

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт экономики и предпринимательства

---

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Эконометрика (продвинутый уровень)

---

Уровень высшего образования

Магистратура

---

Направление подготовки / специальность

38.04.05 - Бизнес-информатика

---

Направленность образовательной программы

Анализ и оптимизация бизнес-процессов

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.01 Эконометрика (продвинутый уровень) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-3: Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	ПК-3.1: Осуществляет анализ концептуальных моделей решаемых научных проблем и задач ПК-3.2: Осуществляет разработку теоретических моделей в процессе самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности	ПК-3.1: Знает основные концепции применения эконометрических моделей для моделирования динамики социально-экономических показателей Умеет обосновывать выбор эконометрической модели для анализа экономических и социальных процессов.  ПК-3.2: Знает методы построения и анализа эконометрических моделей, объектов, явлений и процессов Умеет строить прогнозы основных социально-экономических показателей на основе изучаемых эконометрических моделей Владеет методами проверки качества и адекватности эконометрических моделей	Собеседование	Экзамен: Проект Тест

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	

<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>6</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>18</b>
- КСР	<b>2</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>46</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>36</b> <b>Экзамен</b>

### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Парная и множественная линейные регрессии. Предпосылки классической линейной модели множественной регрессии	14	1	4	5	9
Нарушение предпосылок классической модели	15	2	4	6	9
Анализ временных рядов	14	1	4	5	9
Анализ панельных данных	14	1	4	5	9
Системы эконометрических уравнений	13	1	2	3	10
Аттестация	36				
КСР	2				2
Итого	108	6	18	26	46

#### Содержание разделов и тем дисциплины

1. Парная и множественная линейные регрессии. Предпосылки классической линейной модели множественной регрессии. Эконометрика и ее связь с экономической теорией. Парная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Нелинейная регрессия. Множественная регрессия. Проверка гипотез и выбор наилучшей модели. Фиктивные переменные сдвига и наклона. Тест Чоу. Логистическая регрессия для решения задач классификации
2. Нарушение предпосылок классической модели. Мультиколлинеарность. Автокорреляция в остатках. Гетероскедастичность. Мультиколлинеарность. Тесты для проверки предпосылок КЛИМН - их назначение и содержание.
3. Системы эконометрических уравнений. Виды систем эконометрических уравнений и методы их оценивания. Системы одновременных уравнений. Понятия идентифицируемой и неидентифицируемой системы, экзогенные и эндогенные переменные.
4. Анализ временных рядов. Декомпозиционный анализ временных рядов. Одномерные и многомерные модели анализа временных рядов. Оценка качества моделей анализа временных рядов. Интерпретация

моделей временных рядов. Прогнозирование временных рядов.

5. Анализ панельных данных. Понятие фиксированных и случайных эффектов. Модели с фиксированными и случайными эффектами. Тесты для проверки качества моделей. Понятие объединенной регрессии. Критерии выбора моделей. Интерпретация моделей анализа панельных данных

Практические занятия /лабораторные работы организуются, в том числе, в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очная форма обучения - 4 ч.

#### **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Эконометрика" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=4495>).

#### **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

##### **5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

##### **5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-3:**

1. Парная линейная регрессия .
2. Метод наименьших квадратов
3. Характеристики точности оценок коэффициентов регрессии. Коэффициент детерминации .
4. Анализ общего качества уравнения регрессии .
5. Опишите процесс линеализации мультипликативной модели регрессии . Приведите примеры таких моделей .
6. Опишите процесс построения линейной регрессии . Приведите практические примеры таких моделей
7. Опишите процесс оценки соблюдения предпосылок классической линейной модели множественной регрессии .
8. В каких случаях в модели возникает гетероскедастичность . Приведите примеры
9. В каких случаях в модели возникает мультиколлинеарность . Приведите примеры
10. В каких случаях в модели возникает автокорреляция остатков . Приведите примеры
11. Опишите процесс линеализации обратной модели регрессии. Приведите практические примеры таких моделей
12. Опишите процесс линеализации линейно-логарифмической модели регрессии. Приведите примеры таких моделей

