

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт прикладной математики, физики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Хорьков К.С.

« 30 » 08 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКОНОМЕТРИКА

(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

02.03.01 «Математика и компьютерные науки»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Математические методы в экономике и финансах

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Эконометрика» – изучение эконометрических методов исследования количественных и качественных закономерностей в экономике на основе анализа статистических данных.

Задачи:

- формирование навыков грамотного владения рабочим инструментарием эконометрики и компьютерной математики;
- формирование представления о методах решения типовых задач из дисциплин специальности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Эконометрика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана (дисциплина по выбору).

Пререквизиты дисциплины: математический анализ, линейная алгебра, теория вероятностей и математическая статистика, экономика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда. УК-6.2. Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития самообучения. УК-6.3. Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.	Знать основные понятия эконометрики. Уметь применять их для решения прикладных задач обработки и анализа статистико-экономических данных. Владеть методами эконометрического анализа.	Контрольные вопросы к рейтинг-контролю и промежуточной аттестации.
ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и	ПК-1.1. Знает основы научной теории и системного мышления, полученные в области математических и (или) естественных наук,	Знать основные понятия эконометрики. Уметь применять их для решения прикладных задач обработки и анализа	Контрольные вопросы к рейтинг-контролю и промежуточной

информационных технологий.	<p>принципы построения и виды архитектуры программного обеспечения.</p> <p>ПК-1.2. Умеет строить схемы причинно-следственных связей, методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования.</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками выявления существенных явлений проблемной ситуации, разработки и изменения архитектуры программного обеспечения.</p>	<p>статистико-экономических данных.</p> <p>Владеть методами эконометрического анализа.</p>	<p>аттестации, курсовая работа.</p>
<p>ПК-2. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.</p>	<p>ПК-2.1. Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок, возможности существующей программно-технической архитектуры для программной реализации математических моделей в соответствующей области экономической деятельности.</p> <p>ПК-2.2. Умеет применять методы анализа научно-технической информации и внедрять результаты исследований и разработок в профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований, опытом разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования в соответствующей области экономической деятельности.</p>	<p>Знать основные понятия эконометрики.</p> <p>Уметь применять их для решения прикладных задач обработки и анализа статистико-экономических данных.</p> <p>Владеть методами эконометрического анализа.</p>	<p>Контрольные вопросы к рейтинг-контролю и промежуточной аттестации, курсовая работа.</p>

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Основные понятия эконометрики	6	1-3	2	6		1,2	2	
2	Парная и множественная регрессия	6	4-6	3	6		1,2	3	Рейтинг-контроль 1
3	Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	6	7-9	3	6		1,2	3	
4	Гетероскедастичность моделей, ее обнаружение и методы устранения гетероскедастичности.	6	10-12	3	6		1,2	3	Рейтинг-контроль 2
5	Характеристики временных рядов. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация.	6	13-15	4	6		1,2	4	
6	Системы эконометрических уравнений. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов.	6	16-18	3	6		1,2	3	Рейтинг-контроль 3
Всего за 6 семестр:				18	36			18	Экзамен (36)
Наличие в дисциплине КП/КР					+				КР
Итого по дисциплине				18	36			18	КР, Экзамен (36)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Основные понятия эконометрики.

Тема 1. Определение эконометрики. Эконометрический метод и этапы эконометрического исследования.

Раздел 2. Парная и множественная регрессия.

Тема 1. Парная регрессия. Способы задания уравнения парной регрессии. Линейная модель парной регрессии. Смысл и оценка параметров. Оценка существенности уравнения в целом и отдельных его параметров (F -критерий Фишера и t -критерий Стьюдента). Прогноз по линейному уравнению регрессии. Средняя ошибка аппроксимации.

Тема 2. Нелинейная регрессия. Классы нелинейных регрессий. Регрессии нелинейные относительно включенных в анализ объясняющих переменных. Регрессии нелинейные по оцениваемым параметрам.

Коэффициенты эластичности для разных видов регрессионных моделей.

Раздел 3. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)

Тема 1. Корреляция и F -критерий Фишера для нелинейной регрессии. Отбор факторов при построении уравнения множественной регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.

Тема 2. Множественная корреляция. Частные коэффициенты корреляции. F -критерий Фишера и частный F -критерий Фишера для уравнения множественной регрессии. t -критерий Стьюдента для уравнения множественной регрессии.

Тема 3. Фиктивные переменные во множественной регрессии.

