

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)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 26 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ЭКОНОМЕТРИКА»

Направление подготовки: 02.03.01 «Математика и компьютерные науки»

Профиль/программа подготовки: «Математические методы в экономике и финансах»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
6	3 / 108	18	36		18	Экзамен (36), КР
Итого	3 / 108	18	36		18	Экзамен (36), КР

## 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 ВО

Дисциплина «Эконометрика» относится к вариативной части 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

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
<b>ОПК-2.</b> Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	Частичное	<b>Знать</b> основные понятия эконометрики. <b>Уметь</b> применять их для решения прикладных задач обработки и анализа статистико-экономических данных. <b>Владеть</b> методами эконометрического анализа.
<b>ОПК-3.</b> Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты	Частичное	<b>Знать</b> основные понятия эконометрики. <b>Уметь</b> применять их для решения прикладных задач обработки и анализа статистико-экономических данных. <b>Владеть</b> методами эконометрического анализа.
<b>ОПК-6.</b> Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Частичное	<b>Знать</b> основные понятия эконометрики. <b>Уметь</b> применять их для решения прикладных задач обработки и анализа статистико-экономических данных. <b>Владеть</b> методами эконометрического анализа.
<b>ПК-7.</b> Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности	Частичное	<b>Знать</b> основные понятия эконометрики. <b>Уметь</b> применять их для решения прикладных задач обработки и анализа статистико-экономических данных. <b>Владеть</b> методами эконометрического анализа.

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Основные понятия эконометрики	6	1-2	2	6		8	4 / 50%	
2	Парная и множественная регрессия	6	3-4	3	6		9	4,5 / 50%	
3	Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	6	5-8	3	6		9	4,5 / 50%	Рейтинг-контроль 1
4	Гетероскедастичность моделей, ее обнаружение и методы устранения гетероскедастичности.	6	9-11	3	6		9	4,5 / 50%	Рейтинг-контроль 2
5	Характеристики временных рядов. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация.	6	12-15	4	6		8	5 / 50%	
6	Системы эконометрических уравнений. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов.	6	16-18	3	6		9	4,5 / 50%	Рейтинг-контроль 3
Всего за 6 семестр:				18	36		18	27 / 50%	Экзамен (36)
Наличие в дисциплине КП/КР					+				КР
Итого по дисциплине				18	36		18	27 / 50%	Экзамен (36), КР

#### 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. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Эконометрика» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- интерактивные лекции (по всем темам),
- групповые дискуссии (по всем темам).

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

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.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен)

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.

### Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студента состоит в выполнении заданий типового расчета, оформляемого отдельным отчетом и защищаемого студентом. Типовой расчет выполняется студентом самостоятельно во внеаудиторное время.

#### Вопросы и задания для типового расчета «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  $R^2_{y|x_1x_2}$ .
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 средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
<b>Основная литература</b>			
1. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник / Буравлёв А.И. - М. : БИНОМ, 2014. - 167 с. - ISBN 978-5-9963-2525-2.	2014		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392131341.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392131341.html</a>
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		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5238007027.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5238007027.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>			
1. Эконометрика [Электронный ресурс] / Уткина В. Б. - М. : Дашков и К, 2013. - 564 с. - ISBN 978-5-394-02145-9.	2013		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021459.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021459.html</a>
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		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392134694.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392134694.html</a>

## 8. 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:

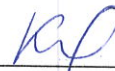
1. Microsoft Excel
2. Maple

Рабочую программу составил профессор Родина Л. И.



(подпись)

Рецензент (представитель работодателя):  
зам. директора по развитию ООО «Баланс» Кожин А. В.



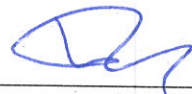
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФАиП  
Протокол № 1а от 26.08.2019 года  
Заведующий кафедрой Бурков В. Д.



(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 02.03.01 «Математика и компьютерные науки»  
Протокол № 1а от 26.08.2019 года  
Председатель комиссии: заведующий кафедрой Бурков В. Д.



(подпись)



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

ЭКОНОМЕТРИКА

образовательной программы направления подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки»,  
направленность: «Математические методы в экономике и финансах» (бакалавриат)

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(Подпись) (ФИО)