13. Опишите процесс формирования и оценки качества модели бинарного выбора (логит-модели). Приведите примеры практического применения
14. Опишите процесс оценки значимости коэффициентов в модели
15. Опишите процесс оценки значимости уравнения модели
16. Опишите процесс линеализации показательной модели регрессии . Приведите примеры таких моделей
17. Опишите процедуру формирования массива данных для получения уравнения тренда временного ряда. Приведите практические примеры моделей временных рядов
18. Опишите процедуру формирования массива данных для построения модели с фиксированными и случайными эффектами . Приведите практические примеры использования таких моделей
19. Опишите процесс включения в модель фиктивных переменных сдвига и наклона Приведите примеры построения модели с такими переменными

### Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	знание основного материала
не зачтено	отсутствие знаний материала

## 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки . Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки . Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые	Продемонстрированы все основные умения. Решены все	Продемонстрированы все основные умения. Решены все	Продемонстрированы все основные умения. Решены	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные

	вследствие отказа обучающегося от ответа	умения. Имели место грубые ошибки	задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

**5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:**

### 5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Проект) для оценки сформированности компетенции ПК-3

#### Тематика проектов, защита которых выносится на экзамен

1. Моделирование затрат на охрану окружающей среды предприятия
2. Моделирование взаимосвязи экономических преступлений с экономической активностью предприятия
3. Эконометрический анализ влияние валютного курса на показатели хозяйственной деятельности предприятия
4. Эконометрический анализ заболеваемости коронавирусом на показатели деятельности предприятия
5. Эконометрический анализ технологических инноваций малого предприятия
6. Эконометрический анализ продаж товаров предприятия оптовой и розничной торговли
7. Эконометрический анализ производства продукции производственного предприятия
8. Эконометрический анализ оборота предприятия (по отраслям)
9. Эконометрический анализ расходов на производство и продажу предприятия
10. Эконометрический анализ финансовых результатов предприятия
11. Тема по согласованию с преподавателем

#### Этапы выполнения проекта

Содержание этапа
1. Обзор литературы, обоснование актуальности темы, практической значимости
1. Аналитическая часть - моделирование
1. Оценка качества модели
1. Интерпретация полученных результатов
1. Прогнозирование экономических индикаторов
1. Выводы

#### Критерии оценивания (оценочное средство - Проект)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Задания выполнены в полном объеме, построены модели, которые не изучались в пределах курса
отлично	Задание выполнено в полном объеме
очень хорошо	Задание выполнено, однако, возникли ряд на вопросов, на которые не был получен развернутый ответ

Оценка	Критерии оценивания
хорошо	Задание выполнено без существенных замечаний
удовлетворительно	Задание выполнено с существенными замечаниями
неудовлетворительно	Часть заданий не выполнено
плохо	Проект не представлен

### 5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-3

1. Для чего используется в эконометрике метод наименьших квадратов:

**А) для оценок параметров линейной регрессионной модели;**

Б) для оценки среднего значения случайной величины;

В) для оценки плотности вероятности случайной величины;

Г) в эконометрике не используется.

2. По какому закону распределена t-статистика в задаче оценки значимости коэффициентов линейной регрессии:

А) по равномерному распределению;

Б) по распределению Фишера;

**В) по распределению Стьюдента;**

Г) верного ответа нет.

3. По какому закону распределена F-статистика в задаче оценки качества уравнения линейной регрессии:

**А) по распределению Фишера;**

Б) по распределению Гаусса;

В) по распределению Стьюдента;

Г) все ответы верны.

4. Выберите определение случайной величины:

А) любой результат вероятностного эксперимента;

**Б) величина, которая в результате наблюдения принимает одно из возможного множества своих значений, заранее неизвестное и зависящее от случайных обстоятельств;**

В) отношение числа равновозможных элементарных событий, благоприятствующих появлению события А, к общему числу всех возможных элементарных исходов данного эксперимента;

Г) верного ответа нет.

5. Что характеризует математическое ожидание случайной величины:

**А) среднее ожидаемое значение случайной величины;**

Б) разброс значений случайной величины;

В) разброс значений случайной величины в процентах относительно её среднего значения;



Г) все ответы верны.

6. Что характеризует дисперсия случайной величины:

**А) разброс значений случайной величины относительно среднего значения;**

Б) разброс значений случайной величины относительно медианы;

В) разброс значений случайной величины в процентах относительно её среднего значения;

Г) верного ответа нет.

7. Каким уравнением описывается модель парной линейной регрессии:

А) ;

Б) ;

**В) ;**

Г) все ответы верны.

8. Каким уравнением описывается мультипликативная (степенная) модель парной регрессии:

**А) ;**

Б) ;

В) ;

Г) верного ответа нет.

