

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

**Павловский филиал ННГУ**

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ  
протокол от «31» мая 2023 г. № 6

**Рабочая программа дисциплины  
ЭКОНОМЕТРИКА**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки / специальность

**09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

Направленность образовательной программы

**ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ**

Форма обучения

**ОЧНАЯ, ОЧНО-ЗАОЧНАЯ**

Павлово  
2023 год

## 1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.16 «Эконометрика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (квалификация (степень) «бакалавр»).

## 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	
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1.</b> Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, базирующихся на системном подходе.	<i>Знать</i> особенности методик сбора, анализа и обработки информации в рамках профессиональной сферы	Тестирование, контрольная работа
	<b>УК-1.2.</b> Демонстрирует умение соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	<i>Уметь</i> собирать необходимую в рамках исследования информацию, анализировать и обрабатывать соответствующие статистические данные	Тестирование, контрольная работа
	<b>УК-1.3.</b> Демонстрирует наличие практического опыта работы с информационными источниками, опыта научного поиска и представления научных результатов.	<i>Владеть</i> методами сбора, анализа и обработки статистических данных	Тестирование, контрольная работа
<b>ПК-9.</b> Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и объекты предметной области	<b>ПК-9.1.</b> Способен продемонстрировать знание методических основ моделирования процессов и объектов предметной области.	<i>Знать</i> базовые методы построения, анализа и содержательной интерпретации эконометрических моделей объектов, явлений и процессов; современные программные средства для обработки статистических данных и эконометрического моделирования; методы оценки качества и адекватности эконометрических моделей	Тестирование, контрольная работа
	<b>ПК-9.2.</b> Способен применять навыки моделирования прикладных процессов и объектов предметной области при разработке программного обеспечения ИС.	<i>Уметь</i> оценивать параметры модели, используя основные методы эконометрического анализа; оценивать качество и адекватность построенных эконометрических моделей; выбирать инструментальные средства для обработки статистической информации и построения эконометрических моделей; анализировать результаты построения эконометрических моделей и обосновывать полученные выводы.	Тестирование, контрольная работа
	<b>ПК-9.3.</b> Способен продемонстрировать наличие практического опыта моделирования	<i>Владеть</i> методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных эконометрических моделей; навыками работы с инструментальными и программными	Тестирование, контрольная работа

	процессов и объектов на примере конкретной предметной области.	средствами для обработки статистических данных	
--	--	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Трудоемкость дисциплины

Для очной формы обучения:

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	50
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа	32
самостоятельная работа	22
Промежуточная аттестация - экзамен	36

Для очно-заочной формы обучения:

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	34
- занятия лекционного типа	12
- занятия семинарского типа	20
самостоятельная работа	38
Промежуточная аттестация - экзамен	36

#### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	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	Занятия лабораторного типа	Всего	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная				Заочная	
													Очная	Очно-заочная	Заочная		
Парная регрессия	20	20		6	5		12	7				18	12		2	8	
Множественная регрессия и корреляция	20	20		4	3		8	5				12	8		8	12	
Временные ряды	20	20		4	3		8	5				12	8		8	12	
Системы эконометрических уравнений	10	10		2	1		4	3				6	4		4	6	
КСР	2	2					2					2	2				
Контроль	36	36															
Итого	108	108		16	12		32	20				50	34		22	38	

#### Содержание дисциплины по темам

Тема 1. Парная регрессия.

Определение эконометрики. Простейшие примеры эконометрических моделей. Классификация переменных в эконометрических моделях. Информационное и программное обеспечение эконометрического анализа. Понятие о функциональной, статистической и корреляционной связях. Основные задачи прикладного корреляционно-регрессионного анализа. Уравнение регрессии, его смысл и назначение. Выбор типа математической функции при построении уравнения регрессии. Парная регрессия. Метод наименьших квадратов и условия его применения для определения параметров уравнения парной регрессии. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация. Оценка степени тесноты связи между количественными переменными. Коэффициент ковариации, показатели корреляции: линейный коэффициент корреляции, индекс корреляции. Коэффициент детерминации. Стандартная ошибка уравнения регрессии. Оценка статистической значимости показателей корреляции, параметров уравнения регрессии в целом: t-критерий Стьюдента, F-критерий Фишера.

