

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Математического анализа



Шабров С.А.
17.04.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.08 Эконометрические модели

- 1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:**
02.04.01 Математика и компьютерные науки
- 2. Профиль подготовки/специализации/магистерская программа:**
Математические методы и компьютерные технологии в естествознании, экономике и управлении
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** Магистр
- 4. Форма обучения:** Очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**
Кафедра математического анализа
- 6. Составители программы:**
Бахтина Жанна Игоревна, канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры математического анализа
- 7. Рекомендована:** Научно-методическим Советом математического факультета, протокол от 28.03.2024 № 0500-03
- 8. Учебный год:** 2025/2026 **Семестр(-ы):** 3

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями дисциплины «Эконометрические модели» являются: получение представления об экономических измерениях, освоение системой статистических и экономико-математических методов для построения экономической модели, оценки ее параметров и прогнозирования.

Задачи дисциплины:

освоение основных понятий и специфических терминов эконометрики; получение теоретических знаний и практических навыков по вопросам построения эконометрических моделей и их анализа.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Эконометрические модели» является обязательной дисциплиной вариативной части основной образовательной программы направления подготовки 02.04.01 – Математика и компьютерные науки - Магистр.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных по курсам математического анализа, алгебры теории вероятностей и математической статистики. Она предполагает формирование у студентов навыков анализа экономических задач, умение применить статистические методы в построении эконометрической модели, оценки ее параметров и надежности.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области математического моделирования физических и экономических процессов методами математического анализа, а также реализовывать соответствующие математические алгоритмы программно	ПК-1.1	Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий	Знать: - методы научного познания в математике; - основы логики, нормы критического подхода, основы методологии научного знания, формы анализа; Уметь: - адекватно воспринимать информацию, логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, критически оценивать свои достоинства и недостатки, анализировать социально значимые проблемы; Владеть: - навыками постановки цели, способностью в устной и письменной речи логически оформить результаты мышления, навыками выработки мотивации к выполнению профессиональной деятельности.

		ПК-1.2	Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прикладные программные средства, используемые для статистических расчетов, языки программирования <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно работать с различными прикладными программами, реализовать в них необходимые расчеты; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами построения и анализа вероятностных и статистических моделей с использованием прикладных программ
ПК-2	Способен анализировать, систематизировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт в области математического и компьютерного моделирования различных процессов	ПК-2.2	Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия эконометрики, методы и приемы, используемые при построении эконометрических моделей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания и навыки для решения задач; - проводить анализ полученных решений, используя определения; - проводить исследования, связанные с основными понятиями.; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математическим аппаратом и современными методами в области эконометрического анализа; - методами построения и анализа статистических моделей, методами регрессионного и корреляционного анализа

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 2/72.

Форма промежуточной аттестации зачет.

13. Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		3 семестр	№ семестра	...
Контактная работа	54	54		
в том числе:	лекции	22	22	
	практические	32	32	
	лабораторные			
Самостоятельная работа	18	18		
в том числе: курсовая работа (проект)				
Форма промежуточной аттестации <i>зачет</i>				
Итого:	72	72		

13.1. Содержание разделов дисциплины:

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Задачи и методы прикладной эконометрики. Общий вид эконометрической модели.	Предмет, цель и задачи эконометрики. Эконометрические методы. Основные понятия эконометрики
1.2	Методы анализа парных регрессий и определение их параметров.	Оценка параметров линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Прогнозирование в линейной регрессии. Условия Гаусса-Маркова
1.3	Методы анализа множественной регрессии.	Отбор факторов и выбор формы уравнения множественной регрессии. Оценка тесноты и значимости связи между переменными. Обобщенный метод наименьших квадратов
1.4	Нелинейная регрессия	Виды нелинейной регрессии. Линеаризация. Методы нелинейного оценивания регрессионных параметров. Корреляция. Коэффициенты эластичности. Оценка существенности нелинейной регрессии.
1.5	Моделирование одномерных временных рядов	Понятие временных рядов и их виды. Модели стационарных временных рядов.
2. Практические занятия		
2.1	Методы анализа парных регрессий и определение их параметров.	Оценка параметров линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Оценка существенности уравнения регрессии и ее параметров. Прогнозирование в линейной регрессии. Интервалы прогноза. Условия Гаусса-Маркова. Гетероскедастичность и методы ее определения

