и интерпретацию результатов.                                                               |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                           |                                                                                        |
| Знать:                                                                                                                                                                                                                      | Фрагментар                                                                                                                               | Неполные                                                                                                                                                | Сформированн                                                                                                                                                                 | Сформирован                                                                                                                               | Вопросы для                                                                            |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)                                                                                                    | Уровень освоения                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                         | Оценочное средство                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                    | «неудовлетворительно»                                                                                                                                                                                   | «удовлетворительно»                                                                                                                                                                                 | «хорошо»                                                                                                                                                                                                                                | «отлично»                                                                                                                                                                                                               |                                                                                        |
| современные эконометрические методы, системы эконометрических уравнений, особенностей моделей, позволяющих при наличии различной информации решать разные эконометрические задачи. | ное представление о современных эконометрических методах, системы эконометрических уравнений, особенностей моделей, позволяющих при наличии различной информации решать разные эконометрические задачи. | представления о современных эконометрических методах, системы эконометрических уравнений, особенностей моделей, позволяющих при наличии различной информации решать разные эконометрические задачи. | ые, но содержащие отдельные пробелы представления о современных эконометрических методах, системы эконометрических уравнений, особенностей моделей, позволяющих при наличии различной информации решать разные эконометрические задачи. | ные систематические представления о современных эконометрических методах, системы эконометрических уравнений, особенностей моделей, позволяющих при наличии различной информации решать разные эконометрические задачи. | оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тестовые задания             |
| <b>Уметь:</b> разработать соответствующий алгоритм решения прикладных задач, реализуемый на вычислительной технике.                                                                | Фрагментарное умение разработать соответствующий алгоритм решения прикладных задач, реализуемый на вычислительной технике.                                                                              | Несистематическое применение умений разработать соответствующий алгоритм решения прикладных задач, реализуемый на вычислительной технике.                                                           | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разработать соответствующий алгоритм решения прикладных задач, реализуемый на вычислительной технике.                                                                          | Сформированное умение разработать соответствующий алгоритм решения прикладных задач, реализуемый на вычислительной технике.                                                                                             | Вопросы для оценки знаний и умений, практико-ориентированные задания, тестовые задания |

## 8.2. 1 Вопросы для оценки знаний и умений, характеризующих формирование компетенций

| Шифр | Вопросы | Правильный ответ |
|------|---------|------------------|
|------|---------|------------------|

| компете<br>нции |                                                                                                                                         |                                                                                                        |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПКН-1           | 1. Что такое эконометрика?                                                                                                              | Это наука, изучающая закономерности и взаимозависимости в экономике методами математической статистики |
|                 | 2. Что такое выборочная совокупность?                                                                                                   | Это множество наблюдений, составляющих часть генеральной совокупности                                  |
|                 | 3. Какой коэффициент определяет среднее изменение результативного признака при изменении факторного признака на 1%:                     | Коэффициент эластичности                                                                               |
|                 | 4. Какие переменные включает в себя система эконометрических уравнений?                                                                 | Эндогенные и экзогенные                                                                                |
|                 | 5. Какие науки включает в себя эконометрика?                                                                                            | Экономическую теория, математическая и экономическая статистика                                        |
|                 | 6. К каким видам эконометрических моделей по типам зависимости относятся модели?                                                        | Нелинейной и линейной регрессии                                                                        |
|                 | 7. Система эконометрических уравнений включает в себя predetermined и зависимые переменные?                                             | Да, верно                                                                                              |
|                 | 8. Как называется модель нелинейного уравнения парной регрессии вида $y = a + b/x + \varepsilon$ ?                                      | Гиперболическая                                                                                        |
|                 | 9. Какие свойства присущи информации?                                                                                                   | Статические                                                                                            |
|                 | 10. Верно ли что в зависимости от используемой среды передачи данных в компьютерных сетях выделяют проводные и беспроводные типы сетей? | Да, верно                                                                                              |
|                 | 11. Какое корреляционное отношение позволяет измерить тесноту связи между коррелируемыми величинами?                                    | Эмпирическое                                                                                           |
|                 | 12. Сколько % составляет предельно допустимое значение средней ошибки аппроксимации?                                                    | Не более 8-10                                                                                          |
|                 | 13. Как называется графическое изображение, в котором числовые данные представляются в виде геометрических фигур?                       | Диаграмма                                                                                              |
|                 | 14. В модели парной линейной регрессии величина У является?                                                                             | Неслучайной                                                                                            |
|                 | 15. Что будет означать, если парный коэффициент корреляции между признаками равен -1?                                                   | Это будет означать наличие обратной функциональной связи                                               |
|                 | 16. Что показывает коэффициент регрессии?                                                                                               | Он показывает, как меняется переменная y при увеличении переменной x на 1%                             |