#### *Тема 2. Множественная регрессия и корреляция.*

Понятие о множественной регрессии. Классическая линейная модель множественной регрессии. Определение параметров уравнения множественной регрессии методом наименьших квадратов. Стандартизированные коэффициенты регрессии, их интерпретация. Парные и частные коэффициенты корреляции. Множественный коэффициент корреляции и множественный коэффициент детерминации. Оценка надежности показателей корреляции. Оценка качества модели множественной регрессии: t-критерий Стьюдента, F-критерий Фишера. Мультиколлинеарность. Методы устранения мультиколлинеарности. Гомоскедастичность и гетероскедастичность.

#### *Тема 3. Временные ряды.*

Временные ряды: их виды, требования к исходной информации. Первичная обработка временного ряда: исследование аномальных значений, проверка гипотезы о существовании тренда, сглаживание по простой скользящей средней, сглаживание с использованием взвешенной скользящей средней. Оценки параметров кривых роста для описания временного ряда (на примере прямой и параболы). Оценка адекватности моделей, описывающих временные ряды. Характеристики точности моделей временных рядов.

#### *Тема 4. Системы эконометрических уравнений.*

Виды систем эконометрических уравнений. Независимые системы. Рекурсивные системы. Системы одновременных (совместных) уравнений. Структурная и приведённая формы эконометрической модели. Проблемы идентификации. Косвенный и двухшаговый метод наименьших квадратов.

Занятия по дисциплине организуются в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает решение прикладных задач. Часы практической подготовки выделяются из часов занятий лекционного типа и лабораторных занятий в объеме, равном 50% от общего объема часов, отведенных на перечисленные виды занятий.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- ✓ практических навыков в соответствии с профилем ОП:
  - сбор и анализ детальной информации для формализации предметной области проекта и требований пользователей заказчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика;
  - моделирование прикладных и информационных процессов;
- ✓ компетенций - ПК-9.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках практических занятий.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме - экзамен, включающий ответы на вопросы по программе дисциплины.

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

Цель самостоятельной работы - формирование навыков непрерывного самообразования и профессионального совершенствования.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, системность и последовательность в работе студентов, развивает у них навык завершать начатую работу.

Основные виды самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой;
- изучение категориального аппарата дисциплины;
- самостоятельное изучение тем дисциплины;
- подготовка к экзамену;
- работа в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет.

##### *Работа с основной и дополнительной литературой*

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к научным монографиям и материалам периодических изданий. Работа с литературой предусматривает конспектирование наиболее актуальных и познавательных материалов. Это не только мобилизует внимание, но и способствует более глубокому осмыслению материала, его лучшему запоминанию, а также позволяет студентам проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации. Таким образом, конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, которая требует от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую литературу для учебной и научной работы, уметь обращаться с предметными каталогами и библиографическим справочником библиотеки.

##### *Изучение категориального аппарата дисциплины*

Изучение и осмысление экономических категорий требует проработки лекционного материала, выполнения практических заданий, изучение словарей, энциклопедий, справочников.

Индивидуальная самостоятельная работа студента направлена на овладение и грамотное применение экономической терминологии в области компьютерного моделирования.

##### *Самостоятельное изучение тем дисциплины*

Особое место отводится самостоятельной проработке студентами отдельных разделов и тем изучаемой дисциплины. Такой подход вырабатывает у студентов инициативу, стремление к увеличению объема знаний, умений и навыков, всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

Изучение вопросов определенной темы направлено на более глубокое усвоение основных категорий экономической теории, понимание экономических процессов, происходящих в обществе, совершенствование навыка анализа теоретического и эмпирического материала.

##### *Подготовка к экзамену*

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проходит в виде экзамена и предусматривает оценку. Условием успешного прохождения промежуточной аттестации является систематическая работа студента в течение семестра. В этом случае подготовка к экзамену является систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

Рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену, а также использовать в процессе обучения программу, учебно-методический комплекс, другие методические материалы.

