

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 07.08.2025 12:44:03  
Уникальный программный ключ:  
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4421

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»  
Декан факультета экономики и  
управления АПК

Шевченко М.Н. \_\_\_\_\_  
«20» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины «Эконометрические и математические методы исследования»  
для направления подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика  
направленность (профиль) Бизнес-информатика

Год начала подготовки – 2024

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2024

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 (с изменениями и дополнениями);
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес- информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 29.07.2020г. № 838 (с изменениями и дополнениями).

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

канд. экон. наук, доцент \_\_\_\_\_ **И.С. Чернякова**  
доцент кафедры информационных технологий,  
математики и физики

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий, математики и физики (протокол № 10 от «27» мая 2024 г.).

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ **В.Ю. Ильин**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета экономики и управления АПК (протокол № 10/1 от «19» июня 2024 г.).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ **А.В. Худолей**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы \_\_\_\_\_ **В.Ю. Ильин**

## **1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы**

**Предметом дисциплины** являются массовые экономические явления и процессы.

**Целью дисциплины** является обучение студентов использованию основных эконометрических и математических методов, необходимых для проверки предлагаемых и выявления новых эмпирических зависимостей, а так же дать представление о современной инструментарии эконометрического моделирования, познакомить их с практическим применением методов эконометрики при проведении научных и прикладных экономических исследований на основе экономической теории и реальных статистических данных, с использованием современных прикладных программ и компьютерных технологий.

**Основные задачи** изучения дисциплины:

- изучить принципы количественного анализа реальных экономических процессов и явлений во времени и в пространстве;
- получить знания по эмпирическому выводу экономических зависимостей, закономерностей и законов, действующих в настоящее время;
- научиться строить и использовать эконометрические модели, а также оценивать их параметры для объяснения поведения исследуемых экономических явлений;
- проверять выдвигаемые гипотезы о свойствах экономических показателей и формах их связи;
- научиться оценивать и использовать результаты экономического анализа для прогноза и принятия обоснованных экономических решений.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Эконометрические и математические методы исследования» относится к дисциплинам основной части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.О.21) основой профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО)

Основывается на базе дисциплины: «Математический анализ». Является основой для дисциплины «Управление в АПК».

Дисциплина читается в 5 семестре.

Предшествует блоку 3 Государственная итоговая аттестация «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» (Б3.02).

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Коды компетенций | Формулировка компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения |
|------------------|--------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
|------------------|--------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|

| Коды компетенций | Формулировка компетенции                                                                                                                                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                    | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1</b>     | Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария | <p><b>ОПК-1.1.</b> Описывает бизнес-процессы (потoki работ, цепочки создания ценностей).</p> <p><b>ОПК-1.2.</b> Применяет современные методы и программный инструментарий, поддерживающие различные методологии моделирования бизнес-процессов, для достижения стратегических целей предприятия.</p> | <p><b>Знать:</b> бизнес-процессы организации;</p> <p><b>уметь:</b> описывать бизнес-процессы организации;</p> <p><b>иметь навыки</b> описания потоков работ, цепочек создания ценностей.</p> <p><b>Знать:</b> современные методы и программный инструментарий, поддерживающие различные методологии моделирования бизнес-процессов;</p> <p><b>уметь:</b> моделировать бизнес-процессы;</p> <p><b>иметь навыки</b> использования программного инструментария.</p> |

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

| Виды работ                                                 | Очная форма обучения |                     | Заочная форма обучения | Очно-заочная форма обучения |
|------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|
|                                                            | всего                | в т.ч. по семестрам | всего                  | всего                       |
|                                                            |                      | 5 семестр           | -                      | 5 семестр                   |
| Общая трудоёмкость дисциплины, зач.ед./часов, в том числе: | 3/108                | 3/108               | -                      | 3/108                       |
| Контактная работа, часов:                                  | 36                   | 36                  | -                      | 22                          |
| - лекции                                                   | 14                   | 14                  | -                      | 10                          |
| - практические (семинарские) занятия                       | 22                   | 22                  | -                      | 12                          |
| - лабораторные работы                                      | -                    | -                   | -                      | -                           |
| Самостоятельная работа, часов                              | 72                   | 72                  | -                      | 86                          |
| Контроль, часов                                            | -                    | -                   | -                      | -                           |
| Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)              | зачет                | зачет               | -                      | зачет                       |

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

| Раздел дисциплины (тема)    | Л | ПЗ | ЛР | СРС |
|-----------------------------|---|----|----|-----|
| <b>Очная форма обучения</b> |   |    |    |     |

|                                                                                                                      |           |           |          |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Раздел 1. Эконометрические и математические методы исследования                                                      | 14        | 22        | -        | 72        |
| Тема 1. Балансовые модели.                                                                                           | 2         | 2         | -        | 9         |
| Тема 2. Классические задачи оптимизации.                                                                             | 1         | 4         | -        | 9         |
| Тема 3. Динамическое программирование.                                                                               | 2         | 2         | -        | 9         |
| Тема 4. Эконометрическое моделирование.                                                                              | 2         | 4         | -        | 9         |
| Тема 5. Основные предпосылки метода наименьших квадратов для оценивания параметров эконометрических моделей.         | 1         | 2         | -        | 9         |
| Тема 6. Анализ на основе эконометрических моделей.                                                                   | 1         | 2         | -        | 9         |
| Тема 7. Тестирование автокоррелированности эконометрических моделей.                                                 | 1         | 2         | -        | 9         |
| Тема 8. Исследование множественной регрессии для экономического анализа показателей эконометрического моделирования. | 2         | 4         | -        | 9         |
| <b>Всего:</b>                                                                                                        | <b>14</b> | <b>22</b> | <b>-</b> | <b>72</b> |
| <b>Очно-заочная форма обучения</b>                                                                                   |           |           |          |           |
| Раздел 1. Эконометрические и математические методы исследования                                                      | 10        | 12        | -        | 86        |
| Тема 1. Балансовые модели.                                                                                           | 1         | 1         | -        | 10        |
| Тема 2. Классические задачи оптимизации.                                                                             | 2         | 2         | -        | 10        |
| Тема 3. Динамическое программирование.                                                                               | 1         | 2         | -        | 10        |
| Тема 4. Эконометрическое моделирование.                                                                              | 2         | 2         | -        | 10        |
| Тема 5. Основные предпосылки метода наименьших квадратов для оценивания параметров эконометрических моделей.         | 1         | 1         | -        | 10        |
| Тема 6. Анализ на основе эконометрических моделей.                                                                   | 1         | 1         | -        | 16        |
| Тема 7. Тестирование автокоррелированности эконометрических моделей.                                                 | 1         | 1         | -        | 10        |
| Тема 8. Исследование множественной регрессии для экономического анализа показателей эконометрического моделирования. | 1         | 2         | -        | 10        |
| <b>Всего:</b>                                                                                                        | <b>10</b> | <b>12</b> | <b>-</b> | <b>86</b> |
| <b>Заочная форма обучения</b>                                                                                        |           |           |          |           |
| -                                                                                                                    | -         | -         | -        | -         |
| <b>Всего:</b>                                                                                                        | <b>-</b>  | <b>-</b>  | <b>-</b> | <b>-</b>  |

#### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

##### Раздел 1. Эконометрические и математические методы исследования

Тема 1. Балансовые модели.

