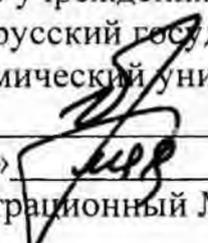


Учреждение образования  
«Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования  
«Белорусский государственный  
экономический университет»

  
\_\_\_\_\_ В.Н.Шимов  
«2» \_\_\_\_\_ 2018 г.  
Регистрационный № УД 3480-18/уч.

## ЭКОНОМЕТРИКА

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-25 81 01 «Международная экономика и торговая политика»

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

*Гулина О.В.*, доцент кафедры экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат физико-математических наук, доцент;

*Читая Г.О.*, заведующий кафедрой математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор экономических наук, доцент;

*Денисейко И.В.*, ассистент кафедры математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет».

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

*Матейко О.М.*, доцент кафедры общей математики и информатики Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

*Синявская О.А.*, доцент кафедры промышленного маркетинга и коммуникаций учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат экономических наук, доцент.

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 5 от «27» 01 2018);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 5 от «25» 04 2018).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Эконометрика» изучает количественные и качественные взаимосвязи между объектами, процессами и явлениями экономической сферы на микро- и макроуровнях на основе применения методов математической статистики.

**Цель преподавания учебной дисциплины «Эконометрика»** – изучение методов построения и оценки эконометрических моделей для дальнейшего их практического применения в прикладной сфере.

**Задачи учебной дисциплины «Эконометрика»:**

- сформировать представление о роли эконометрических исследований на уровне предприятия и для экономики в целом;
- освоить теоретические предпосылки для проведения эконометрического анализа и приобрести практические навыки построения и оценки эконометрических моделей;
- ознакомить с основными подходами к решению задач прогнозирования на основе эконометрических моделей.

**Выпускник магистратуры должен обладать следующими профессиональными компетенциями, быть способным:**

- ПК-2. Осуществлять поиск, анализ и оценку источников информации для проведения экономических расчетов.
- ПК-3. Проводить оценку эффективности проектов с учетом фактора неопределенности.
- ПК-11. Готовить задания и разрабатывать проектные решения с учетом фактора неопределенности.
- ПК-13. Применять новейшие программно-технологические средства для работы со статистической информацией.
- ПК-25. Применять методы анализа и организации внедрения инноваций.

В результате изучения учебной дисциплины «Эконометрика» студент II ступени получения высшего образования должен *знать:*

- виды и типы эконометрических моделей, приемы и методы их построения;
- методологию спецификации, установления идентифицируемости и верификации эконометрических моделей;
- методы оценки параметров моделей;
- вероятностные и статистические методы оценки случайной составляющей модели;
- критерии оценки параметров регрессии при нарушении основных предпосылок метода наименьших квадратов;
- основные проблемы эконометрического моделирования экономических объектов, процессов и явлений;

*уметь:*

- обосновывать выбор эконометрических моделей анализа и прогнозирования экономических процессов и явлений на макро-, мезо- и микроуровнях;
- строить эконометрические модели на основе временных, пространственных и пространственно-временных данных;
- проводить оценку параметров и модели в целом, интерпретировать их экономическое содержание;
- выявлять и устранять в эконометрических моделях искажающие эффекты, связанные с зашумленностью эмпирических данных, мультиколлинеарностью экзогенных переменных, автокоррелированностью уровней показателей динамических рядов, гетероскедастичностью случайных остатков;

*иметь навыки:*

- применения программного обеспечения общего назначения;
- выполнения расчетов с применением программного обеспечения специального назначения.

Изучение учебной дисциплины «Эконометрика» предполагает наличие у учащихся знаний по математической статистике, элементам теории вероятностей, базовому курсу эконометрики, экономической теории, макроэкономическому анализу и информационным технологиям.

Контроль знаний осуществляется с помощью проведения контрольных работ практического характера и тестов с применением персонального компьютера и соответствующего программного обеспечения.

В соответствии с учебным планом специальности учебная программа рассчитана на 152 часа. Из них аудиторных занятий 62 часа. Распределение по видам занятий: лекций – 50 часов; семинарских занятий – 12 часов. Форма текущей аттестации – экзамен.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **Раздел 1. Понятие эконометрического анализа данных**

Определение эконометрики. Цели и задачи эконометрического исследования. Теоретические и прикладные аспекты построения исходной системы статистических данных. Природа статистических данных экономического характера. Количественные характеристики случайных величин.

### **Раздел 2. Парная линейная регрессия**

Понятие парной линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Интерпретация коэффициентов уравнения регрессии. Оценка адекватности регрессионной модели. Оценка параметров линейной регрессионной модели. Свойства оценок параметров линейной регрессии: несмещенность,

эффективность, состоятельность. Теорема Гаусса-Маркова для парной линейной регрессии. Приложения модели парной линейной регрессии.