Желательно спланировать трехкратный просмотр материала перед экзаменом. В-первых, внимательное чтение с осмыслением, подчеркиванием и составлением краткого плана ответа. Во-вторых, повторная проработка наиболее сложных вопросов. В-третьих, быстрый просмотр материала или планов ответов для его систематизации в памяти.

#### *Самостоятельная работа в библиотеке*

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом.

Это работа предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов:

- а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на научном абонементе;
- б) изучение книг, журналов, газет - в читальном зале;
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;
- г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки.

#### *Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет*

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам. Необходимо помнить об оформлении ссылок на Интернет-источники.

Для повышения эффективности самостоятельной работы студентов преподавателю целесообразно использовать следующие виды деятельности:

- консультации,
- выдача заданий на самостоятельную работу,
- информационное обеспечение обучения,
- контроль качества самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется повторить материал предшествующих тем рабочего учебного плана, а также материал предшествующих учебных дисциплин, который служит базой изучаемого раздела данной дисциплины. План практических занятий может быть следующим:

**Занятие 1.** *Линейная парная регрессия и её оценки.*

**Занятия 2.** *Нелинейные модели парной регрессии и их линейаризация.*

**Занятие 3.** *Оценки нелинейных моделей парной регрессии.*

**Занятие 4.** *Уравнения множественной регрессии и их оценки.*

**Занятие 5.** *Мультиколлинеарность. Методы устранения мультиколлинеарности. Гомоскедастичность и гетероскедастичность.*

**Занятие 6.** *Первичная обработка временного ряда: исследование аномальных значений, проверка гипотезы о существовании тренда, сглаживание по простой скользящей средней, сглаживание с использованием взвешенной скользящей средней.*

**Занятие 7.** *Оценки параметров кривых роста для описания временного ряда (на примере прямой и параболы). Оценка адекватности моделей, описывающих временные ряды.*

**Занятие 8.** *Системы эконометрических уравнений.*

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

## 5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий

### 5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикаторы достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено			Зачтено			
<b>Знания</b>	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, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<b>Умения</b>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<b>Навыки</b>	Отсутствие владения материалом. 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 некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми 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 оценки при промежуточной аттестации

Оценка	Уровень подготовки	
зачтено	Превосходно	Вся компетенция (части компетенции), на формирование которой направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Вся компетенция (части компетенции), на формирование которой направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Вся компетенция (части компетенции), на формирование которой направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Вся компетенция (части компетенции), на формирование которой направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»

	Удовлетворительно	Вся компетенция (части компетенции), на формирование которой направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
Не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна часть компетенции сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна часть компетенции сформирована на уровне «плохо»

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

### 5.2.1. Контрольные вопросы

<i>Вопросы для экзамена</i>	<i>Код формируемой компетенции</i>
1. Предмет и задачи эконометрики.	УК-1, ПК-9
2. Парная регрессия. Метод наименьших квадратов для оценки параметров линейного уравнения парной регрессии.	УК-1, ПК-9
3. Нелинейные уравнения парной регрессии, приводимые к линейным.	УК-1, ПК-9
4. Средняя ошибка аппроксимации, коэффициент (индекс) детерминации, F- тест как оценки качества модели парной регрессии.	УК-1, ПК-9
5. t-критерий Стьюдента для оценки статистической значимости коэффициентов регрессии и корреляции.	УК-1, ПК-9
6. Естественное уравнение множественной регрессии. Метод наименьших квадратов для оценки параметров естественного уравнения множественной регрессии с двумя независимыми переменными.	УК-1, ПК-9
7. Уравнение множественной регрессии в стандартизованном масштабе. Метод наименьших квадратов для оценки параметров уравнения множественной регрессии в стандартизованном масштабе с двумя независимыми переменными.	УК-1, ПК-9
8. Связь между естественными коэффициентами множественной регрессии и коэффициентами множественной регрессии в стандартизованном масштабе.	УК-1, ПК-9
9. Средние коэффициенты эластичности, коэффициент и индекс множественной корреляции, частные коэффициент и индекс корреляции как оценки качества модели множественной регрессии.	УК-1, ПК-9
10. Применение коэффициента множественной детерминации и F-критериев Фишера для оценки качества модели множественной регрессии.	УК-1, ПК-9
11. Мультиколлинеарность факторов множественной регрессии.	УК-1, ПК-9
12. Гомоскедастичность и гетероскедастичность.	УК-1, ПК-9
13. Временные ряды: их виды, требования к исходной информации.	УК-1, ПК-9
14. Первичная обработка временного ряда: исследование аномальных значений, проверка гипотезы о существовании тренда.	УК-1, ПК-9
15. Первичная обработка временного ряда: сглаживание по простой скользящей средней, сглаживание с использованием взвешенной скользящей средней.	УК-1, ПК-9
16. Оценки параметров кривых роста для описания временного ряда (на примере прямой и параболы).	УК-1, ПК-9
17. Оценка адекватности моделей, описывающих временные ряды.	УК-1, ПК-9
18. Характеристики точности моделей временных рядов.	УК-1, ПК-9
19. Виды систем эконометрических уравнений. Независимые системы. Рекурсивные системы. Системы одновременных (совместных) уравнений.	УК-1, ПК-9