Балансовый метод в анализе экономических показателей. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса. Динамическая межотраслевая балансовая модель.

Тема 2. Классические задачи оптимизации.

Задача на безусловный экстремум. Задача на условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

Тема 3. Динамическое программирование.

Задача распределения ресурсов. Задача о замене оборудования. Задача управления запасами. Производственные функции. Задача о назначениях.

Тема 4. Эконометрическое моделирование.

Основные понятия и задачи экономического анализа. Понятие эконометрического моделирования. Решение задач экономического анализа. Понятие статистического эксперимента. Область применения и классификация эконометрических моделей описания поведения экономической системы. Моделирование случайных факторов, оценка их влияния.

Тема 5. Основные предпосылки метода наименьших квадратов для оценивания параметров эконометрических моделей.

Классическая линейная регрессионная модель. Оценки метода наименьших квадратов (МНК) параметров линейного уравнения регрессии, их статистические свойства. Статистическое оценивание качества множественной линейной регрессии. Функциональные, статистические и корреляционные взаимосвязи экономических переменных. Статистическое оценивание параметров эмпирических моделей. Несостоятельность обычных МНК оценок параметров уравнений структурной формы. Представление множественной регрессии в матричной форме. Проверка общего качества уравнения регрессии. Коэффициент детерминации  $R^2$ .

Тема 6. Анализ на основе эконометрических моделей.

Доверительное и интервальное оценивание параметров. Тестирование мультиколлинеарности. Методы устранения негативного влияния этих предпосылок на оценки параметров. Суть и причины проявления мультиколлинеарности. Негативные последствия мультиколлинеарности при оценке параметров линейной регрессии. Методы устранения мультиколлинеарности.

Тема 7. Тестирование автокоррелированности эконометрических моделей.

Методы устранения негативного влияния этих предпосылок на оценки параметров. Последствия автокорреляции. Суть и экономические причины автокорреляции.

Тема 8. Исследование множественной регрессии для экономического анализа показателей эконометрического моделирования.

Необходимые и достаточные условия идентифицируемости. Особенности практического применения регрессионных моделей. Анализ качества эмпирического уравнения множественной линейной регрессии. Оценка надежности прогнозных расчетов.

#### 4.3. Перечень тем лекций

| №<br>п/п                                                        | Тема лекции                                                                                                                              | Объём, ч       |         |                  |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|------------------|
|                                                                 |                                                                                                                                          | форма обучения |         |                  |
|                                                                 |                                                                                                                                          | очная          | заочная | очно-<br>заочная |
| Раздел 1. Эконометрические и математические методы исследования |                                                                                                                                          | 14             | -       | 10               |
| 1.                                                              | Тема лекционного занятия 1. Балансовые модели.                                                                                           | 2              | -       | 1                |
| 2.                                                              | Тема лекционного занятия 2. Классические задачи оптимизации.                                                                             | 1              | -       | 2                |
| 3.                                                              | Тема лекционного занятия 3. Динамическое программирование.                                                                               | 2              | -       | 1                |
| 4.                                                              | Тема лекционного занятия 4. Эконометрическое моделирование.                                                                              | 2              | -       | 2                |
| 5.                                                              | Тема лекционного занятия 5. Основные предпосылки метода наименьших квадратов для оценивания параметров эконометрических моделей.         | 1              | -       | 1                |
| 6.                                                              | Тема лекционного занятия 6. Анализ на основе эконометрических моделей.                                                                   | 1              | -       | 1                |
| 7.                                                              | Тема лекционного занятия 7. Тестирование автокоррелированности эконометрических моделей.                                                 | 1              | -       | 1                |
| 8.                                                              | Тема лекционного занятия 8. Исследование множественной регрессии для экономического анализа показателей эконометрического моделирования. | 2              | -       | 1                |
| Всего:                                                          |                                                                                                                                          | 14             | -       | 10               |

#### 4. Перечень тем практических (семинарских) занятий

| № | Тема практического занятия (семинара) | Объём, ч |
|---|---------------------------------------|----------|
|---|---------------------------------------|----------|

| п/п                                                             |                                                                                                                                            | форма обучения |         |              |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|--------------|
|                                                                 |                                                                                                                                            | очная          | заочная | очно-заочная |
| Раздел 1. Эконометрические и математические методы исследования |                                                                                                                                            | 22             | -       | 12           |
| 1.                                                              | Тема практического занятия 1. Балансовые модели.                                                                                           | 2              | -       | 1            |
| 2.                                                              | Тема практического занятия 2. Классические задачи оптимизации.                                                                             | 4              | -       | 2            |
| 3.                                                              | Тема практического занятия 3. Динамическое программирование.                                                                               | 2              | -       | 2            |
| 4.                                                              | Тема практического занятия 4. Эконометрическое моделирование.                                                                              | 4              | -       | 2            |
| 5.                                                              | Тема практического занятия 5. Основные предпосылки метода наименьших квадратов для оценивания параметров эконометрических моделей.         | 2              | -       | 1            |
| 6.                                                              | Тема практического занятия 6. Анализ на основе эконометрических моделей.                                                                   | 2              | -       | 1            |
| 7.                                                              | Тема практического занятия 7. Тестирование автокоррелированности эконометрических моделей.                                                 | 2              | -       | 1            |
| 8.                                                              | Тема практического занятия 8. Исследование множественной регрессии для экономического анализа показателей эконометрического моделирования. | 4              | -       | 2            |
| Всего:                                                          |                                                                                                                                            | 22             | -       | 12           |

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

#### 4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

##### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Материалы лекций являются основой для изучения теоретической части дисциплины и подготовки студента к практическим занятиям.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме.

Основной целью практических занятий является изучение отдельных наиболее сложных и интересных вопросов в рамках темы, а также контроль за степенью усвоения пройденного материала и ходом выполнения студентами самостоятельной работы.

##### 4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

##### 4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ и иных видов индивидуальных работ

Не предусмотрены.

