

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

**Дзержинский филиал ННГУ**

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением ученого совета ННГУ  
Протокол от «31» мая 2023 г. № 6

**Рабочая программа дисциплины**

**Эконометрика**

*(наименование дисциплины)*

Уровень высшего образования

**Бакалавриат**

*(бакалавриат / магистратура / специалитет)*

Направление подготовки / специальность

**38.03.01 ЭКОНОМИКА**

*(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)*

Направленность образовательной программы

**ФИНАНСЫ И КРЕДИТ**

*(указывается профиль / магистерская программа / специализация)*

Форма обучения

**Очная, очно-заочная**

*(очная / очно-заочная / заочная)*

*Год набора: 2023*

Дзержинск  
2023 год

## 1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.О.20. «Эконометрика» относится к обязательной части образовательной программы направления подготовки 38.03.01 Экономика.

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

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК 2.1. Осуществляет статистический анализ данных, необходимых для решения задач в рамках профессиональной сферы	<i>Знать</i> особенности методик сбора, анализа и обработки информации в рамках профессиональной сферы <i>Уметь</i> выбирать инструментальные средства для обработки статистической информации и построения эконометрических моделей	<i>Собеседование по вопросам</i>
	ОПК 2.2. Применяет математические методы для обработки собранных данных	<i>Владеть</i> методами сбора, анализа и обработки статистических данных	<i>Решение заданий</i>  <i>Защита проекта</i>
ОПК-4. Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности	ОПК 4.1. Определяет состав, анализирует и оценивает показатели деятельности хозяйствующих субъектов или органов государственной и муниципальной власти с целью обоснования организационно-управленческих решений в рамках профессиональной деятельности	<i>Знать</i> состав показателей деятельности хозяйствующих субъектов или органов государственной и муниципальной власти для обоснования организационно-управленческих решений в рамках профессиональной деятельности <i>Уметь</i> собирать необходимую в рамках исследования информацию, анализировать и обрабатывать соответствующие статистические данные	<i>Собеседование по вопросам</i>
	ОПК 4.2. Принимает экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения	<i>Владеть</i> методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных эконометрических моделей.	<i>Решение заданий по вопросам</i>  <i>Защита проекта</i>
ОПК-5. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК 5.1. Осуществляет выбор инструментальных и программных средств для решения профессиональных задач	<i>Знать</i> современные программные средства для обработки статистических данных <i>Уметь</i> оценивать параметры модели, используя основные методы эконометрического анализа	<i>Собеседование по вопросам</i> <i>Решение заданий по вопросам</i>
	ОПК 5.2. Использует современные информационные технологии и программные средства для решения профессиональных задач	<i>Владеть</i> навыками работы с инструментальными и программными средствами для обработки статистических данных	<i>Защита проекта</i>
ПК-8. Способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели и со-	ПК 8.1. Строит стандартные теоретические и эконометрические модели	<i>Знать</i> базовые методы построения, анализа и содержательной интерпретации эконометрических моделей экономических систем	<i>Собеседование по вопросам</i>
	ПК 8.2. Содержательно интерпретирует ре-	<i>Уметь</i> анализировать результаты построения эконометрических моделей и обосновывать полученные выводы	<i>Решение заданий по вопросам</i>

держательно интер- претировать получен- ные результаты	зультаты экономиче- ского моделирования	Владеть методиками эконометрического анализа и моделирования социально- экономических показателей	Защита проекта
--	--	---	----------------

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Трудоемкость дисциплины

Трудоемкость	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
<b>Общая трудоемкость</b>	3 з.е.	3 з.е.
<b>часов по учебному плану</b>	108	108
<b>в том числе</b>		
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	44	20
– занятия лекционного типа	14	6
– занятия семинарского типа (практические занятия)	28	12
<b>- КСРИФ</b>	2	2
<b>самостоятельная работа</b>	28	52
<b>промежуточная аттестация -</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен + контроль- ная работа</b>

#### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)			В том числе												Самостоятельная работа обучающегося, часы		
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы														
				из них														
	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	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	
Парная регрессия	17	17		2	1		8	3					10	4		7	13	
Множественная регрессия и корреляция	19	17		4	2		8	2					12	4		7	13	
Временные ряды	17	17		4	1		6	3					10	4		7	13	
Системы эконометрических уравнений	17	19		4	2		6	4					10	6		7	13	
КСРИФ	2	2											2	2				
Промежуточная аттестация – экзамен	36	36																
ИТОГО	108	108		14	6		28	12					44	20		28	52	

#### 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 корреляционных 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.

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

#### *Занятия 2. Нелинейные модели парной регрессии и их линеаризация.*

#### *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.*

Семинарские занятия и лабораторные работы 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 подготовку проекта по моделированию динамики развития экономических систем.