## 5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенций УК-1, ПК-9

1. Появление термина эконометрика связывают с работой:
  - a. И.Фишера;
  - b. Р.Фришем;
  - c. К.Пирсоном;
  - d. Е.Слуцким;
  - e. А.Смита.
2. Как называется модель наблюдений, в правой части которой только одна объясняющая переменная?
  - a. множественная;
  - b. парная;
  - c. степенная;
  - d. единичная.
3. 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.
4. Для определения степени выраженности линейной связи между двумя переменными используется:
  - a. коэффициент корреляции;
  - b. ковариация;
  - c. дисперсия;
  - d. математическое ожидание.
5. Какая величина включает влияние не учтенных в модели факторов (ошибку регрессии)?
  - a. случайная величина;
  - b. относительная величина;
  - c. абсолютная величина.
6. Выберите парную линейную регрессию
  - a.  $\hat{y} = a + bx$
  - b.  $\hat{y} = a + bx^2$
  - c.  $\hat{y} = a + b_1x_1 + b_2x_2^2$
  - d.  $\hat{y} = a + b/x$
7. Какой коэффициент показывает, на сколько процентов в среднем по совокупности изменится результат  $y$  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.
8. Какая из представленных моделей является здесь лишняя:
  - a.  $y = a + b_1 \cdot x + b_2 \cdot x^2 + b_3 \cdot x^3$
  - b.  $y = a \cdot x^b$
  - c.  $y_t = a + bx_t + \epsilon_t$
  - d.  $y = a \cdot b^x$
9. Структурной формой модели называется система \_\_\_\_ уравнений.
  - a. фиксированный;
  - b. взаимосвязанных;

- c. независимых;
  - d. рекурсивных.
10. Как влияет наличие мультиколлинеарности на качество модели?
- a. сильно влияет – модель не значима даже при значимости всех факторов;
  - b. не влияет – модель остается значимой даже при незначимости всех факторов;
  - c. зависит от значимости факторов.
11. Модель временного ряда вида  $Y(t)=T(t)+S(t)+C(t)+E(t)$  называется
- a. аддитивной;
  - b. мультипликативной;
  - c. структурной;
  - d. смешанной.
12. Для моделирования сезонных и циклических колебаний применяется метод:
- a. скользящих средних;
  - b. Фишера-Адамса;
  - c. метод наименьших квадратов;
  - d. метод максимального правдоподобия.
13. Набор сведений о макроэкономических показателях разных стран за один год является:
- a. пространственными данными;
  - b. временным рядом;
  - c. панельными данными;
  - d. рядом динамики.
14. Модель считается хорошей, если ошибка аппроксимации равна:
- a. 9%;
  - b. 25%;
  - c. 60%;
  - d. 99%.
15. Какие требования предъявляются к факторам, включаемым в модель?
- a. состоятельные;
  - b. коррелированы, оцениваемые;
  - c. детерминированные, насыщенные;
  - d. количественно измеримые, не должны быть коррелированы между собой.
16. Совокупное долговременное воздействие множества факторов на динамику изучаемого показателя называется:
- a. тенденцией;
  - b. сезонной составляющей;
  - c. циклической составляющей;
  - d. случайной составляющей.
17. Последовательность значений некоторого показателя, упорядоченная в хронологическом порядке, называется:
- a. пространственными данными;
  - b. временным рядом;
  - c. панельными данными;
  - d. временным срезом.
18. Каким не может быть значение коэффициента детерминации. Выберите все значения.
- a. 0,1;
  - b. 1,5;
  - c. 0,5;
  - d. 0,9;
  - e. 2.
19. Колебания во временном ряду с периодом меньше года называются