##### 4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

| №<br>п/<br>п | Тема самостоятельной работы | Учебно-методическое обеспечение | Объём, ч       |              |              |
|--------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------|--------------|--------------|
|              |                             |                                 | форма обучения |              |              |
|              |                             |                                 | очная<br>я     | заочная<br>я | очно-заочная |

| №                              | Тема самостоятельной                                                                                                                                                                           | Учебно-методическое обеспечение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Объём, ч |   |    |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|----|
|                                |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |   | я  |
| Раздел 1. Основы теории систем |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 72       | - | 86 |
| 1.                             | <b>Балансовые модели.</b><br>Балансовый метод в анализе экономических показателей.<br>Экономико-математическая модель межотраслевого баланса.<br>Динамическая межотраслевая балансовая модель. | 1. Орлова, Е. В. Эконометрическая методология исследования систем : учебник / Е.В. Орлова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 221 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1096421. - ISBN 978-5-16-016405-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1096421">https://znanium.ru/catalog/product/1096421</a> (дата обращения: 04.09.2024). – Режим доступа: по подписке.<br>2. Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е. С. Кундышева, Б. А. Сулаков. - 4-е изд., перераб. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 286 с. - ISBN 978-5-394-03138-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2083020">https://znanium.com/catalog/product/2083020</a> (дата обращения: 04.09.2024). – Режим доступа: по подписке. | 9        | - | 10 |
| 2.                             | <b>Классические задачи оптимизации.</b><br>Задача на безусловный экстремум. Задача на условный экстремум.<br>Метод множителей Лагранжа.                                                        | 1. Струченков, В. И. Прикладные задачи оптимизации. Модели, методы, алгоритмы : практическое пособие / В. И. Струченков. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2020. - 314 с. - ISBN 978-5-91359-191-3. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1858791">https://znanium.com/catalog/product/1858791</a> (дата обращения: 04.09.2024). – Режим доступа: по подписке.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9        | - | 10 |
| 3.                             | <b>Динамическое программирование.</b><br>Задача распределения ресурсов. Задача о замене оборудования.<br>Задача управления запасами.<br>Производственные функции. Задача о назначениях.        | 1. Окулов, С. М. Динамическое программирование : учебное пособие / С. М. Окулов, О. А. Пестов. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2024. - 298 с. - ISBN 978-5-93208-702-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2167347">https://znanium.ru/catalog/product/2167347</a> (дата обращения: 04.09.2024). – Режим доступа: по подписке.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9        | - | 10 |
| 4.                             | <b>Эконометрическое моделирование.</b><br>Основные понятия и задачи экономического анализа. Понятие эконометрического моделирования.<br>Решение задач экономического анализа.                  | 1.Бабешко, Л. О. Эконометрика и эконометрическое моделирование в Excel : учебник / Л.О. Бабешко, И.В. Орлова. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 300 с. : ил. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1079837. - ISBN 978-5-16-020683-7. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2186880">https://znanium.ru/catalog/product/2186880</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 9        | - | 10 |

| №  | Тема самостоятельной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Учебно-методическое обеспечение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Объём, ч |   |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|----|
|    | Понятие статистического эксперимента. Область применения и классификация эконометрических моделей описания поведения экономической системы. Моделирование случайных факторов, оценка их влияния.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | (дата обращения: 04.09.2024). – Режим доступа: по подписке.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |   |    |
| 5. | <b>Основные предпосылки метода наименьших квадратов для оценивания параметров эконометрических моделей.</b><br>Классическая линейная регрессионная модель. Оценки метода наименьших квадратов (МНК) параметров линейного уравнения регрессии, их статистические свойства. Статистическое оценивание качества множественной линейной регрессии. Функциональные, статистические и корреляционные взаимосвязи экономических переменных. Статистическое оценивание параметров эмпирических моделей. Несостоятельность обычных МНК оценок параметров уравнений структурной формы. Представление множественной регрессии в матричной форме. Проверка общего качества уравнения | 1. Бабешко, Л. О. Эконометрика и эконометрическое моделирование : учебник / Л.О. Бабешко, М.Г. Бич, И.В. Орлова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 387 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1141216. - ISBN 978-5-16-016417-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1905581">https://znanium.ru/catalog/product/1905581</a> (дата обращения: 04.09.2024). – Режим доступа: по подписке. | 9        | - | 10 |

| №  | Тема самостоятельной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Учебно-методическое обеспечение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Объём, ч |   |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|----|
|    | регрессии. Коэффициент детерминации $R^2$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |   |    |
| 6. | <b>Анализ на основе эконометрических моделей.</b><br>Доверительное и интервальное оценивание параметров. Тестирование мультиколлинеарности. Методы устранения негативного влияния этих предпосылок на оценки параметров. Суть и причины проявления мультиколлинеарности. Негативные последствия мультиколлинеарности при оценке параметров линейной регрессии. Методы устранения мультиколлинеарности. | 1. Бабешко, Л. О. Эконометрика и эконометрическое моделирование : учебник / Л.О. Бабешко, М.Г. Бич, И.В. Орлова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 387 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1141216. - ISBN 978-5-16-016417-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1905581">https://znanium.ru/catalog/product/1905581</a> (дата обращения: 04.09.2024). – Режим доступа: по подписке.<br>2. Колпаков, В. Ф. Экономико-математическое и эконометрическое моделирование: компьютерный практикум : учебное пособие / В. Ф. Колпаков. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 396 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010967-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1920331">https://znanium.ru/catalog/product/1920331</a> (дата обращения: 13.09.2024). – Режим доступа: по подписке. | 9        | - | 16 |
| 7. | <b>Тестирование автокоррелированности и эконометрических моделей.</b><br>Методы устранения негативного влияния этих предпосылок на оценки параметров. Последствия автокорреляции. Суть и экономические причины автокорреляции.                                                                                                                                                                         | 1. Бабешко, Л. О. Эконометрика и эконометрическое моделирование : учебник / Л.О. Бабешко, М.Г. Бич, И.В. Орлова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 387 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1141216. - ISBN 978-5-16-016417-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1905581">https://znanium.ru/catalog/product/1905581</a> (дата обращения: 04.09.2024). – Режим доступа: по подписке.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9        | - | 10 |
| 8. | <b>Исследование множественной регрессии для экономического анализа показателей эконометрического моделирования.</b><br>Необходимые и достаточные условия идентифицируемости. Особенности практического применения                                                                                                                                                                                      | 1. Бабешко, Л. О. Эконометрика и эконометрическое моделирование : учебник / Л.О. Бабешко, М.Г. Бич, И.В. Орлова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 387 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1141216. - ISBN 978-5-16-016417-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1905581">https://znanium.ru/catalog/product/1905581</a> (дата обращения: 04.09.2024). – Режим доступа: по подписке.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9        | - | 10 |

| №            | Тема самостоятельной                                                                                                                                         | Учебно-методическое обеспечение | Объём, ч  |          |           |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------|----------|-----------|
|              | регрессионных моделей.<br>Анализ качества<br>эмпирического<br>уравнения<br>множественной<br>линейной регрессии.<br>Оценка надежности<br>прогнозных расчетов. |                                 |           |          |           |
| <b>Всего</b> |                                                                                                                                                              |                                 | <b>72</b> | <b>-</b> | <b>86</b> |

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

Не предусмотрены.