|                                                                                                                                                                                  |                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 17. Что является предметом изучения эконометрики?                                                                                                                                | Массовые экономические процессы и явления |
| 18. На что опирается теорема Гаусса-Маркова в эконометрике?                                                                                                                      | Метод наименьших квадратов                |
| 19. Верно ли что, метод наименьших квадратов в эконометрике позволяет решать задачи, опираясь на минимизацию суммы квадратов отклонений некоторых функций от искомых переменных? | Да верно                                  |
| 20. Какой показатель измеряет тесноту статистической связи между переменной и объясняющими переменными?                                                                          | Коэффициент детерминации                  |

### 8.3. Практико-ориентированные задания

| Шифр компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Практико-ориентированные задания                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |        |        |        |        |        |              |      |                      |        |        |        |        |        |        |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| ПКН-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1. Найти среднее число государственных вузов, если статистические данные таковы:<br><table><tr><td>Годы</td><td>1994</td><td>1995</td><td>1996</td><td>1997</td><td>1998</td></tr><tr><td>Кол-во ВУЗов</td><td>548</td><td>553</td><td>569</td><td>573</td><td>578</td></tr></table>                                          | Годы                  | 1994   | 1995   | 1996   | 1997   | 1998   | Кол-во ВУЗов | 548  | 553                  | 569    | 573    | 578    |        |        |        |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Годы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1994                  | 1995   | 1996   | 1997   | 1998   |        |              |      |                      |        |        |        |        |        |        |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Кол-во ВУЗов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 548                   | 553    | 569    | 573    | 578    |        |              |      |                      |        |        |        |        |        |        |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2. Рассчитать ковариацию между 2-мя рядами:<br><table><tr><td>Поголовье КРС (млн.т)</td><td>57</td><td>54,7</td><td>52,2</td><td>48,9</td><td>43,3</td><td>39,7</td><td>35,1</td></tr><tr><td>Пр-во молока (тыс.т)</td><td>1,49</td><td>1,38</td><td>1,29</td><td>1,1</td><td>0,99</td><td>0,9</td><td>0,88</td></tr></table> | Поголовье КРС (млн.т) | 57     | 54,7   | 52,2   | 48,9   | 43,3   | 39,7         | 35,1 | Пр-во молока (тыс.т) | 1,49   | 1,38   | 1,29   | 1,1    | 0,99   | 0,9    | 0,88 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Поголовье КРС (млн.т)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 57                    | 54,7   | 52,2   | 48,9   | 43,3   | 39,7   | 35,1         |      |                      |        |        |        |        |        |        |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Пр-во молока (тыс.т)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,49                  | 1,38   | 1,29   | 1,1    | 0,99   | 0,9    | 0,88         |      |                      |        |        |        |        |        |        |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3. Рассчитать выборочную частную автокорреляцию 1-го порядка, используя данные<br><table><tr><td>6.3</td><td>6.6</td><td>6.8</td><td>7.0</td><td>7.1</td><td>7.4</td><td>7.9</td><td>7.8</td><td>7.4</td></tr></table>                                                                                                        | 6.3                   | 6.6    | 6.8    | 7.0    | 7.1    | 7.4    | 7.9          | 7.8  | 7.4                  |        |        |        |        |        |        |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6.6                   | 6.8    | 7.0    | 7.1    | 7.4    | 7.9    | 7.8          | 7.4  |                      |        |        |        |        |        |        |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4. Оценить параметры предполагаемой линейной зависимости объемов производства мяса по поголовью скота, если:<br>x (производство мяса) = 6,8<br>y (поголовье скота) = 47,3<br>Cov = 11,2<br>Var = 56,9                                                                                                                         |                       |        |        |        |        |        |              |      |                      |        |        |        |        |        |        |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5. Определить остаток в 1-ом наблюдение, если уравнение регрессии имеет вид:<br>y = 0,20x – 2,24<br><table><tr><td>57</td><td>54,7</td><td>52,2</td><td>48,9</td><td>43,3</td><td>39,7</td><td>35,1</td></tr><tr><td>8,37</td><td>8,26</td><td>7,51</td><td>6,8</td><td>5,79</td><td>5,33</td><td>4,85</td></tr></table>      | 57                    | 54,7   | 52,2   | 48,9   | 43,3   | 39,7   | 35,1         | 8,37 | 8,26                 | 7,51   | 6,8    | 5,79   | 5,33   | 4,85   |        |      |
| 57                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 54,7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 52,2                  | 48,9   | 43,3   | 39,7   | 35,1   |        |              |      |                      |        |        |        |        |        |        |      |
| 8,37                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8,26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7,51                  | 6,8    | 5,79   | 5,33   | 4,85   |        |              |      |                      |        |        |        |        |        |        |      |
| 6. Для рассчитанного уравнения регрессии определена ESS = 15,37/ Найти коэффициент детерминации, если TSS = 16,21.                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |        |        |        |        |        |              |      |                      |        |        |        |        |        |        |      |
| 7. Определить выборочную корреляцию между 2-мя величинами, если ковариация составляет 11,17, вариация первого ряда составляет 59,86 , а второго 2,32.                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |        |        |        |        |        |              |      |                      |        |        |        |        |        |        |      |
| 8. Вычислить коэффициент детерминации<br><table><tr><td>Потребление у</td><td>15,7</td><td>16,7</td><td>17,5</td><td>18,8</td><td>18</td><td>19,1</td><td>18</td></tr><tr><td>y*</td><td>16,226</td><td>16,240</td><td>18,020</td><td>18,371</td><td>18,334</td><td>18,330</td><td>17,748</td></tr></table> | Потребление у                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 15,7                  | 16,7   | 17,5   | 18,8   | 18     | 19,1   | 18           | y*   | 16,226               | 16,240 | 18,020 | 18,371 | 18,334 | 18,330 | 17,748 |      |
| Потребление у                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 15,7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 16,7                  | 17,5   | 18,8   | 18     | 19,1   | 18     |              |      |                      |        |        |        |        |        |        |      |
| y*                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 16,226                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 16,240                | 18,020 | 18,371 | 18,334 | 18,330 | 17,748 |              |      |                      |        |        |        |        |        |        |      |