9. Каким уравнением описывается обратная модель парной регрессии:

А) ;

**Б) ;**

В) ;

Г) все ответы верны.

10. Каким уравнением описывается показательная модель парной регрессии:

А) ;

Б) ;

**В) ;**

Г) .

11. Каким уравнением описывается линейно-логарифмическая модель парной регрессии:

А) ;

Б) ;

В) ;

**Г) .**

12. Какой заменой переменных можно привести к линейной модели обратную модель парной регрессии:

А) ;

**Б) ;**

В) ;

Г) верного ответа нет.

13. Какой заменой переменных можно привести к линейной модели мультипликативную модель парной регрессии:

- А) ;
- Б) ;
- В) ;
- Г) верного ответа нет.

14. Что характеризует коэффициент детерминации?

- А) долю дисперсии (разброса), объясняемую регрессией  $Y$  на  $X$ , в общей дисперсии зависимой переменной  $Y$ ;**
- Б) долю дисперсии (разброса), объясняемую регрессией  $Y$  на  $X$ , в общей дисперсии независимой переменной  $X$ ;
- В) оценку величины стандартных ошибок коэффициентов регрессии;
- Г) верного ответа нет.

15. В каких пределах может изменяться значение коэффициента детерминации?

- А) от до ;
- Б) от  $-1$  до  $1$ ;
- В) от  $0$  до  $1$ ;**
- Г) верного ответа нет.

16. Что характеризует выборочный коэффициент корреляции?

- А) меру квадратичной зависимости между уровнями временного ряда;
- Б) меру линейной зависимости между уровнями временного ряда;**
- В) меру кубической зависимости между уровнями временного ряда;
- Г) верного ответа нет.

17. В каких пределах может изменяться значение выборочного коэффициента корреляции?

- А) от до ;
- Б) от  $-1$  до  $1$ ;**
- В) от  $0$  до  $1$ ;
- Г) верного ответа нет.

18. По какой величине определяют период сезонных колебаний временного ряда?

- А) по величине коэффициентов регрессии в уравнении тренда временного ряда;
- Б) по величине лага, соответствующего наибольшему выборочному коэффициенту корреляции в выборочной автокорреляционной функции временного ряда, начиная с лага, равного единице;
- В) по величине лага, соответствующего наибольшему выборочному коэффициенту корреляции в выборочной автокорреляционной функции временного ряда, начиная с лага, равного двум;**
- Г) верного ответа нет.

19. Каким уравнением описывается авторегрессионный процесс первого порядка?

- А) ;
- Б) ;
- В) ;

Г) все ответы верны.

20. Значение фиктивной переменной Centr, равное 1, означает, что квартира находится:

- A. в центре города
- B. местонахождение не влияет на цену квартиры
- C. **на периферии**
- D. недостаточно данных для ответа

1. Укажите все базовые типы эконометрических моделей, применяемые для анализа и прогноза:

- a. модели временных рядов;
- b. нелинейные модели;
- c. регрессионные модели;
- d. системы одновременных уравнений;
- e. модели пространственных данных.

21. Появление термина эконометрика связывают с работой:

- a. И.Фишера;
- b. Р.Фришем;
- c. К.Пирсоном;
- d. Е.Слуцким;
- e. А.Смита.

1. Результаты какого из этапов эконометрического исследования обычно представляются в виде таблиц:

- a. экономическая теория, опыт, интуиция и т.д.
- b. выбор спецификации модели;
- c. сбор данных;
- d. тестирование гипотез.

2. Для определения степени выраженности линейной связи между двумя переменными используется:

- a. коэффициент корреляции;
- b. ковариация;
- c. дисперсия;
- d. математическое ожидание.

3. Какая величина включает влияние не учтенных в модели факторов (ошибку регрессии)?

- a. случайная величина;
- b. относительная величина;
- c. абсолютная величина.

4. Выберите парную линейную регрессию

- a.

5. Какой коэффициент показывает, на сколько процентов в среднем по совокупности изменится результат у от своей средней величины при изменении фактора  $x$  на 1% от своего среднего значения?