### 5. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в Приложении 3 к настоящей программе.

### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

| № п/п | Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Кол-во экз. в библ. |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1.    | 1. Орлова, Е. В. Эконометрическая методология исследования систем : учебник / Е.В. Орлова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 221 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1096421. - ISBN 978-5-16-016405-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1096421">https://znanium.ru/catalog/product/1096421</a> (дата обращения: 04.09.2024). – Режим доступа: по подписке. | Электронный ресурс  |
| 2.    | Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е. С. Кундышева, Б. А. Сулаков. - 4-е изд., перераб. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 286 с. - ISBN 978-5-394-03138-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2083020">https://znanium.com/catalog/product/2083020</a> (дата обращения: 04.09.2024). – Режим доступа: по подписке.             | Электронный ресурс  |
| 3.    | Бабешко, Л. О. Эконометрика и эконометрическое моделирование : учебник / Л.О. Бабешко, М.Г. Бич, И.В. Орлова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 387 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1141216. - ISBN 978-5-16-016417-5. - Текст : электронный. - URL:                                                                                                                                        | Электронный ресурс  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1905581">https://znanium.ru/catalog/product/1905581</a> (дата обращения: 04.09.2024). – Режим доступа: по подписке.                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |
| 4. | 2. Колпаков, В. Ф. Экономико-математическое и эконометрическое моделирование: компьютерный практикум : учебное пособие / В. Ф. Колпаков. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 396 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010967-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1920331">https://znanium.ru/catalog/product/1920331</a> (дата обращения: 13.09.2024). – Режим доступа: по подписке. | Электронный ресурс |

### 6.1.2. Дополнительная литература

| № п/п | Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Окулов, С. М. Динамическое программирование : учебное пособие / С. М. Окулов, О. А. Пестов. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2024. - 298 с. - ISBN 978-5-93208-702-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2167347">https://znanium.ru/catalog/product/2167347</a> (дата обращения: 04.09.2024). – Режим доступа: по подписке.                             |
| 2.    | Струченков, В. И. Прикладные задачи оптимизации. Модели, методы, алгоритмы : практическое пособие / В. И. Струченков. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2020. - 314 с. - ISBN 978-5-91359-191-3. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1858791">https://znanium.com/catalog/product/1858791</a> (дата обращения: 04.09.2024). – Режим доступа: по подписке.                   |
| 3.    | Ниматулаев, М. М. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / М.М. Ниматулаев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 250 с. — (Высшее образование: Специалитет). - ISBN 978-5-16-016545-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1903327">https://znanium.ru/catalog/product/1903327</a> (дата обращения: 10.09.2024). – Режим доступа: по подписке. |

### 6.1.3. Периодические издания

Не предусмотрены.

### 6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

| № п/п | Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                         |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

| № п/п | Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа                                                                                                                                            |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Федеральный портал «Российское образование». [Электронный ресурс]. URL: <a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a> (дата обращения: 04.09.2024).                                 |
| 2.    | Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> (дата обращения: 04.09.2024). |
| 3.    | Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a> (дата обращения: 04.09.2024).                   |
| 4.    | Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». [Электронный ресурс]. URL: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a> (дата обращения: 04.09.2024).   |
| 5.    | Научная электронная библиотека «e-Library». [Электронный ресурс]. URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> (дата обращения: 04.09.2024).                                |
| 6.    | Электронная библиотечная система «Знаниум» [Электронный ресурс]. <a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a> (дата обращения: 04.09.2024).                                        |

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

#### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

| №<br>п/п | Вид учебного занятия                                     | Наименование программного обеспечения                     | Функция программного обеспечения |              |           |
|----------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------|-----------|
|          |                                                          |                                                           | контроль                         | моделирующая | обучающая |
| 1.       | Лекционные, практические занятия, самостоятельная работа | <a href="http://moodle.lnau.su">http://moodle.lnau.su</a> | +                                | +            | +         |

#### 6.3.2. Аудио- и видеопособия

Не предусмотрены.

#### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Не предусмотрены.

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

| №<br>п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий | Перечень основного оборудования, приборов и материалов                                                                                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Г-109 – компьютерный класс                                                    | Компьютеры – 8 шт., стул мягкий – 1 шт., доска для тех.пок. – 1 шт., стол компьют. – 25 шт., стул ученич. – 29 шт.                                                                                           |
| 2.       | Г-113 – компьютерный класс                                                    | Компьютеры – 5 шт., стол 1 тумб. – 2 шт., трибуна мал. – 1 шт., стул п/мягкий – 1 шт., стул ученич. – 15 шт., стол компьют. – 5 шт., скамейка аудит. – 9 шт., доска для тех.пок. – 1шт., стол парта – 11 шт. |

### 8. Междисциплинарные связи

#### Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

| Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование                                                                                  | Кафедра, с которой проводилось согласование                         | Подпись заведующего кафедрой |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Управление в АПК                                                                                                                             | Экономики предприятия, управления трудовыми ресурсами в АПК и права |                              |
| Предшествует блоку 3 Государственная итоговая аттестация «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» (Б3.02). |                                                                     |                              |

## Лист изменений рабочей программы

[illegible]

Лист периодических проверок рабочей программы

| Должностное лицо, проводившее проверку<br>Ф.И.О., должность, | Дата | Потребность в<br>корректировке | Перечень пунктов, стр.,<br>разделов, требующих<br>изменений |
|--------------------------------------------------------------|------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                                              |      |                                |                                                             |
|                                                              |      |                                |                                                             |
|                                                              |      |                                |                                                             |
|                                                              |      |                                |                                                             |
|                                                              |      |                                |                                                             |
|                                                              |      |                                |                                                             |
|                                                              |      |                                |                                                             |
|                                                              |      |                                |                                                             |
|                                                              |      |                                |                                                             |

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

учебной дисциплины «Эконометрические и математические методы исследования»

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль): Бизнес-информатика

Уровень профессионального образования: бакалавр

Год начала подготовки: 2024

Луганск, 2024

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

| Код контролируемой компетенции | Формулировка контролируемой компетенции                                                                                                                                                                                                                     | Индикаторы достижения компетенции                                                     | Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения                      | Наименование модулей и (или) разделов дисциплины                                                                                                                                 | Наименование оценочного средства          |                          |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                       |                                     |                                                      |                                                                                                                                                                                  | Текущий контроль                          | Промежуточная аттестация |
| <b>ОПК-1.</b>                  | Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария | <b>ОПК-1.1.</b> Описывает бизнес-процессы (потoki работ, цепочки создания ценностей). | Первый этап (пороговый уровень)     | <b>Знать:</b> бизнес-процессы организации;           | Раздел 1. Эконометрические и математические методы исследования. Тема 1. Балансовые модели. Тема 2. Классические задачи оптимизации. Тема 3. Динамическое программирование.      | Тесты закрытого типа                      | Зачет                    |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                       | Второй этап (продвинутый уровень)   | <b>уметь:</b> описывать бизнес-процессы организации; | Раздел 1. Эконометрические и математические методы исследования. Тема 4. Эконометрическое моделирование. Тема 5. Основные предпосылки метода наименьших квадратов для оценивания | Тесты открытого типа (вопросы для опроса) | Зачет                    |