|                                                                                                                                                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 9. Для оценки возможной мультиколлинеарности, рассчитать коэффициент корреляции между рядами данных                                                    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Производство x1                                                                                                                                        | 30,8 | 34,3 | 38,3 | 37,7 | 33,8 | 39,9 | 38,7 | 37,0 | 31,4 |
| Импорт x2                                                                                                                                              | 1,1  | 1,2  | 0,4  | 0,2  | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,2  | 0,33 |
| Потребление y                                                                                                                                          | 15,7 | 16,7 | 17,5 | 18,8 | 18,0 | 18,3 | 18,5 | 19,1 | 18,0 |
| 10. Рассчитать выборочное среднее для ряда данных по личным потребительским расходам на косметику (млрд. руб.):<br>6.3 6.6 6.8 7.0 7.1 7.4 7.9 7.8 7.4 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 11. Какое допустимое значение будет являться при хорошем качестве модели средней ошибки аппроксимации?                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 12. Для рядов 1,2 уравнения регрессии $y = 0,20 - 2,24x$ , найти необъясненную сумму квадратов отклонений.                                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 57                                                                                                                                                     | 54,7 | 52,2 | 48,9 | 43,3 | 39,7 | 35,1 |      |      |      |
| 8,37                                                                                                                                                   | 8,26 | 7,51 | 6,8  | 5,79 | 5,33 | 4,85 |      |      |      |
| 13. Найти оценку ковариации для $\tau = 0,1,2$<br>6.3    6.6    6.8<br>7.0    7.1    7.4<br>7.9    7.8    7.4                                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 14. Сколько составит значение коэффициента детерминации, если случайными воздействиями обусловлено 12% дисперсии результативного признака ?            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 15. Рассчитать выборочную дисперсию по данным<br>6.3 6.6 6.8 7.0 7.1 7.4 7.9 7.8 7.4                                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 16. Определить выборочную дисперсию для ряда данных о потребление мяса (в кг на душу населения в год).                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 69                                                                                                                                                     | 60   | 69   | 57   | 55   | 51   | 50   |      |      |      |
| 17. Рассчитать выборочную автокорреляцию для $\tau = 1,2$ , используя данные                                                                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 6,3                                                                                                                                                    | 6,6  | 6,8  | 7,0  | 7,1  | 7,4  | 7,9  | 7,8  | 7,4  |      |
| 18. Определить объясненную сумму квадратов отклонений для рядов и уравнения регрессии $y = 0,20 - 2,24x$ .                                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 57                                                                                                                                                     | 54,7 | 52,2 | 48,9 | 43,3 | 39,7 | 35,1 |      |      |      |
| 8,37                                                                                                                                                   | 8,26 | 7,51 | 6,8  | 5,79 | 5,33 | 4,85 |      |      |      |