2.2	Методы анализа множественной регрессии.	Метод наименьших квадратов для множественной регрессии. Частные уравнения. Оценка тесноты и значимости связи между переменными. Оценка надежности уравнения множественной регрессии.
2.3	Нелинейная регрессия	Метод наименьших квадратов для нелинейной регрессии. Методы нелинейного оценивания регрессионных параметров. Корреляция. Коэффициенты эластичности. Оценка существенности нелинейной регрессии. Производственные функции.
2.4	Моделирование одномерных временных рядов	Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Модель авторегрессии и проинтегрированного скользящего среднего.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Задачи и методы прикладной эконометрики. Общий вид эконометрической модели.	2	0		2	4
2	Методы анализа парных регрессий и определение их параметров.	4	8		4	16
3	Методы анализа множественной регрессии. Оценка тесноты и значимости связи между переменными.	6	8		4	18
4	Нелинейная регрессия	6	8		4	18
5	Моделирование одномерных временных рядов	4	8		4	16
Итого		22	32		18	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Предполагается, что, прослушав лекцию, магистрант ознакомится с рекомендованной литературой из основного списка, затем обратится к источникам, указанным в библиографических списках изученных книг, осуществит поиск и критическую оценку материала в Интернете, соберет информацию об новых законах и правилах, связанных со страхованием.

Просмотрев контрольные вопросы к курсу, следует выбрать те из них, которые связаны с разбираемой лекцией, и подготовить (хотя бы в конспективной форме) ответ на них, опираясь на найденную литературу.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины:

(список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов литературы)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Новикова Н. М. Прикладная математическая статистика: учебное пособие / Н.М. Новикова, С.Л. Подвальный. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2013. Ч.2. — 179 с.
2.	Акулич И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах: учебное пособие / И.Л. Акулич. — Изд. 3-е, стер. — Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2011. — 347 с.
3	Сидняев Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учебное пособие / Н.И. Сидняев. — М. : Юрайт, 2011. — 399 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4.	Магнус, Ян Р. Эконометрика. Начальный курс : учебник для студ. вузов / Я.Р. Магнус, П.К. Катышев, А.А. Пересецкий ; Акад. нар. хоз-ва при Правительстве РФ. — 7-е изд., испр. — М. : Дело, 2005. — 503 с.
5.	Красс М. С. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании: учебник для студ. вузов, обуч. по экон. специальностям и направлениям / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов; Акад. нар. хоз-ва при правительстве Рос. Федерации. — М.: Дело, 2002. — 688 с.
6.	Домбровский, В.В. Эконометрика : учебник / В.В. Домбровский ; Нац. фонд подгот. кадров. — М. : Новый учебник, 2004. — 342 с.
7.	Эконометрика сложных экономических процессов : учебное пособие для студентов : компьютерный практикум / Воронеж гос. ун-т, Каф. информационных технологий и математических методов в экономике; сост. В.В. Давнис [и др]. — Воронеж, 2004.— 82 с. http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/mar04018.pdf

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
8.	http://www.lib.vsu.ru –официальный сайт библиотеки ВГУ
9.	http://www.math.vsu.ru – официальный сайт математического факультета ВГУ
10.	http://www.math.msu.ru – официальный сайт мехмата МГУ

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

Для успешной самостоятельной работы предполагается тесный контакт с преподавателем, в том числе осуществляемый с помощью удаленной связи через интернет.