| Код контро- | Формулировка контролируемой | Индикаторы достижения                                                   | Этап (уровень) освоения         | Планируемые результаты                                                        | Наименование модулей и (или)                                                                                                                                                                                                                                      | Наименование оценочного средства |       |
|-------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------|
|             |                             |                                                                         |                                 |                                                                               | параметров эконометрических моделей.<br>Тема 6. Анализ на основе эконометрических моделей.                                                                                                                                                                        |                                  |       |
|             |                             |                                                                         | Третий этап (высокий уровень)   | <b>иметь навыки</b> описания потоков работ, цепочек создания ценностей..      | Раздел 1. Эконометрические и математические методы исследования.<br>Тема 7. Тестирование автокоррелированности эконометрических моделей.<br>Тема 8. Исследование множественной регрессии для экономического анализа показателей эконометрического моделирования.. | Практически е задания            | Зачет |
|             |                             | <b>ОПК-1.2.</b> Применяет современные методы и программный инструментар | Первый этап (пороговый уровень) | <b>Знать:</b> современные методы и программный инструментарий, поддерживающие | Раздел 1. Эконометрические и математические методы исследования.<br>Тема 1. Балансовые                                                                                                                                                                            | Тесты закрытого типа             | Зачет |

| Код<br>контро- | Формулировка<br>контролируемой | Индикаторы<br>достижения                                                                                                                                       | Этап (уровень)<br>освоения              | Планируемые<br>результаты                                          | Наименование<br>модулей и (или)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Наименование оценочного<br>средства                   |       |
|----------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------|
|                |                                | ий,<br>поддерживаю<br>щие<br>различные<br>методологии<br>моделировани<br>я бизнес-<br>процессов, для<br>достижения<br>стратегически<br>х целей<br>предприятия. |                                         | различные<br>методологии<br>моделирования<br>бизнес-<br>процессов; | модели.<br>Тема 2.<br>Классические задачи<br>оптимизации.<br>Тема 3.<br>Динамическое<br>программирование.<br>Тема 4.<br>Эконометрическое<br>моделирование.                                                                                                                                                                                                   |                                                       |       |
|                |                                |                                                                                                                                                                | Второй этап<br>(продвинутый<br>уровень) | <b>уметь:</b><br>моделировать<br>бизнес-процессы;                  | Раздел 1.<br>Эконометрические и<br>математические<br>методы<br>исследования.<br>Тема 5. Основные<br>предпосылки метода<br>наименьших<br>квадратов для<br>оценивания<br>параметров<br>эконометрических<br>моделей.<br>Тема 6. Анализ на<br>основе<br>эконометрических<br>моделей.<br>Тема 7.<br>Тестирование<br>автокоррелированно<br>сти<br>эконометрических | Тесты<br>открытого<br>типа<br>(вопросы<br>для опроса) | Зачет |

| Код<br>контро- | Формулировка<br>контролируемой | Индикаторы<br>достижения | Этап (уровень)<br>освоения          | Планируемые<br>результаты                                               | Наименование<br>модулей и (или)                                                                                                                                                                                           | Наименование оценочного<br>средства |       |
|----------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------|
|                |                                |                          |                                     |                                                                         | моделей.                                                                                                                                                                                                                  |                                     |       |
|                |                                |                          | Третий этап<br>(высокий<br>уровень) | <b>иметь навыки</b><br>использования<br>программного<br>инструментария. | Раздел 1.<br>Эконометрические и<br>математические<br>методы<br>исследования.<br>Тема 8.<br>Исследование<br>множественной<br>регрессии для<br>экономического<br>анализа показателей<br>эконометрического<br>моделирования. | Практически<br>е задания            | Зачет |

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                             | Представление оценочного средства в фонде | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                              | Шкала оценивания                 |
|-------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1.    | <b>Тест</b>                      | Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.                                                                                                                                                                                                              | Тестовые задания                          | В тесте выполнено 90-100% заданий                                                                                                                                                                                                | Оценка «Отлично» (5)             |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           | В тесте выполнено более 75-89% заданий                                                                                                                                                                                           | Оценка «Хорошо» (4)              |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           | В тесте выполнено 60-74% заданий                                                                                                                                                                                                 | Оценка «Удовлетворительно» (3)   |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           | В тесте выполнено менее 60% заданий                                                                                                                                                                                              | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           | Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.                                                                                                                                                 | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |
| 2.    | <b>Опрос</b>                     | Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения. | Вопросы к опросу                          | Продemonстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.                                                                                              | Оценка «Отлично» (5)             |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           | Продemonстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.                                                                      | Оценка «Хорошо» (4)              |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           | Продemonстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.                                                                | Оценка «Удовлетворительно» (3)   |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           | Ответы не представлены.                                                                                                                                                                                                          | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |
| 3.    | <b>Практические задания</b>      | Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.                                                                                                              | Практические задания                      | Продemonстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме. | Оценка «Отлично» (5)             |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           | Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении                                                                                                                                                 | Оценка «Хорошо» (4)              |

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства                                    | Представление оценочного средства в фонде | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Шкала оценивания                 |
|-------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|       |                                  |                                                                               |                                           | методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.                                                                                                                                                                                                                                                             |                                  |
|       |                                  |                                                                               |                                           | Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.                                                                                                                                                                                                                                                                          | Оценка «Удовлетворительно» (3)   |
|       |                                  |                                                                               |                                           | Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |
| 4.    | <b>Зачет</b>                     | Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины. | Вопросы к зачету                          | Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов. Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора. | Оценка «Отлично» (5)             |
|       |                                  |                                                                               |                                           | Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу. Продemonстрировано владение аналитическим                                                                                                                                                      | Оценка «Хорошо» (4)              |

| №<br>п/<br>п | Наимено<br>вание<br>оценочно<br>го<br>средства | Краткая<br>характеристика<br>оценочного средства | Представлен<br>ие<br>оценочного<br>средства в<br>фонде | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Шкала<br>оценивания                     |
|--------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|              |                                                |                                                  |                                                        | способом изложения вопроса и навыками аргументации. Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.                                                                                                                                                                                |                                         |
|              |                                                |                                                  |                                                        | Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора. | Оценка<br>«Удовлетвори<br>тельно» (3)   |
|              |                                                |                                                  |                                                        | Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.                                                                                                     | Оценка<br>«Неудовлетвор<br>ительно» (2) |

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **Оценочные средства для проведения текущего контроля**

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

**ОПК-1** Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария

**ОПК-1.1.** Описывает бизнес-процессы (потoki работ, цепочки создания ценностей)

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: бизнес-процессы организации.**

#### **Тестовые задания закрытого типа**

**1. Что является предметом изучения эконометрики? ... (выберите один вариант ответа)**

- а) количественная сторона экономических процессов и явлений
- б) массовые экономические процессы и явления
- в) система внутренних связей между явлениями национальной экономики
- г) хозяйственные связи субъекта