Раздел 4. Гетероскедастичность моделей, ее обнаружение и методы устранения гетероскедастичности.

Тема 1. Предпосылки МНК: гомоскедастичность и гетероскедастичность. Предпосылки МНК: автокорреляция остатков.

Тема 2. Обобщенный МНК.

Раздел 5. Характеристики временных рядов. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация.

Тема 1. Основные элементы временного ряда. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.

Тема 2. Моделирование сезонных колебаний: аддитивная модель временного ряда. Моделирование сезонных колебаний: мультипликативная модель временного ряда.

Раздел 6. Системы эконометрических уравнений. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов.

Тема 1. Общие понятия о системах эконометрических уравнений. Структурная и приведенная формы модели.

Тема 2. Проблема идентификации. Необходимое условие идентифицируемости. Проблема идентификации. Достаточное условие идентифицируемости. Методы оценки параметров структурной формы модели.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Основные понятия эконометрики.

Тема 1. Определение эконометрики. Эконометрический метод и этапы эконометрического исследования. Решение задач.

Раздел 2. Парная и множественная регрессия.

Тема 1. Парная регрессия. Способы задания уравнения парной регрессии. Линейная модель парной регрессии. Прогноз по линейному уравнению регрессии. Средняя ошибка аппроксимации. Решение задач.

Тема 2. Нелинейная регрессия. Классы нелинейных регрессий. Коэффициенты эластичности для разных видов регрессионных моделей. Решение задач.

Раздел 3. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)

Тема 1. Корреляция и F -критерий Фишера для нелинейной регрессии. Решение задач.

Тема 2. Отбор факторов при построении уравнения множественной регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии. Решение задач.

Тема 3. Фиктивные переменные во множественной регрессии. Решение задач.

Раздел 4. Гетероскедастичность моделей, ее обнаружение и методы устранения гетероскедастичности.

Тема 1. Предпосылки МНК: гомоскедастичность и гетероскедастичность. Решение задач.

Тема 2. Предпосылки МНК: автокорреляция остатков. Обобщенный МНК. Решение задач.

Раздел 5. Характеристики временных рядов. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация.

Тема 1. Основные элементы временного ряда. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Решение задач.

Тема 2. Моделирование сезонных колебаний: аддитивная модель временного ряда. Моделирование сезонных колебаний: мультипликативная модель временного ряда. Решение задач.

Раздел 6. Системы эконометрических уравнений. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов.

Тема 1. Общие понятия о системах эконометрических уравнений. Структурная и приведенная формы модели. Решение задач.

Тема 2. Проблема идентификации. Необходимое условие идентифицируемости. Проблема идентификации. Достаточное условие идентифицируемости. Методы оценки параметров структурной формы модели. Решение задач.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Рейтинг-контроль 1 «Парная регрессия»

1. Построить линейное уравнение парной регрессии y от x .
2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и среднюю ошибку аппроксимации.
3. Оценить статистическую значимость параметров регрессии и корреляции с помощью F -критерия Фишера и t -критерия Стьюдента.
4. Выполнить прогноз заработной платы y при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума x , составляющем 107% от среднего уровня.
5. Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.
6. На одном графике построить исходные данные и теоретическую прямую.

Исходные данные, то есть числа: среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x и среднедневная заработная плата, руб., y , - определяются из таблиц по номеру варианта.

Рейтинг-контроль 2 «Анализ временных рядов»

1. Построить автокорреляционную функцию и сделать вывод о наличии сезонных колебаний.
2. Построить аддитивную модель временного ряда.
3. Сделать прогноз на 2 квартала вперед.

Исходные данные, то есть числа: условные данные об объемах потребления электроэнергии жителями региона, - определяются из таблиц по номеру варианта.

Рейтинг-контроль 3 «Системы эконометрических уравнений»

1. Применить необходимое и достаточное условие идентификации и определить, идентифицируемо ли каждое из уравнений модели.
2. Определить метод оценки параметров модели.
3. Записать в общем виде приведенную форму модели.

Исходные данные, то есть вид системы эконометрических уравнений и параметры модели, - определяются из таблиц по номеру варианта.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен).