На проведение практических занятий (семинарских занятий) в форме практической подготовки отводится 16 часов

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в области научно-исследовательской деятельности и на освоение следующих компетенций:

ОПК-2 - Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

ОПК-4. Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности

ОПК-5. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач

ПК-8. Способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели и содержательно интерпретировать полученные результаты

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского и лабораторного типов

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

Самостоятельная работа студентов – это планируемая работа, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Она способствует углублению и расширению знаний, формированию интереса к познавательной деятельности, овладению приемами процесса познания, развитию познавательных способностей.

Студенты выполняют домашние задания, дают письменные ответы на вопросы, выполняют индивидуально и в группах задания и проводят необходимые действия по подготовке проектной работы, конспектируют научную и учебную литературу по изучаемым темам, готовят обзор публикаций по актуальным проблемам исследования по тематике проекта.

В рамках проектной работы для освоения методик построения эконометрических моделей социально-экономических процессов и выработки основных навыков анализа статистической информации каждая группа обучающихся выбирает область, в которой будет выполняться моделирование. Подбор статистических данных выполняется группой самостоятельно с учетом индивидуальных интересов. Далее для выбранного набора данных студентами выполняются основные расчеты, согласно разделам курса и материалу, разобранному на занятиях.

Качество самостоятельной работы студента проверяется преподавателем во время практических занятий, при выполнении практических работ, по результатам выполнения заданий, тестов, опросов и проверочных работ, по результатам написания проектной работы и ее презентации, а также по степени активности участия во время занятий. По мере изучения дисциплины по составленным программным вопросам самим студентом осуществляется самоконтроль.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс «Эконометрика», созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=4495>

##### ***Виды самостоятельной работы по дисциплине:***

- Подготовка к практическим занятиям, в частности выполнение заданий и решение задач, выдаваемых на самостоятельную подготовку, наполнение портфолио.
- Выполнение аудиторных практических работ согласно разделам дисциплины
- Самостоятельное изучение некоторых теоретических аспектов эконометрического моделирования на основе работы с литературой
- Подготовка к опросам, тестам и письменным проверочным работам

- Работа с литературой (аннотирование научных журнальных статей, экономико-математической направленности, посвященных эконометрическому моделированию социально-экономических процессов)
- Выполнение проектной работы

Проект должен включать:

- Описание актуальности выбранной темы.
- Постановку проблемы.
- Формулировку целей и задач исследования.
- Анализ научной и учебной литературы по исследуемой тематике.
- Подбор статистических данных в соответствии с выбранной темой.
- Выбор типа модели. Построение модели.
- Оценку качества выбранной модели.
- Интерпретация полученных взаимосвязей между экономическими индикаторами, характеризующими изучаемый процесс
- Анализ полученных взаимосвязей между экономическими индикаторами
- Прогнозирование значений экономических индикаторов
- Выводы

Для отбора данных используется официальная статистическая информация.

Дополнительно к проекту обучающийся готовит презентацию по теме проекта, которая содержит результаты выполненных исследований.

Презентация должна быть объемом 12-15 слайдов и включать:

- Анализ состояния исследуемой экономической системы
- Выбор ключевых показателей деятельности, лежащих в основе построения модели и его обоснование
- Обоснование выбора типа используемой модели
- Процедуры оценки качества модели и результат их выполнения
- Выводы о полученных взаимосвязях ключевых показателей

## 5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

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

Уровень сформированности компетенций	Шкала оценивания сформированности 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, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	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	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но неко-	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами,	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном

			ном объеме.	полном объеме, но некоторые с недочетами.	торые с недочетами.	выполнены все задания в полном объеме.	объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	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	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	<b>превосходно</b>	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
<b>зачтено</b>	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	<b>удовлетворительно</b>	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»
<b>не зачтено</b>	<b>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	<b>плохо</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

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

### 5.2.1 Контрольные вопросы к экзамену по дисциплине «Эконометрика»

Вопрос	Код компетенции
1. Предмет и задачи эконометрики.	ОПК-2
2. Парная регрессия. Метод наименьших квадратов для оценки параметров линейного уравнения парной регрессии.	ОПК-4
3. Нелинейные уравнения парной регрессии, приводимые к линейным.	ОПК-5
4. Средняя ошибка аппроксимации, коэффициент (индекс) детерминации, F-тест как оценки качества модели парной регрессии.	ОПК-2
5. t-критерий Стьюдента для оценки статистической значимости коэффициентов регрессии и корреляции.	ОПК-4
6. Естественное уравнение множественной регрессии. Метод наименьших квадратов для оценки параметров естественного уравнения множественной регрессии с двумя независимыми переменными.	ПК-8
7. Уравнение множественной регрессии в стандартизированном масштабе. Метод наименьших квадратов для оценки параметров уравнения множественной регрессии в стандартизированном масштабе с двумя независимыми переменными.	ОПК-2