**2. Гетероскедастичность – это в эконометрике термин, обозначающий ... (выберите один вариант ответа)**

- а) неоднородность наблюдений, которая выражается в непостоянной (неодинаковой) дисперсии случайной ошибки эконометрической (регрессионной) модели
- б) однородную вариантность значений наблюдений, которая выражена в относительной стабильности, гомогенности дисперсии случайной ошибки эконометрической (регрессионной) модели
- в) меру разброса значений случайной величины относительно ее математического ожидания
- г) однородность наблюдений

**3. Мультиколлинеарность – это в эконометрике термин, обозначающий... (выберите один вариант ответа)**

- а) метод, позволяющий оценить параметры модели, опираясь на случайные выборки
- б) статистическую зависимость между последовательными элементами одного ряда, которые взяты со сдвигом
- в) наличие линейной зависимости между факторами (объясняющими переменными) регрессионной модели
- г) относительную стабильность, гомогенность дисперсии случайной ошибки эконометрической (регрессионной) модели

**4. Теорема Гаусса-Маркова в эконометрике опирается на ... (выберите один вариант ответа)**

- а) метод наименьших квадратов
- б) метод наименьших модулей
- в) метод инструментальных переменных
- г) метод скользящей средней

5. Эконометрика – это наука, которая изучает ... (выберите один вариант ответа)

- а) структуру, порядок и отношения, сложившиеся на основе операций подсчета, измерения и описания формы объектов
- б) возможности применения методов математики для решения экономических задач
- в) количественные и качественные экономические взаимосвязи, и взаимозависимости, опираясь на методы и модели математики и статистики
- г) связи объекта исследования с внешними факторами

Ключи

|    |   |
|----|---|
| 1. | б |
| 2. | а |
| 3. | в |
| 4. | а |
| 5. | в |

6. Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите формулировки основных понятий эконометрических и математических методов исследования.

| Понятие                              | Формулировка                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. эмерджентность – это ...          | а) совокупность научных направлений, развивающих экономическую теорию на основе аксиоматического метода: постулаты формализуются в виде математических соотношений, а получаемые модельные конструкции и их обобщения изучаются экономическими средствами |
| 2. экономическая система – это ...   | б) последовательность наблюдений некоторого признака X в различные, чаще всего равноотстоящие, моменты времени.                                                                                                                                           |
| 3. математическая экономия – это ... | в) вероятностное суждение о состоянии какого-либо объекта (процесса или явления) в определенный момент времени в будущем и (или) альтернативных путях достижения каких-либо результатов                                                                   |
| 4. временной ряд – это ...           | г) определение целей и задач модели                                                                                                                                                                                                                       |
| 5. прогноз – это ...                 | д) совокупность всех экономических процессов, совершающихся в обществе на основе сложившихся в нём отношений собственности и хозяйственного механизма, связанных друг с другом определённым образом                                                       |
|                                      | ж) наличие у какой-либо системы особых свойств, не присущих сумме её элементов                                                                                                                                                                            |
|                                      | з) построение эконометрической модели; оценка параметров построенной модели, делающих выбранную модель наиболее адекватной реальным данным; проверка качества найденных параметров модели и самой модели в целом                                          |

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ж | д | а | б | в |

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: описывать бизнес-процессы организации.**

**Задания открытого типа (вопросы для опроса):**

1. Сформулируйте правило порядка ранжирования.
2. Сформулируйте определение «шкала измерения».
3. Объясните, что называется «распределением признака».
4. Сформулируйте определение «статистические гипотезы».
5. Объясните, что такое параметрический метод.

**Ключи**

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Правило порядка ранжирования. Необходимо решить, кто получает первый ранг: объект с самой большей степенью выраженности какого-либо качества или наоборот. Традиционно принято первый ранг приписывать объектам с большей степенью выраженности качества (большему значению — меньший ранг).      |
| 2. | Шкала измерений – это совокупность значений, позволяющих количественно или качественно отобразить свойства объекта измерений.                                                                                                                                                                     |
| 3. | Распределением признака называется закономерность встречаемости разных его значений.                                                                                                                                                                                                              |
| 4. | Статистические гипотезы – это предположения или допущения о неизвестных генеральных параметрах, выражаемых в терминах вероятности, которые могут быть проверены на основании выборочных показателей с помощью статистических критериев, основанных на использовании статистических распределений. |
| 5. | Параметрический метод – это исследование системы управления, основанный на количественном выражении исследуемых свойств системы управления и установлении взаимосвязей между параметрами управляющей и управляемой подсистем.                                                                     |

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: использования методов описания потоков работ, цепочек создания ценностей.**

**Практические задания:**

1. Определите, какой вид распределения представлен на рисунке 1.

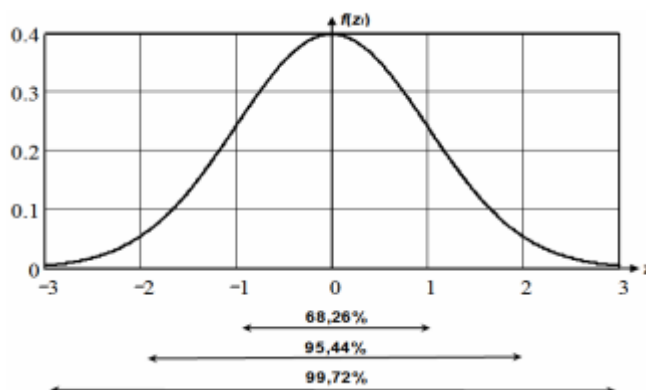


Рисунок 1 – График ... распределения

2. Назовите, при помощи каких стандартных функций Excel рассчитываются асимметрия и эксцесс.

3. Определите, расчет какого коэффициента может быть осуществлен по нижеозначенной формуле.

$$r_{yx} = \frac{\overline{yx} - \overline{y} \cdot \overline{x}}{\sigma_y \sigma_x},$$

где  $\overline{y}$  – среднее арифметическое значение  $y$ ;

$\overline{x}$  – среднее арифметическое значение  $x$ ;  $\sigma_y$  и  $\sigma_x$  –

среднее арифметическое значение из произведений  $y$  и  $x$ ;

$\sigma_y$  – среднее квадратическое отклонение признака  $y$ ;

$\sigma_x$  – среднее квадратическое отклонение признака  $x$ .

4. Для проверки значимости коэффициента корреляции рассматривается гипотеза  $H_0$  о равенстве нулю генерального коэффициента корреляции. Какое распределение имеет данная статистика с числом степеней свободы  $k = n - 2$ .