- a. тенденцией;
  - b. сезонной составляющей;
  - c. циклической составляющей;
  - d. случайной составляющей.
20. Почему на практике чаще используют коэффициент корреляции, а не коэффициент ковариации?
- a. он точнее;
  - b. он учитывает количество факторов;
  - c. он не зависит от единиц измерения;
  - d. он не зависит от вида распределения случайной величины.
21. Эконометрика НЕ объединяет в себе достижения следующей науки:
- a. статистика;
  - b. экономическая теория;
  - c. физика;
  - d. математика.
22. В каком интервале должен находиться линейный коэффициент парной корреляции  $r_{xy}$  ?
- a.  $0 \leq r_{xy} \leq 1$  ;
  - b.  $-1 \leq r_{xy} \leq 2$  ;
  - c.  $-1 \leq r_{xy} \leq 1$  ;
  - d.  $-1 \leq r_{xy} \leq 0$  .
23. Колебания во временном ряду с периодом больше года называются
- a. тенденцией;
  - b. сезонной составляющей;
  - c. циклической составляющей;
  - d. случайной составляющей.
24. Если коэффициент корреляции равен 0, то:
- a. между переменными сильная отрицательная связь;
  - b. между переменными сильная положительная связь;
  - c. ничего определенного сказать нельзя;
  - d. связь между переменными отсутствует.
25. С какой целью используется t-статистика?
- a. проверка значимости модели в целом;
  - b. проверка значимости отдельного фактора;
  - c. отсутствие структурных изменений;
  - d. наличие корреляционной связи.
26. Отбор факторов в эконометрическую модель множественной регрессии может быть осуществлен на основе
- a. сравнения коэффициентов парных регрессий;
  - b. значений коэффициентов автокорреляции уровней ряда различных порядков;
  - c. матрицы парных коэффициентов корреляции;
  - d. сравнения остаточной дисперсии до и после включения фактора в модель.

### 5.2.3. Комплект контрольных работ

#### *Тема 1. Парная регрессия*

#### **Вариант 1**

В таблице приведены данные по двум экономическим показателям

1. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, показательной и гиперболической парных регрессий.
2. Оцените тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.
3. Оцените качество уравнений с помощью средней ошибки аппроксимации.
4. Оцените статистическую надёжность результатов регрессионного моделирования с помощью F-критерия Фишера. По значениям характеристик, рассчитанных в пп. 2-4 и данном пункте, выберите лучшее уравнение регрессии и дайте обоснование выбору.
5. Рассчитайте ожидаемое значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 10 % от его среднего уровня.
6. Оцените полученные результаты, выводы оформите в аналитической записке.

Номер района	Потребительские расходы в расчёте на душу населения, тыс. руб., у	Среднемесячный доход на душу населения, тыс. руб., х
1	10,07	18,47
2	12,00	18,67
3	10,33	18,17
4	13,83	22,40
5	15,07	26,53
6	16,73	25,90
7	11,83	21,07
8	13,87	22,93
9	16,70	27,77
10	13,43	19,23
11	6,93	19,47
12	15,40	31,63
13	12,27	29,60
14	13,30	27,70
15	11,40	18,73
16	11,80	22,17
17	18,60	23,50

## Вариант 2

В таблице приведены данные по двум экономическим показателям

1. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, показательной и гиперболической парных регрессий.
2. Оцените тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.
3. Оцените качество уравнений с помощью средней ошибки аппроксимации.
4. Оцените статистическую надёжность результатов регрессионного моделирования с помощью F-критерия Фишера. По значениям характеристик, рассчитанных в пп. 3, 4 и данном пункте, выберите лучшее уравнение регрессии и дайте обоснование выбору.
5. Рассчитайте ожидаемое значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 10 % от его среднего уровня.
6. Оцените полученные результаты, выводы оформите в аналитической записке.