Самостоятельная работа магистрантов, прежде всего, заключатся в изучении литературы, дополняющей материал, излагаемый на лекции. Необходимо овладеть навыками библиографического поиска для написания реферата, в том числе среди сетевых ресурсов, уметь находить подходящие источники, творчески и критически перерабатывать историческую информацию, научиться сопоставлять различные точки зрения и определять методы исследований, а также представлять в устной форме изложение своих методологических изысканий.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Осуществляется интерактивная связь с преподавателем через сеть интернет, проводятся индивидуальные онлайн консультации.

Лекции осуществляются с использованием презентационного оборудования.

Перечень необходимого программного обеспечения : Microsoft Windows Server 2008, Microsoft Windows 10 Enterprise 64 bit, Android, программный пакет LibreOffice 6 (*Calc (электронные таблицы)*).

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебные аудитории для проведения лекционных и лабораторных занятий. Доска, мел, тряпка, учебные пособия, компьютер.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Задачи и методы прикладной эконометрики. Общий вид эконометрической модели.	ПК-1	ПК - 1.1	Промежуточная аттестация Устный опрос. Задания для лабораторной работы
2.	Методы анализа парных регрессий и определение их параметров.	ПК-1 ПК-2	ПК – 1.2 ПК – 2.2	Промежуточная аттестация Устный опрос. Задания для лабораторной работы
3.	Методы анализа множественной регрессии. Оценка тесноты и значимости связи между переменными.	ПК-1 ПК-2	ПК – 1.2 ПК – 2.2	Промежуточная аттестация Устный опрос. Задания для лабораторной работы
4.	Нелинейная регрессия	ПК-2	ПК – 2.2	Промежуточная аттестация Устный опрос. Задания для лабораторной работы
5.	Моделирование одномерных временных рядов	ПК-2	ПК – 2.2	Промежуточная аттестация Устный опрос. Задания для лабораторной работы
Промежуточная аттестация форма контроля - зачет				Перечень вопросов к зачету

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в форме выполнения индивидуальных лабораторных работ.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Предмет и задачи эконометрики. Эконометрические методы. Типы эконометрических моделей.
2. Парная регрессия и метод наименьших квадратов (МНК).
3. Оценка тесноты связи (коэффициенты корреляции, детерминации).
4. Оценка статистической значимости парной регрессии.
5. Отбор факторов при построении модели множественной регрессии.
6. Оценивание коэффициентов множественной регрессии методом наименьших квадратов.
7. Частные уравнения и частная корреляция в моделях множественной регрессии.
8. Множественный коэффициент корреляции и множественный коэффициент детерминации.
9. Оценка качества модели множественной регрессии.
10. Мультиколлинеарность факторов и методы ее устранения.
11. Временные ряды. Модели временных рядов.

Образец контрольно-измерительные материалы

Контрольно-измерительный материал № 1

Теоретический вопрос

1. Метод наименьших квадратов для множественной регрессии. Частные уравнения.
2. Оценка тесноты и значимости связи между переменными. Оценка надежности уравнения множественной регрессии

Практическое задание

1. По предложенным данным с помощью встроенного пакета Анализ данных в Calc найти параметры модели и проанализировать адекватность модели.

20.2 Промежуточная аттестация

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели:

- 1) знание основных понятий, методов эконометрического анализа;
- 2) умение применять полученные знания и навыки для решения задач;- проводить анализ полученных решений;

3) владение математическим аппаратом и современными методами в области эконометрического анализа, методами построения и анализа статистических моделей, методами регрессионного и корреляционного анализа.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<p>Ответ на контрольно-измерительный материал соответствует одному или более чем одному из перечисленных показателей, обучающийся дает ответы на дополнительные вопросы, может быть не совсем полные. Демонстрирует знание учебного материала, возможно с некоторыми ошибками.</p>	<p>Пороговый уровень и выше порогового</p>	<p>зачтено</p>
<p>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует ни одному из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания и умения или отсутствие их.</p>		<p>не зачтено</p>

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в форме устного опроса (индивидуального или группового), и контрольной работы.

Промежуточная аттестация включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, и выполнение практического задания, позволяющего оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.