5. Определите, начальный опорный план по какому методу представлен на рисунке 4.

| Предложение поставщиков | Спрос получателей |                 |                |                |
|-------------------------|-------------------|-----------------|----------------|----------------|
|                         | 40                | 50              | 60             | 20             |
| 30                      | 4<br><b>30</b>    | 12<br>~         | 9<br>~         | 0<br>~         |
| 70                      | 11<br><b>10</b>   | 10<br><b>50</b> | 7<br><b>10</b> | 0<br>~         |
| 70                      | 1<br>~            | 4<br>~          | 5<br><b>50</b> | 0<br><b>20</b> |

Ключи:

|    |                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------|
| 1. | График нормального распределения                                    |
| 2. | Рассчитываются с помощью стандартных функций Excel – СКОС и ЭКСЦЕСС |
| 3. | Расчет коэффициента парной корреляции $r_{yx}$                      |
| 4. | Распределение Стьюдента                                             |
| 5. | Метод северо-западного угла                                         |

**ОПК-1.2. Применяет современные методы и программный инструментарий, поддерживающие различные методологии моделирования бизнес-процессов, для достижения стратегических целей предприятия.**

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: современные методы и программный инструментарий, поддерживающие различные методологии моделирования бизнес-процессов.**

#### Тестовые задания закрытого типа

1. Модели временных рядов в эконометрике – это модели ... (выберите один вариант ответа)

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

- б) которые позволяют максимально точно рассчитать период времени, требующийся для того, чтобы значение фактора изменилось на значимую величину
- в) Для построения которых используются данные, характеризующие один объект за несколько последовательных периодов
- г) которые позволяют максимально точно рассчитать период времени, в котором значение фактора не изменялось

- а) **Метод наименьших квадратов в эконометрике – это метод ...** (выберите один вариант ответа)
- б) который используется для расчета наименьших отклонений случайных величин, влияющих на конечный результат
- в) который позволяет решать задачи, опираясь на минимизацию суммы квадратов отклонений некоторых функций от искомым переменных
- г) который позволяет оценить значение неизвестного параметра, минимизируя значение функции правдоподобия
- д) который используется для расчета наибольших отклонений случайных величин, влияющих на конечный результат

**3. Модели в эконометрике – это ...** (выберите один вариант ответа)

- а) средство прогнозирования значений определенных переменных
- б) экономические и статистические зависимости, выраженные математическим языком
- в) данные одного типа, сгруппированные определенным образом
- г) средство анализа значений определенных переменных

**4. Какие существуют типы данных в эконометрике?** (выберите один вариант ответа)

- а) постоянные, переменные
- б) определенные, неопределенные, качественные, количественные
- в) пространственные, временные, панельные
- г) количественные, неопределенные

**5. Зависимая переменная в эконометрике – это ...** (выберите один вариант ответа)

- а) параметр, состоящий из случайной и неслучайной величин
- б) некоторая переменная регрессионной модели, которая является функцией регрессии с точностью до случайного возмущения
- в) переменная, которая получается путем перевода качественных характеристик в количественные, т.е. путем присвоения цифровой метки
- г) свободная переменная

Ключи:

|    |   |
|----|---|
| 1. | в |
| 2. | б |
| 3. | а |
| 4. | в |
| 5. | б |

**6. Прочитайте текст и установите соответствие**

**Соотнесите формулировки основных понятий эконометрических и математических методов исследования.**

| Понятие                   | Формулировка                                          |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1. эконометрика – это ... | а) количественные закономерности между экономическими |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | явлениями.                                                                                                                                                                                                        |
| 2. предметом<br>эконометрики является ...        | б) наука, в которой на базе реальных статистических данных строятся, анализируются и совершенствуются математические модели реальных экономических явлений.                                                       |
| 3. основной целью<br>эконометрики является ...   | в) прогноз экономических и социально-экономических показателей, характеризующих состояние и развитие анализируемой системы, имитация различных возможных сценариев социально-экономического развития.             |
| 4. основной задачей<br>эконометрики является ... | г) предварительный анализ ситуации                                                                                                                                                                                |
|                                                  | д) построение эконометрической модели; оценка параметров построенной модели, делающих выбранную модель наиболее адекватной реальным данным; проверка качества найденных параметров модели и самой модели в целом. |

Ключ

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| б | а | в | д |

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: моделировать бизнес-процессы.**

#### **Задания открытого типа (вопросы для опроса):**

1. Сформулируйте понятие «эконометрика».
2. Назовите основные типы экономических данных, используемых в эконометрических исследованиях.
3. Назовите, какие сведения содержатся в экономических данных.
4. Выделите три основных класса эконометрических моделей.
5. Сформулируйте основные этапы построения эконометрических моделей.

Ключи:

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Эконометрика — это наука, которая изучает количественное выражение взаимосвязей экономических объектов и процессов, используя и разрабатывая для этой цели специфические математико-статистические методы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2. | В эконометрических исследованиях наиболее распространены два типа экономических данных: пространственные – они характеризуют ситуацию по конкретной переменной и временные ряды – они в свою очередь отражают динамику, какой-либо переменной на промежутке времени.                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3. | В экономических данных содержатся сведения: о действиях в производстве; о ресурсах; о характеристиках управления компанией; о финансовых особенностях.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4. | Выделяют три основных класса эконометрических моделей: модель временных рядов, модели регрессии с одним уравнением, системы одновременных уравнений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5. | Процесс построения эконометрической модели можно разбить на несколько этапов: Постановочный этап. (происходит определение конечных задач исследования и факторов, влияющих на модель). <ul style="list-style-type: none"> <li>– Спецификация модели (выбирается форма связи между переменными).</li> <li>– Идентификация модели.</li> <li>– Статистическое оценивание модели, оценка качества ее неизвестных параметров.</li> <li>– Верификация модели (проверяется истинность модели, ее адекватность).</li> </ul> |

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: использования программного инструментария.**

#### **Практические задания:**

1. Для построения однофакторной линейной либо нелинейной формы связи в Excel необходимо выполнить следующие действия: Выполнить команду меню Работа с диаграммами → Макет → Анализ → Линия тренда или в контекстном меню выбрать пункт «...». Определите название пункта, который необходимо выбрать в контекстном меню.
2. Определите, какой вид зависимости (рис. 1) выбран при построении линии тренда.