Номер района	Средний размер ежемесячных пенсий, тыс. руб., у	Прожиточный минимум в среднем на одного пенсионера, тыс. руб., х
1	12	8,9
2	11,3	10,1
3	11,05	9,85
4	11,3	10,05
5	11	9,45
6	12,5	15,1
7	11,85	10,75
8	11,6	8,4
9	10,75	9,95
10	11	9

11	11,1	9,05
12	11,55	9,3
13	11,45	12,5

## Тема 2. Множественная регрессия

### Вариант 1

Изучается зависимость по 25 предприятиям концерна потребления материалов  $y$  (т.) от энерговооружённости труда  $x_1$  (кВт\*ч на одного рабочего) и объёма произведённой продукции  $x_2$  (тыс.ед.). Данные приведены в таблице.

Признак	Среднее значение	Среднее квадратическое отклонение	Парный коэффициент корреляции
$y$	12,0	2,0	$r_{yx_1} = 0,52$
$x_1$	4,3	0,5	$r_{yx_2} = 0,84$
$x_2$	10,0	1,8	$r_{x_1x_2} = 0,43$

1. Постройте уравнение множественной регрессии и поясните экономический смысл его параметров.
2. Определите частные коэффициенты эластичности и стандартизированные коэффициенты регрессии
3. Найдите частные и множественный коэффициент корреляции.
4. Оцените значимость уравнения регрессии с помощью F- критерия Фишера.

### Вариант 2

По 30 заводам, Выпускающим продукцию А, изучается зависимость потребления энергии  $y$  (тыс. кВт\*ч) от производства продукции  $x_1$  (тыс. ед.) и уровня механизации труда  $x_2$  (%). Данные приведены в таблице.

Признак	Среднее значение	Среднее квадратическое отклонение	Парный коэффициент корреляции
$y$	1000	27	$r_{yx_1} = 0,77$
$x_1$	420	45	$r_{yx_2} = 0,43$
$x_2$	41,5	18	$r_{x_1x_2} = 0,38$

1. Постройте уравнение множественной регрессии в стандартизированном и натуральном масштабе.
2. Определите показатели частной и множественной корреляции
3. Найдите частные коэффициенты эластичности и сравните их с  $\beta$ -коэффициентами.
4. Рассчитайте общий и частные F- критерии Фишера.

## Тема 3. Временные ряды

### Вариант 1

Администрация банка изучает динамику депозитов физических лиц за ряд лет (млрд. долл. В сопоставимых ценах). Исходные данные представлены в таблице.

Время, лет	1	2	3	4	5	6	7
Депозиты физических лиц, $x$	2	6	7	3	10	12	13

Известно, что  $\Sigma x^2 = 511$

1. Постройте уравнение линейного тренда и дайте интерпретацию его параметров.
2. Определите коэффициент детерминации для линейного тренда.
3. Администрация банка предполагает, что среднегодовой абсолютный прирост депозитов физических лиц составляет не менее 2,5 млрд. долл. Подтверждается ли это полученными Вами результатами?