Контрольные вопросы к экзамену

1. Определение эконометрики. Эконометрический метод и этапы эконометрического исследования.
2. Парная регрессия. Способы задания уравнения парной регрессии.
3. Линейная модель парной регрессии. Смысл и оценка параметров.
4. Оценка существенности уравнения в целом и отдельных его параметров (F -критерий Фишера и t -критерий Стьюдента).
5. Прогноз по линейному уравнению регрессии. Средняя ошибка аппроксимации.
6. Нелинейная регрессия. Классы нелинейных регрессий.
7. Регрессии нелинейные относительно включенных в анализ объясняющих переменных.
8. Регрессии нелинейные по оцениваемым параметрам.
9. Коэффициенты эластичности для разных видов регрессионных моделей.
10. Корреляция и F -критерий Фишера для нелинейной регрессии.
11. Отбор факторов при построении уравнения множественной регрессии.
12. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.
13. Множественная корреляция.
14. Частные коэффициенты корреляции.
15. F -критерий Фишера и частный F -критерий Фишера для уравнения множественной регрессии.
16. t -критерий Стьюдента для уравнения множественной регрессии.
17. Фиктивные переменные во множественной регрессии.
18. Предпосылки МНК: гомоскедастичность и гетероскедастичность.
19. Предпосылки МНК: автокорреляция остатков.
20. Обобщенный МНК.
21. Общие понятия о системах эконометрических уравнений.
22. Структурная и приведенная формы модели.
23. Проблема идентификации. Необходимое условие идентифицируемости.
24. Проблема идентификации. Достаточное условие идентифицируемости.
25. Методы оценки параметров структурной формы модели.
26. Основные элементы временного ряда.
27. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.
28. Моделирование сезонных колебаний: аддитивная модель временного ряда.
29. Моделирование сезонных колебаний: мультипликативная модель временного ряда.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа студента состоит в выполнении заданий курсовой работы, оформляемого отдельным отчетом и защищаемого студентом. Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно во внеаудиторное время.

Вопросы и задания для курсовой работы «Множественная регрессия»

1. Построить линейную модель множественной регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии. На основе стандартизованных коэффициентов регрессии и средних коэффициентов эластичности ранжировать факторы по степени их влияния на результат.
2. Найти коэффициенты парной, частной и множественной корреляции. Проанализировать их.
3. Найти скорректированный коэффициент множественной детерминации. Сравнить его с нескорректированным (общим) коэффициентом детерминации.

4. С помощью F -критерия Фишера оценить статистическую надежность уравнения регрессии и коэффициента детерминации $R_{yx_1x_2}^2$.
5. С помощью частных F -критериев Фишера оценить целесообразность включения в уравнение множественной регрессии фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1 .
6. Составить уравнение линейной парной регрессии, оставив лишь один значащий фактор.

Исходные данные, то есть зависимость выработки продукции на одного работника y (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов x_1 (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих x_2 (%), - определяются из таблиц по номеру варианта.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Буравлёв, А. И. Эконометрика : учебное пособие / А. И. Буравлёв. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 167 с. — ISBN 978-5-00101-523-9.	2017	https://e.lanbook.com/book/94159
2. Эконометрика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов/ К.В. Балдин, О.Ф.Быстров, М.М. Соколов. - 2-е изд., перераб. и доп.- М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 254 с. - ISBN 5-238-00702-7	2015	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5238007027.html
Дополнительная литература		
1. Эконометрика [Электронный ресурс] / Уткина В. Б. - М. : Дашков и К, 2013. - 564 с. - ISBN 978-5-394-02145-9.	2013	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021459.html
2. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебник / под ред. д-ра экон. наук, проф. В.С. Мхитаряна. - М. : Проспект, 2014. - 384 с. - ISBN 978-5-392-13469-4.	2014	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392134694.html

6.2. Периодические издания

1. Успехи математических наук, журнал РАН (корпус 3, ауд. 414)

6.3. Интернет-ресурсы

1. Образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru/>
2. Математическая энциклопедия <http://allmath.com/>
3. Образовательные ресурсы – <http://window.edu.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и практического типа. Практические работы проводятся в лаборатории численных методов (405-3).

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Excel
2. Maple

Рабочую программу составил:

к.ф.-м.н., доцент каф. ФАиП Курбыко И.Ф.



Рецензент (представитель работодателя):

заместитель директора по развитию ООО «Баланс» Кожин А.В.



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФАиП

Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой ФАиП к.ф.-м.н., доцент Бурков В.Д.



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 02.03.01 «Математика и компьютерные науки»

Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии зав. кафедрой ФАиП Бурков В.Д.



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____