- a. коэффициент детерминации;
- b. средний коэффициент эластичности;
- c. коэффициент корреляции;

- d. коэффициент при объясняющей переменной.
6. Найдите коэффициент детерминации, зная, что сумма квадратов отклонений, обусловленная регрессией, равна 10,85, а общая сумма квадратов отклонений равна 11,65.
- 0,8;
  - 0,8;
  - 0,93;
  - 1,07.
7. Что показывает мультипликатор ?
- Изменении вложений на 1 у.е. приведет к увеличению доходов на у.е.
  - При изменении фактора  $x$  на 1% от своего среднего значения,  $y$  увеличится в раз.
  - При изменении фактора  $x$  на 1% от своего среднего значения,  $y$  увеличится в раз.
8. Какое свойство оценок характеризуется уравнением
- состоятельные;
  - коррелированные;
  - несмещенные;
  - эффективные.
9. Свойство, когда при увеличении объема выборки увеличивается надежность оценок, называется:
- состоятельность;
  - коррелированность;
  - неумеренность;
  - эффективность.
10. Каковы оценки параметров, если они имеют наименьшую дисперсию по сравнению с другими оценками данных параметров?
- состоятельность;
  - коррелированность;
  - неумеренность;
  - эффективность.
11. Что такое доверительный интервал?
- допустимый предел, при котором подбор модели к исходным данным считается хорошим;
  - это интервал, построенный с помощью случайной выборки из распределения с неизвестным параметром, такой, что он содержит данный параметр с заданной вероятностью;
  - допустимая для данной задачи вероятность ошибки первого рода.
12. Что показывает уровень значимости  $\alpha$ ?
- это такое (достаточно малое) значение вероятности события, при котором событие уже можно считать случайным;
  - случайную ошибку модели регрессии;
  - значения функции при нулевом значении всех факторов.
13. Какая из представленных моделей является здесь лишней:
- 

36. Какой тест позволяет проверить наличие гетероскедастичности?

- a. тест Глейзера;
- b. тест Чоу;
- c. тест Дарбина-Уотсона;
- d. тест Уайта.

37. Для теста Парка характерно:

- a. анализ остатков регрессионной модели;
- b. разделение исследуемой выборки на три равные части;
- c. построение регрессии квадратов остатков на переменные;
- d. построение регрессии квадратов остатков на переменные, их квадраты и перекрестные произведения.

38. Для теста Голфелда-Квандта характерно:

- a. анализ остатков регрессионной модели;
- b. применение процедуры присвоения рангов;
- c. построение регрессии квадратов остатков на переменные;
- d. разделение исследуемой выборки на три равные части.

39. Для теста Спирмена характерно:

- a. анализ остатков регрессионной модели;
- b. применение процедуры присвоения рангов;
- c. построение регрессии квадратов остатков на переменные;
- d. разделение исследуемой выборки на три равные части.

1. Значение фиктивной переменной HouseType, равное 1, означает, что квартира в кирпичном доме стоит

- A. дороже, чем в панельном
- B. дешевле чем в панельном
- C. недостаточно данных для ответа

1. Охарактеризуйте фиктивные переменные в регрессионной модели:

- A. обе фиктивные переменные являются значимыми при определении цены квартиры
- B. обе фиктивные переменные являются незначимыми при определении цены квартиры
- C. значимой фиктивной переменной является только HouseType
- D. значимой фиктивной переменной является только Centr

1. правой части модели регрессии могут стоять \_\_\_\_\_ переменные.

- A. лаговые
- B. зависимые
- C. эндогенные
- D. **экзогенные**

1. В стационарном временном ряде трендовая компонента ...

- A. имеет линейную зависимость от времени
- B. **отсутствует**
- C. имеет нелинейную зависимость от времени
- D. присутствует