### Вариант 2

Изучается динамика потребления мяса в регионе. Для этого были собраны данные об объёмах среднедушевого потребления мяса (кг) за 7 месяцев. Предварительная обработка данных путём логарифмирования привела к следующим результатам:

Месяц	1	2	3	4	5	6	7
$\ln y_t$	2,1	2,11	2,13	2,17	2,22	2,28	2,31

1. Постройте уравнение экспоненциального тренда и дайте интерпретацию его параметров.
2. Определите индекс детерминации тренда.
3. Дайте прогноз об объёме среднедушевого потребления мяса (кг) на 11-й месяц.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1.Новиков, А. И. Эконометрика : учебное пособие / А. И. Новиков. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 224 с. - ISBN 978-5-394-03089-5. - Текст : электронный. - URL: (Доступно в ЭБС «Знаниум» режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1093036> )

2.Уткин В.Б. Эконометрика / Уткин В.Б., - 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2017. - 564 с. (Доступно в ЭБС «Знаниум» режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415317>)

3.Яковлев, В. П. Эконометрика : учебник для бакалавров / В. П. Яковлев. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 384 с. - ISBN 978-5-394-02532-7. - Текст : электронный. - URL: (Доступно в ЭБС «Знаниум» режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1091204> )

### б) дополнительная литература:

1. Басовский, Л. Е. Эконометрика: Учебное пособие / Л.Е. Басовский. - М.: РИОР, 2018. - 48 с.: - (Карманное учебное пособие). - ISBN 978-5-369-01569-8. - Текст : электронный. - URL: (Доступно в ЭБС «Знаниум» режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/944980> )

2. Бабешко, Л. О. Эконометрика и эконометрическое моделирование : учебник / Л.О. Бабешко, М.Г. Бич, И.В. Орлова. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. - 385 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-9558-0576-4. - Текст : электронный. - URL: (Доступно в ЭБС «Знаниум» режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1029152> )

3. Бородич, С. А. Эконометрика. Практикум : учеб. пособие / С.А. Бородич. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. — 329 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009429-8. - Текст : электронный. - URL: (Доступно в ЭБС «Знаниум» режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/988809> )

4. Ниворожкина, Л. И. Эконометрика : теория и практика : учеб. пособие / Л.И. Ниворожкина, С.В. Арженовский, Е.П. Кокина. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2018. — 207 с. — (Высшее образование). — DOI: <https://doi.org/10.12737/1698-5>. - ISBN 978-5-16-103231-2. - Текст : электронный. - URL: (Доступно в ЭБС «Знаниум» режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/907587> )

5.Соколов, Г. А. Эконометрика: теоретические основы : учеб. пособие / Г.А. Соколов. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 216 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010851-3. - Текст : электронный. - URL: (Доступно в ЭБС «Знаниум» режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/944383> )

### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office
3. Правовая система «Консультант плюс»
4. Правовая система «Гарант».
5. Электронная библиотека учебников [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://studentam.net> — Загл. с экрана. [Дата обращения: 26.08.2017]

6. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.rsl.ru> — Загл. с экрана. [Дата обращения: 26.08.2017]
7. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru> — Загл. с экрана. [Дата обращения: 26.08.2017]
8. Федеральный образовательный портал «Экономика, социология, менеджмент» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.ecsocman.edu.ru](http://www.ecsocman.edu.ru) — Загл. с экрана. [Дата обращения: 26.08.2017]
9. Официальный сайт журнала «Экономист». Электронный ресурс [Режим доступа]: [www.economist.com.ru](http://www.economist.com.ru) [Дата обращения: 26.08.2017]
10. Официальный сайт журнала «Эксперт». Электронный ресурс [Режим доступа]: [www.expert.ru](http://www.expert.ru) [Дата обращения: 26.08.2017]

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: компьютерная техника с подключением к сети «Интернет», экран, проектор для вывода мультимедиа материалов на экран, динамики для воспроизведения звука, доска.

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

### **Специальные условия организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Организация обучения по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья при наличии таких обучающихся путем создания специальных условий для получения образования.

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В соответствии с Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утв. Минобрнауки РФ 08.04.2014 АК-44/05вн при изучении дисциплины предполагается использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При освоении дисциплины используются различные сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей. По личной просьбе обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, изложенной в форме письменного заявления, по дисциплине предусматриваются:

- замена устного ответа на письменный ответ при сдаче экзамена;
- увеличение продолжительности времени на подготовку к ответу на экзамене;
- при подведении результатов промежуточной аттестации студентов выставляется максимальное количество баллов за посещаемость аудиторных занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Павловского филиала ННГУ протокол № 3 от 24.05.2023.