8. Связь между естественными коэффициентами множественной регрессии и коэффициентами множественной регрессии в стандартизированном масштабе.	ОПК-4
9. Средние коэффициенты эластичности, коэффициент и индекс множественной корреляции, частные коэффициент и индекс корреляции как оценки качества модели множественной регрессии.	ОПК-5
10. Применение коэффициента множественной детерминации и F-критериев Фишера для оценки качества модели множественной регрессии.	ПК-8
11. Мультиколлинеарность факторов множественной регрессии.	ОПК-4
12. Гомоскедастичность и гетероскедастичность.	ОПК-2
13. Временные ряды: их виды, требования к исходной информации.	ПК-8
14. Первичная обработка временного ряда: исследование аномальных значений, проверка гипотезы о существовании тренда.	ОПК-5
15. Первичная обработка временного ряда: сглаживание по простой скользящей средней, сглаживание с использованием взвешенной скользящей средней.	ОПК-2
16. Оценки параметров кривых роста для описания временного ряда (на примере прямой и параболы).	ОПК-4
17. Оценка адекватности моделей, описывающих временные ряды.	ПК-8
18. Характеристики точности моделей временных рядов.	ОПК-2
19. Виды систем эконометрических уравнений. Независимые системы. Рекурсивные системы. Системы одновременных (совместных) уравнений.	ПК-8

### **5.2.2. Примерная тематика учебно-исследовательских (проектных) работ для оценки компетенции ПК-8:**

- Эконометрическое моделирование цен на нефть
- Эконометрические модели основных параметров фондового рынка
- Эконометрическое моделирование инновационных показателей для экономики РФ
- Анализ статистики браков и разводов
- Эконометрическое моделирование спроса на потребительские товары
- Моделирование цен на энергоносители
- Моделирование затрат на охрану окружающей среды торгового предприятия
- Моделирование взаимосвязи экономических преступлений с экономической активностью предприятия
- Эконометрический анализ влияние валютного курса на показатели хозяйственной деятельности предприятия
- Эконометрический анализ заболеваемости коронавирусом на показатели деятельности предприятия
- Эконометрический анализ технологических инноваций малого предприятия
- Эконометрический анализ продаж товаров предприятия оптовой и розничной торговли
- Эконометрический анализ производства продукции производственного предприятия
- Эконометрический анализ оборота торгового предприятия
- Эконометрический анализ расходов на производство и продажу предприятия
- Эконометрический анализ финансовых результатов предприятия

Для подготовки к экзамену обучающимся предлагается следующий перечень вопросов.



### 5.2.3. Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-2, ОПК-4

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

#### **5.2.4. Примеры контрольных работ для оценки компетенций ОПК-5, ПК-8**

##### **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.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Новиков А.И. Эконометрика / Новиков А.И. - М.: Дашков и К, 2017. - 224 с (Доступно в ЭБС «Знаниум» режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415339> )
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 - М.: Дашков и К, 2016. - 384 с (Доступно в ЭБС «Знаниум» режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=519496> )

### б) дополнительная литература:

1. Басовский Л.Е. Эконометрика: Учеб. пособие / Л.Е. Басовский. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2017. — 48 с. (Доступно в ЭБС «Знаниум» режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=559446> )
2. Бородич С.А. Эконометрика. Практикум: Учебное пособие / С.А. Бородич. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 329 с. (Доступно в ЭБС «Знаниум» режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=440758> )
3. Колемаев В.А. Эконометрика : учебник / В.А. Колемаев. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 160 с. (Доступно в ЭБС «Знаниум» режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=768143> )
4. Соколов Г.А. Эконометрика: теоретические основы: Учебное пособие / Г.А. Соколов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 216 с (Доступно в ЭБС «Знаниум» режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=503663> )
5. Тимофеев В.С. Эконометрика / Тимофеев В.С., Фаддеенков А.В., Щеколдин В.Ю. - Новосиби.: НГТУ, 2013. - 340 с. (Доступно в ЭБС «Знаниум» режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546264> )

### в) Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотека учебников [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://studentam.net> — Загл. с экрана. [Дата обращения: 26.03.2020]

2. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.rsl.ru> — Загл. с экрана. [Дата обращения: 26.03.2020]
3. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/> — Загл. с экрана. [Дата обращения: 26.03.2020]
4. Федеральный образовательный портал «Экономика, социология, менеджмент» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.ecsocman.edu.ru](http://www.ecsocman.edu.ru) — Загл. с экрана. [Дата обращения: 26.03.2020]
5. Официальный сайт журнала «Экономист». Электронный ресурс [Режим доступа]: [www.economist.com.ru](http://www.economist.com.ru) [Дата обращения: 26.03.2020]
6. Официальный сайт журнала «Эксперт». Электронный ресурс [Режим доступа]: [www.expert.ru](http://www.expert.ru) [Дата обращения: 26.03.2020]

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

Реализация программы предполагает наличие:

- учебных аудиторий для проведения занятий лекционных типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.
- компьютерного класса, имеющего компьютеры, объединенные сетью с выходом в Интернет;
- лицензионного (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Финансы и кредит».

Автор(ы):

к.физ-мат.н., доцент

Гришин В.А.

Программа одобрена Методической комиссией Дзержинского филиала ННГУ, от 31.05.2023 года, протокол № 13