

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»  
Национальный исследовательский университет  
Институт экономики и предпринимательства

**Кафедра информационных технологий и инструментальных  
методов в экономике**

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол от «30» ноября 2022 г. № 13

**Рабочая программа дисциплины**

**Эконометрические исследования**

Уровень высшего образования

Магистратура

Направление подготовки

09.04.03 "Прикладная информатика»

Направленность образовательной программы

Программа «Интернет - технологии в экономике»

Форма обучения

очная, заочная

Нижний Новгород

2023 год

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Эконометрические исследования» относится к обязательной части ООП направления подготовки 09.04.03 "Прикладная информатика».

## 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, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции*  (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
ПК-5. Способен планировать и организовывать аналитическую деятельность на всех этапах жизненного цикла ИС (ИИС).	ПК-5.1. Знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности;	Знать: базовые элементы методов эконометрики Уметь: строить эконометрические модели для конкретных экономических объектов и процессов Владеть: методикой эконометрического анализа для проведения прикладных исследований.	Практические задания
	ПК-5.2. Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний;	Знать: базовые элементы методов эконометрики Уметь: строить эконометрические модели для конкретных экономических объектов и процессов Владеть: методикой эконометрического анализа для проведения прикладных исследований.	
	ПК-5.3 Владеть: методикой	Знать: базовые элементы методов эконометрики Уметь: строить	

	эконометрического анализа для проведения прикладных исследований.	эконометрические модели для конкретных экономических объектов и процессов Владеть: методикой эконометрического анализа для проведения прикладных исследований.	
ПК-8 Способен проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств	<p>ПК-8.1 Знать: особенности проведения эконометрического анализа по временным данным</p> <p>ПК-8.2 Уметь: осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных</p> <p>ПК-8.3 Владеть: методами и приемами экономического и стратегического анализа и прогнозирования и поведения субъектов экономики</p>	<p>Знать: особенности проведения эконометрического анализа по временным данным Уметь: осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных Владеть: методами и приемами экономического и стратегического анализа и прогнозирования и поведения субъектов экономики</p> <p>Знать: особенности проведения эконометрического анализа по временным данным Уметь: осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных Владеть: методами и приемами экономического и стратегического анализа и прогнозирования и поведения субъектов экономики</p> <p>Знать: особенности проведения эконометрического анализа по временным данным Уметь: осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных Владеть: методами и приемами экономического и стратегического анализа и прогнозирования и поведения субъектов</p>	Практические задания

		ЭКОНОМИКИ	
--	--	-----------	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	очное обучение	заочное обучение
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>3 ЗЕТ</b>	<b>3 ЗЕТ</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>в том числе</b>	<b>25</b>	<b>17</b>
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>		
- занятия лекционного типа	6	4
- занятия семинарского типа	18	12
<b>самостоятельная работа</b>	<b>83</b>	<b>87</b>
<b>Контроль</b>		4
<b>Промежуточная аттестация – экзамен/зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</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																	
				Занятия лекционного типа			Занятия семинарского типа			Занятия лабораторного типа		Консультации		Всего							
	Очная		Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная				Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная
Тема 1: Особенности проведения регрессионного анализа при нарушении классических предположений.	14		10	3		2	9		6	-		-	-		-	12		8	43		47
Тема 2: Моделирование одномерных	14		10	3		2	9		6	-		-	-		-	12		8	40		40

временных рядов.																			
<b>Промежуточная аттестация</b>																			
<b>Зачет с оценкой</b>																			
<b>Итого</b>	28	20	6	4	18	12	-	-	-	-	24	16	83						87

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках практических занятий.

Практические занятия (семинарские 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.

Практическая подготовка предусматривает решение прикладных задач, охватывающих основные аспекты тематики курса

На проведение практических занятий (семинарских занятий /лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится \_18 часов на очной форме обучения и 12 часов на заочной.

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
  - Формирование и анализ требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта
  - Моделирование прикладных и информационных процессов
- компетенций –ПК-5, ПК-8

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме – билеты включают практическую часть и вопросы по лекциям. Разрешается использовать подготовленные во время обучения презентации.

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

##### **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 зачету;
- работа в библиотеке;
- изучение информационных ресурсов 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 терминологии 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.

### **Подготовка к зачету**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проходит в виде зачета. Условием успешного прохождения промежуточной аттестации является систематическая работа студента в течение семестра. В этом случае подготовка к зачету является систематизацией всех накопленных знаний по дисциплине.

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

### **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; с помощью ЭБС.
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;
- г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки.

## **Изучение информационных ресурсов 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.

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

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс «Эконометрические исследования» <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=4411>, созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>.