## 8.4 Тесты

| Шифр компетенции | Тестовые задания                                                                                                                                                                                                                                         | Правильный ответ |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| ПКи - 1          | 1. Коэффициенты регрессии (а, b) в выборочном уравнении регрессии определяются методом (ами) ...<br>1) наименьших квадратов<br>2) взвешенных наименьших квадратов<br>3) моментов<br>4) градиентными                                                      | 1                |
|                  | 2. Какова цель эконометрики?<br>1) представить экономические данные в наглядном виде<br>2) разработать методы моделирования и количественного анализа реальных экономических объектов<br>3) определить способы сбора и группировки статистических данных | 2                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 4) изучить качественные аспекты экономических явлений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
| 3. Если парный коэффициент корреляции между признаками равен -1, то это означает:<br>1) отсутствие связи<br>2) наличие обратной корреляционной связи<br>3) наличие прямой корреляционной связи<br>4) наличие обратной функциональной связи                                                                                                                                                                                                                                                         | 4 |
| 4. Уравнение степенной функции имеет вид:<br>1) $\tilde{y} = a \cdot x^b$<br>2) $\tilde{y} = a + \frac{b}{x}$<br>3) $\tilde{y} = a \cdot b^x$<br>4) $\tilde{y} = \frac{a}{1 + b \cdot e^{-cx}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 |
| 5. Гетероскедастичность – это в эконометрике термин, обозначающий:<br>1) неоднородность наблюдений, которая выражается в непостоянной (неодинаковой) дисперсии случайной ошибки эконометрической (регрессионной) модели<br>2) однородную вариантность значений наблюдений, которая выражена в относительной стабильности, гомогенности дисперсии случайной ошибки эконометрической (регрессионной) модели<br>3) меру разброса значений случайной величины относительно ее математического ожидания | 1 |
| 6. Мультиколлинеарность – это в эконометрике термин, обозначающий:<br>1) метод, позволяющий оценить параметры модели, опираясь на случайные выборки<br>2) статистическую зависимость между последовательными элементами одного ряда, которые взяты со сдвигом<br>3) наличие линейной зависимости между факторами (объясняющими переменными) регрессионной модели                                                                                                                                   | 3 |
| 7. Какой коэффициент определяет среднее изменение результативного признака при изменении факторного признака на 1%:<br>1) коэффициент регрессии<br>2) коэффициент детерминации<br>3) коэффициент корреляции<br>4) коэффициент эластичности                                                                                                                                                                                                                                                         | 4 |
| 8. В модели множественной регрессии за изменение регрессии отвечает несколько объясняющих переменных:<br>1) одной зависимой переменной<br>2) случайной составляющей<br>3) двух случайных членов<br>4) нескольких случайных членов                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 |
| 9. С помощью какой функции Microsoft Excel можно вычислить F-статистику Фишера-Снедекора парной линейной модели $y = a + b \oplus x$ ?<br>1) ЛИНЕЙН<br>2) НАКЛОН                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|  | 3) ОТРЕЗОК<br>4) РЕГРЕС                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |
|  | 10. Эконометрика синтезирует в себе науки:<br>1) макроэкономику, теорию вероятностей и линейную алгебру<br>2) экономический анализ, статистику и информатику<br>3) экономическую теорию, математическую статистику и экономическую статистику<br>4) микроэкономику, математику и информатику | 3 |
|  | 11. Какой пакет анализа Microsoft Excel позволяет оценить многие характеристики линейной регрессионной модели?<br>1) "Выборка"<br>2) "Гистограмма"<br>3) "Корреляция"<br>4) "Регрессия"                                                                                                      | 4 |
|  | 12. Какой пакет анализа Microsoft Excel позволяет построить корреляционную матрицу для множественной линейной модели?<br>1) "Гистограмма"<br>2) "Ковариация"<br>3) "Корреляция"<br>4) "Регрессия"                                                                                            | 3 |