1. Величина коэффициента детерминации

- A. характеризует долю дисперсии зависимой переменной  $y$ , объясненную уравнением, в ее общей дисперсии
  - B. рассчитывается для оценки качества подбора уравнения регрессии
  - C. характеризует долю дисперсии остаточной величины в общей дисперсии зависимой переменной  $y$
  - D. оценивает значимость каждого из факторов, включенных в уравнение регрессии
1. Величина коэффициента регрессии показывает
    - A. среднее изменение фактора при изменении результата на одну единицу измерения
    - B. на сколько процентов изменится результат при изменении фактора на 1 %
    - C. значение тесноты связи между фактором и результатом
    - D. среднее изменение результата при изменении фактора на одну единицу измерения
  1. Величина коэффициента эластичности показывает ...
    - A. на сколько процентов изменится в среднем результат при изменении фактора на 1%
    - B. во сколько раз изменится в среднем результат при изменении фактора в два раза
    - C. предельно допустимое изменение варьируемого признака
    - D. предельно возможное значение результата
  1. Временным рядом является совокупность значений ...
    - A. экономического показателя за несколько последовательных моментов (периодов) времени
    - B. последовательных моментов (периодов) времени и соответствующих им значений экономического показателя
    - C. экономических однотипных объектов по состоянию на определенный момент времени
    - D. экономического показателя для однотипных объектов на определенный момент времени
  1. Выберите верные утверждения по поводу структурной формы системы эконометрических уравнений:
    - A. каждое уравнение системы может рассматриваться в качестве отдельного уравнения регрессии зависимости одной переменной от группы факторов
    - B. система регрессионных уравнений, матрица коэффициентов которых симметрична
    - C. эндогенные переменные в одних уравнениях могут выступать в роли независимых переменных в других уравнениях системы
    - D. система одновременных уравнений описывает реальное экономическое явление или процесс
  1. Гомоскедастичность остатков подразумевает ...
    - A. рост дисперсии остатков с увеличением значения фактора
    - B. максимальную дисперсию остатков при средних значениях фактора
    - C. уменьшение дисперсии остатков с уменьшением значения фактора
    - D. одинаковую дисперсию остатков при каждом значении фактора
  1. Диаграмма рассеяния указывает на нелинейную зависимость. В этом случае следует осуществить ...
    - A. расчет линейного коэффициента корреляции и использование линейной модели
    - B. включение в модель дополнительных факторных признаков
    - C. визуальный подбор функциональной зависимости нелинейного характера, соответствующего структуре точечного графика
    - D. подбор преобразования переменных, дающий наибольшее по абсолютной величине значение коэффициента парной корреляции

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

- A. **a**
- B. x
- C. **b**
- D. y

1. Для расчета критического значения распределения Стьюдента служат следующие параметры:

- A. количество зависимых переменных
- B. **объем выборки и количество объясняющих переменных**
- C. коэффициент детерминации
- D. **уровень значимости**

1. К классам эконометрических моделей относятся:

- A. системы нормальных уравнений
- B. **корреляционно – регрессионные модели**
- C. **модели временных рядов**
- D. автокорреляционные функции

1. Компонентами временного ряда являются:

- A. **циклическая (сезонная) компонента**
- B. коэффициент автокорреляции
- C. лаг
- D. **тренд**

1. Корреляция подразумевает наличие связи между ...

- A. результатом и случайными факторами
- B. **переменными**
- C. случайными факторами
- D. параметрами

1. Коэффициент детерминации рассчитывается для оценки качества...

- A. **подбора уравнения регрессии**
- B. параметров уравнения регрессии
- C. факторов, не включенных в уравнение регрессии
- D. мультиколлинеарных факторов

1. Коэффициент парной корреляции характеризует тесноту \_\_\_\_ связи между \_\_\_\_ переменными.

- A. нелинейной ... несколькими
- B. линейной ... несколькими
- C. нелинейной ... двумя
- D. **линейной ... двумя**

1. Критические значения критерия Стьюдента определяются по...

- A. **По** двум степеням свободы
- B. уровню незначимости
- C. трем и более степеням свободы
- D. **уровню значимости и одной степени свободы**

1. Метод наименьших квадратов используется для оценивания ...

- A. величины коэффициента детерминации
- B. параметров линейной регрессии**
- C. величины коэффициента корреляции
- D. средней ошибки аппроксимации

1. Нелинейным является уравнение регрессии нелинейное относительно входящих в него ...

- A. параметров
- B. случайных величин
- C. результатов
- D. факторов**

1. Несмещенность оценки характеризует ...

- A. равенство нулю математического ожидания остатков**
- B. наименьшую дисперсию остатков
- C. ее зависимость от объема выборки
- D. увеличение точности ее вычисления с увеличением объема выборки

1. Под автокорреляцией уровней временного ряда подразумевается зависимость между последовательными уровнями ряда.

- A. корреляционно–функциональная
- B. функциональная
- C. детерминированная
- D. корреляционная**

1. При выполнении предпосылок МНК оценки параметров регрессии обладают свойствами:

- A. достоверность
- B. несостоятельность
- C. несмещенность**
- D. эффективность**

1. Предпосылками МНК являются ... (неск)

- A. случайные отклонения коррелируют друг с другом
- B. гетероскедастичность случайных отклонений
- C. случайные отклонения являются независимыми друг от друга**
- D. дисперсия случайных отклонений постоянна для всех наблюдений**

1. Примерами фиктивных переменных могут служить: (неск)

- A. возраст
- B. доход
- C. пол**
- D. образование**

1. Примером нелинейной зависимости экономических показателей является ...