### **5 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включающий:**

#### **5.1 Описание шкал оценивания**

Шкала оценки на зачете с оценкой:

<b>Оценка</b>		<b>Уровень подготовки</b>
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	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»
	Очень хорошо	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»
	Хорошо	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»

	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», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

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

### 5.2.1 Вопросы к зачету с оценкой по дисциплине

Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1. Определение эконометрики. Предмет и методы эконометрики.	ПК-5
2. Классификация моделей и типы данных.	ПК-5
3. Этапы построения эконометрической модели.	ПК-5
4. Модель парной регрессии.	ПК-5
5. Случайный член, причины его существования.	ПК-5
6. Условия нормальной линейной регрессии (Гаусса-Маркова)	ПК-5
7. Метод наименьших квадратов.	ПК-5
8. Свойства коэффициентов регрессии.	ПК-8
9. Нелинейная регрессия. Методы линеаризации.	ПК-8
10. Определение тесноты связи между факторами: линейный коэффициент корреляции, коэффициент детерминации.	ПК-8
11. Оценка тесноты связи в нелинейной регрессионной модели.	ПК-8
12. Оценка существенности параметров и статистическая проверка гипотез. t-критерий Стьюдента.	ПК-8
13. Оценка статистической значимости уравнения в целом. F-критерий Фишера.	ПК-8
14. Взаимосвязь t-статистики и F-статистики для парной регрессии.	ПК-8
15. Дисперсионный анализ.	ПК-8
16. Коэффициент эластичности. Его смысл и определение.	ПК-8
17. Модель множественной регрессии.	ПК-8
18. Идентификация параметров множественной регрессии МНК.	ПК-8
19. Показатели тесноты связи в множественном регрессионном анализе - парные и частные коэффициенты корреляции	ПК-8
20. Стандартизированное уравнение множественной регрессии.	ПК-8
21. Коэффициент множественной корреляции, скорректированный коэффициент множественной корреляции, множественный коэффициент детерминации.	ПК-8
22. Оценка статистической значимости множественных коэффициентов регрессии, t-критерий Стьюдента.	ПК-5
23. Оценка статистической значимости множественного уравнения регрессии, F-критерий Фишера.	ПК-5
24. Мультиколлинеарность.	ПК-5
25. Методы отбора наиболее существенных факторов в регрессионной модели.	ПК-5



26. Модели с переменной структурой (фиктивные переменные).	ПК-5
27. Гетероскедастичность и автокорреляция случайного члена.	ПК-5
28. Автокорреляция 1-го порядка и критерий Дарбина-Уотсона.	ПК-5
29. Обобщенная регрессионная модель	ПК-5
30. Тесты на гетероскедастичность: Голдфелда-Квандта	ПК-5
31. Системы регрессионных (одновременных) уравнений.	ПК-5

Допуском к зачету является выполнение всех практических заданий.

### 5.2.2. Типовые задания для оценки сформированности компетенции

#### Задача 1

В качестве примера модели линейной парной регрессии рассмотрим зависимость между сменной добычей угля на одного рабочего  $Y$  (т) и мощностью пласта  $X$  (м) по следующим (условным) данным, характеризующим процесс добычи угля в  $n = 10$  шахтах и представленных в следующей таблице:

$i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$x_i$	8	11	12	9	8	8	9	9	8	12
$y_i$	5	10	10	7	5	6	6	5	6	8

По данным исходной таблицы требуется:

- 1) найти уравнение регрессии  $Y$  по  $X$ , ПК-5
- 2) вычислить коэффициент корреляции между переменными  $X$  и  $Y$ , ПК-5
- 3) оценить сменную среднюю добычу угля на одного рабочего для шахт с мощностью пласта 8 м, ПК-8
- 4) найти 95%-ные доверительные интервалы для индивидуального и среднего значений сменной добычи угля на 1 рабочего для таких же шахт, ПК-8
- 5) найти с надежностью 0,95 интервальные оценки коэффициента регрессии  $\beta_1$  и дисперсии  $\sigma^2$ , ПК-5
- 6) оценить на уровне  $\alpha = 0,05$  значимость уравнения  $Y$  по  $X$ , ПК-8
- 7) найти коэффициент детерминации и пояснить его смысл. ПК-8

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### А) Основная литература

1. Эконометрика (продвинутый уровень): Электронная публикация / Крянев А.В. – М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 62 с.: Режим доступа <http://www.znaniyum.com>

#### б) Дополнительная литература

1. Эконометрика – 2: продвинутый курс с приложениями в финансах: Учебник / С.А. Айвазян, Д. Фантаццини; Московская школа экономики МГУ им. М.В. Ломоносова (МШЭ). – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 944 с.: Режим доступа <http://www.znaniyum.com>
2. Эконометрика: Учеб. Пособие /А.И. Новиков. – 2-е изд., испр. И. доп. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 144 с.: Режим доступа <http://www.znaniyum.com>

#### в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Интеллектуальное средство компьютерного моделирования Matlab.
2. Инструментальное средство Excel.

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

Терминал-класс с компьютерами, подключенными к сети Интернет

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС ВО ННГУ с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика»

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИТИМЭ от 14 ноября 2022 г. протокол № 6.

Автор: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ С.В. Ратафьев

Заведующий кафедрой д.э.н., профессор \_\_\_\_\_ Ю.В. Трифонов