## **9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература:**

1. Эконометрика : учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Юрайт, 2022. — 449 с. — (Высшее образование). — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/488603> (дата обращения: 23.11.2024). — Текст : электронный.
2. Бабешко Л. О. Эконометрика и эконометрическое моделирование: учебник / Л. О. Бабешко, М. Г. Бич, И. В. Орлова. — Москва: Инфра-М, 2018. — 385 с. — Текст: непосредственный. - То же. — 2024. — ЭБС ZNANIUM.com. — URL: <http://znanium.com/catalog/product/1905581> (дата обращения: 23.11.2024). — Текст : электронный.
3. Демидова, О. А. Эконометрика: учебник и практикум для вузов / О. А. Демидова, Д. И. Малахов. — Москва: Юрайт, 2022. — 334 с. — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/489325>(дата обращения: 23.11.2024). - Текст : электронный.

### **Дополнительная литература:**

4. Осечкина, Т. А. Эконометрика : учебное пособие / Т. А. Осечкина. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2023. — 64 с. — ISBN 978-5-9239-1449-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/393791> (дата обращения: 19.01.2025).
5. Авдеева, Р. А. Эконометрика : учебное пособие / Р. А. Авдеева, Л. И.

Великанова, А. В. Чепсина. — Краснодар : КубГТУ, 2023. — 175 с. — ISBN 978-5-8333-1233-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/413675> (дата обращения: 19.01.2025).

## **10.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

- 1.Личный кабинет обучающегося <https://org.fa.ru>
- 2.Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
- 3.Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
- 4.Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
- 5.Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
- 6.Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
- 7.Электронно-библиотечная система издательства Проспект <http://ebs.prospekt.org/books>
- 8.Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
- 9.Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>

## **11.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении теоретического материала необходимо опираться на рабочую программу дисциплины, материалы лекций и литературу из основного списка. Кроме этого, необходимо активно работать с Интернет-источниками и пособиями других авторов, помогающими усвоить материал отдельных разделов программы.

Необходимо конспектировать лекции, помечая сложные и непонятные моменты с тем, чтобы задать вопросы лектору в конце лекции или же на консультации.

При подготовке к семинарским занятиям необходимо изучить вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение, так как семинарские занятия предполагают их обсуждение и дискуссию по теме; кроме того, задания для самостоятельной работы необходимы для того, чтобы успешно выполнить самостоятельные задания на семинарах.

Индивидуальные задания для работы на компьютере, файлы с выполненными заданиями необходимо хранить в личной сетевой папке в компьютерной сети вуза.

## **12.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем**

- 11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:  
Пакет офисных программ;  
Антивирус Kaspersky;
- 11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:  
Информационно-правовая система «Консультант Плюс»; Информационно-

правовая система «Гарант»;

Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>

Система комплексного раскрытия информации «СКРИН»: <https://skrin.ru>

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

- не предусмотрены.

### **13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для освоения дисциплины возможно использование вычислительных средств – компьютер, смартфон или планшет, в качестве дополнительных инструментов организации и осуществления образовательного процесса.