- A. зависимость объема продаж от недели реализации, выраженная линейным трендом
- B. линейная зависимость затрат на производство от объема выпуска продукции
- C. линейная зависимость выручки от величины оборотных средств
- D. классическая гиперболическая зависимость спроса от цены**

1. Способами определения структуры временного ряда являются:

- A. анализ автокорреляционной функции**



**В. построение коррелограммы**

С. агрегирование данных за определенный промежуток времени

1. Укажите требования к факторам, включаемым в модель множественной линейной регрессии:

**А. между факторами не должна существовать высокая корреляция**

**В. факторы должны быть количественно измеримы**

С. факторы должны иметь одинаковую размерность

Д. факторы должны представлять временные ряды

1. Фиктивными переменными в уравнении множественной регрессии являются ...

**А. качественные переменные, преобразованные в количественные**

В. комбинации из включенных в уравнение регрессии факторов, повышающие адекватность модели

С. переменные, представляющие простейшие функции от уже включенных в модель переменных

Д. дополнительные количественные переменные, улучшающие решение

**Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)**

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	более 95% правильных ответов
отлично	90% и более правильных ответов
очень хорошо	85%-90%
хорошо	75% и более правильных ответов
удовлетворительно	более 60% правильных ответов
неудовлетворительно	менее 60% правильных ответов
плохо	менее 50% правильных ответов

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Эконометрика : учебник / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. - Москва : Юрайт, 2022. - 449 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/488603> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-534-00313-0 : 1379.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=817805&idb=0>.
2. Айвазян Сергей Арутюнович. Эконометрика - 2: продвинутый курс с приложениями в финансах : Учебник / Центральный экономико-математический институт Российской академии наук; Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики". - Москва : Издательство "Магистр", 2014. - 944 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-9776-0333-1. - ISBN 978-5-16-101894-1. - ISBN 978-5-16-010136-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?>

Action=FindDocs&ids=602012&idb=0.

#### Дополнительная литература:

1. Подкорытова О. А. Анализ временных рядов : учебное пособие / О. А. Подкорытова, М. В. Соколов. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 267 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/489536> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-534-02556-9 : 879.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=821569&idb=0>.
2. Крянев Александр Витальевич. Эконометрика (продвинутый уровень) : Учебное пособие / Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ". - Москва : ООО "КУРС", 2017. - 62 с. - ВО - Магистратура. - ISBN 978-5-16-105693-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=613596&idb=0>.
3. Дайитбегов Дайитбег Магамедович. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике : Монография / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. - 2-е изд. - Москва : Вузовский учебник, 2010. - 578 с. - Дополнительное профессиональное образование. - ISBN 978-5-9558-0191-9. - ISBN 978-5-16-004635-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=613764&idb=0>.
4. Прикладная эконометрика/Applied Econometrics 2016, т.44 / Айвазян С.А. - Москва : Синергия, 2016., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=664368&idb=0>.

#### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

- <https://stats.oecd.org/index.aspx>
- <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>
- Программный пакет MS Excel.
- [www.hks.harvard.edu/](http://www.hks.harvard.edu/)
- [altaplana.com/Gate.resource.html](http://altaplana.com/Gate.resource.html)
- [data.worldbank.org/](http://data.worldbank.org/)
- [www.rug.nl/research/ggdc/data/pwt/](http://www.rug.nl/research/ggdc/data/pwt/)
- [www.gks.ru](http://www.gks.ru)
- [www.fira.ru](http://www.fira.ru)
- [statistika.ru](http://statistika.ru)
- [www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html](http://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html)
- [stats.oecd.org/index.aspx](https://stats.oecd.org/index.aspx)
- Эконометрический пакет свободного доступа Gretl.
- Операционная система Microsoft Windows
- Прикладное программное обеспечение Microsoft Office Professional
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)

#### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную

информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 38.04.05 - Бизнес-информатика.

Автор(ы): Граница Юлия Валентиновна, кандидат экономических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Болдыревский Павел Борисович, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 12.12.2023, протокол № 6.