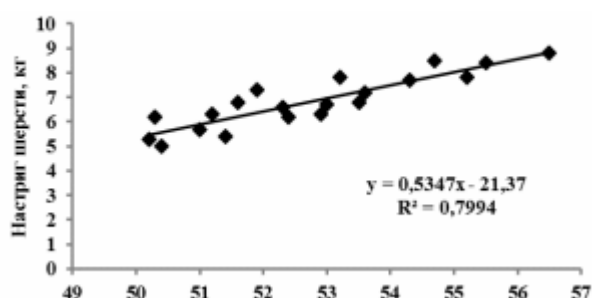


Рисунок 1. – Линия тренда и уравнение ... зависимости

3. Второй способ построения корреляционной модели – это использование специального инструмента анализа «Регрессия», вызванного с помощью опции «Анализ данных». На рисунке 2 представлено диалоговое окно одного из этапов данного способа построения корреляционной модели. Определите название представленного диалогового окна.

| Вывод итогов             |              |                    |              |
|--------------------------|--------------|--------------------|--------------|
| Регрессионная статистика |              |                    |              |
| Множественный R          | 0,894063795  |                    |              |
| R-квадрат                | 0,79935007   |                    |              |
| Нормированный R-квадрат  | 0,788202852  |                    |              |
| Стандартная ошибка       | 0,501567965  |                    |              |
| Наблюдения               | 20           |                    |              |
| Дисперсионный анализ     |              |                    |              |
|                          | df           | SS                 | MS           |
| Регрессия                | 1            | 18,03973238        | 18,03973238  |
| Остаток                  | 18           | 4,52826762         | 0,251570423  |
| Итого                    | 19           | 22,568             |              |
|                          | Коэффициенты | Стандартная ошибка | t-статистика |
| Y-пересечение            | -21,36980797 | 3,333196059        | -6,41120642  |
| живая масса, кг X        | 0,534732404  | 0,063146785        | 8,468085902  |

Рисунок 2. – Стандартизированный вывод ...

4. На рисунке 3 представлен простой метод рационального перебора угловых точек, в основу которого положена идея последовательного улучшения плана. Алгоритм данного метода нахождения оптимального плана всегда начинается с некоторого допустимого базисного решения. Далее проверяется, можно ли улучшить значение целевой функции, если увеличить одну из небазисных (нулевых) переменных, ввести ее в базис. Если такой переменной нет, то оптимальное решение найдено. Если есть – необходимо перейти к

новому, лучшему базисному решению. Определите, цикл преобразования (итерация) какого метода нахождения оптимального плана представлен на рисунке.

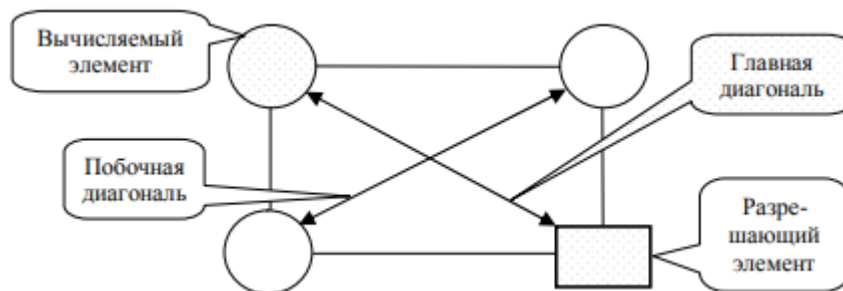


Рисунок 3. – Обозначения составляющих ... преобразования

5. Требуется установить силу и направление связи между заданными признаками, рассчитав коэффициенты парной корреляции  $R_{yx}$ . Определите, какой инструмент анализа необходимо выбрать в диалоговом окне «Анализ данных» MS Excel для проведения данного расчета?

Ключи:

|    |                                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------|
| 1. | В контекстном меню выбрать пункт «Добавить линию тренда...»               |
| 2. | Линия тренда и уравнение линейной зависимости                             |
| 3. | Стандартизированный вывод итогов расчета                                  |
| 4. | Симплексный метод                                                         |
| 5. | В диалоговом окне «Анализ данных» выбрать инструмент анализа «Корреляция» |

### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме устного зачета.

#### Вопросы для зачета

1. Основные понятия и особенности эконометрического метода.
2. Типы экономических данных, используемых в эконометрических исследованиях: пространственные данные и временные ряды.
3. Специфика экономических данных.
4. Классификация эконометрических моделей.
5. Основные этапы построения эконометрических моделей.
6. Функциональные и стохастические типы связей.
7. Ковариация.
8. Корреляция.
9. Анализ линейной статистической связи экономических данных.
10. Вычисление коэффициентов корреляции, проверка значимости.
11. Измерение тесноты связи между показателями.
12. Анализ матрицы коэффициентов парной корреляции.
13. Понятия регрессионного анализа: зависимые и независимые переменные.
14. Предпосылки применения метода наименьших квадратов (МНК).
15. Свойства оценок метода наименьших квадратов (МНК).
16. Линейная модель парной регрессии.
17. Оценка параметров модели с помощью метода наименьших квадратов (МНК).
18. Показатели качества регрессии модели парной регрессии.
19. Анализ статистической значимости параметров модели парной регрессии.
20. Интервальная оценка параметров модели парной регрессии.
21. Проверка выполнения предпосылок МНК.
22. Прогнозирование с применением уравнения регрессии.
23. Понятие и причины гетероскедастичности.

24. Нелинейная регрессия.
25. Модель множественной регрессии.
26. Построение системы показателей (факторов).
27. Мультиколлинеарность.
28. Последствия мультиколлинеарности.
29. Способы обнаружения мультиколлинеарности.
30. Способы избавления от мультиколлинеарности.
31. Отбор факторов при построении множественной регрессии.
32. Модель множественной регрессии.
33. Оценка параметров множественной регрессии методом наименьших квадратов (МНК).
34. Свойства оценок МНК.
35. Понятие и причины автокорреляции остатков.
36. Проверка качества многофакторных регрессионных моделей.
37. Коэффициент детерминации.
38. Проверка гипотез с помощью t-статистик.
39. Проверка гипотез с помощью F-статистик.
40. Оценка существенности параметров линейной регрессии.
41. Оценка влияния факторов на зависимую переменную (коэффициенты эластичности, бета коэффициенты).
42. Анализ экономических объектов и прогнозирование с помощью модели множественной регрессии.
43. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).
44. Временные ряды и их структура.
45. Требования, предъявляемые к исходной информации при моделировании экономических показателей, представленных временными рядами.
46. Основные этапы построения прогноза по временным рядам.
47. Предварительный анализ временных рядов.
48. Проверка наличия тренда.
49. Сглаживание временных рядов.
50. Вычисление количественных характеристик развития экономических процессов.
51. Проверка адекватности и оценка точности моделей прогнозирования.
52. Оценка качества моделей прогнозирования.
53. Признаки и переменные.
54. Шкалы измерения.
55. Параметры распределения признака.
56. Статистические гипотезы.
57. Уровни статистической значимости.
58. Параметрические и непараметрические методы.
59. Правила ранжирования.
60.  $\chi^2$  – критерий Пирсона: назначение, описание, графическое представление, ограничения, алгоритм расчёта.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Для выполнения практических заданий студенту необходимы ручка, листы для черновых подсчетов, калькулятор.

##### **Текущий контроль**

Тестирование для проведения текущего контроля проводится в виде тестов или системы дистанционного обучения Moodle.

На тестирование отводится 20 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

### **Промежуточная аттестация**

Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету, в случае дистанционного обучения.

Если зачет проводится в форме ответов на вопросы, студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к зачету. Время на подготовку к ответу не предоставляется.

Если зачет проводится в форме тестовых заданий к зачету, и тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения Moodle, то на тестирование отводится 20 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).