### **Раздел 3. Множественная линейная регрессия**

Понятие множественной линейной регрессии. Выбор независимых переменных для построения множественной линейной регрессии. Мультиколлинеарность объясняющих переменных и ее устранение. Оценка адекватности множественной линейной регрессионной модели. Оценка параметров множественной линейной регрессионной модели. Свойства оценок параметров множественной линейной регрессии. Теорема Гаусса-Маркова для множественной линейной регрессии. Экономическая интерпретация значимых параметров множественной линейной регрессии. Приложения модели множественной линейной регрессии.

### **Раздел 4. Нелинейная регрессия**

Классификация нелинейных регрессионных моделей. Парные и множественные нелинейные регрессионные модели, сводящиеся к линейным. Оценка параметров нелинейных регрессионных моделей. Приложения нелинейных регрессионных моделей.

### **Раздел 5. Эконометрический анализ в условиях нарушения предпосылок для построения классической регрессионной модели**

Гетероскедастичность: причины возникновения и следствия гетероскедастичности. Способы выявления гетероскедастичности. Обобщенный метод наименьших квадратов. Автокорреляция: определение, причины возникновения и следствия автокорреляции. Критерии оценки автокорреляции. Обобщенные линейные модели парной и множественной регрессии с автокоррелированными остатками. Примеры решения прикладных задач на основе обобщенных линейных моделей.

### **Раздел 6. Регрессионные модели с переменной структурой**

Понятие фиктивной переменной. Применение метода наименьших квадратов для оценки параметров модели с фиктивными переменными. Приложения регрессионных моделей с переменной структурой.

### **Раздел 7. Системы эконометрических уравнений**

Понятие и классификация систем эконометрических уравнений. Структурная и приведённая формы модели. Проблема идентификации. Идентифицируемые, неидентифицируемые, сверхидентифицируемые модели. Оценка параметров структурной модели: косвенный МНК, двухшаговый МНК, трехшаговый МНК, метод максимального правдоподобия.

Применение метода главных компонент для устранения мультиколлинеарности данных. Примеры практического применения систем эконометрических уравнений.

### **Раздел 8. Стационарные временные ряды**

Случайные процессы, характеристики случайных процессов, стационарность временного ряда в широком и узком смысле. Понятие тренда. Сезонная компонента. Циклическая составляющая. Случайная компонента. Стационарный временной ряд. Примеры стационарных временных рядов. Автокорреляционная и частная автокорреляционная функции стационарного временного ряда, коррелограммы. Определение и свойства модели авторегрессии  $AR(p)$ . Определение и свойство обратимости модели скользящего среднего  $MA(q)$ . Применение условия обратимости к  $MA(q)$ . Смешанный процесс  $ARMA(p,q)$ : свойства стационарности и обратимости. Методы построения и тестирования моделей  $ARMA(p,q)$ . Прикладное значение стационарных временных рядов.

### **Раздел 9. Нестационарные временные ряды**

Нестационарный временной ряд. Классификация и общая характеристика моделей нестационарных временных рядов. Модели временных рядов с детерминированным трендом и методы их построения. Определение и свойства модели  $ARIMA$ . Построение и тестирование модели  $ARIMA$  на основе подхода Бокса-Дженкинса. Особенности построения сезонной модели  $ARIMA$ . Прогнозирование экономических показателей на основе модели  $ARIMA$ .

### **Раздел 10. Метод сингулярного спектрального анализа обработки одномерных временных рядов**

Хаотические временные ряды экономических показателей. Квазипериодические временные ряды. Методы определения скрытого цикла. Метод сингулярного спектрального анализа и его алгоритм.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОНОМЕТРИКА»  
ДЛЯ ДНЕВНОЙ ФОРМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ВТОРОЙ СТУПЕНИ**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Иное*	Форма контроля знаний	
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСП			
						Лекции			ЛЗ
1	Понятие эконометрического анализа данных	2					[1-3, 6, 9]	Тест	
2	Парная линейная регрессия	4					[1-5, 7, 11-13]	Тест	
3	Множественная линейная регрессия	6		2			[1-9, 11-13]	Контрольное практическое задание	
4	Нелинейная регрессия	4		2			[1-2, 6, 8, 13]	Контрольное практическое задание	
5	Эконометрический анализ в условиях нарушения предпосылок для построения классической регрессионной модели	6		4			[1-2, 6-7, 9, 12-13]	Контрольное практическое задание	
6	Регрессионные модели с переменной структурой	4					[1-7, 9-13]	Тест	
7	Системы эконометрических уравнений	4					[1-2, 5, 9-13]	Тест	
8	Стационарные временные ряды	6		2			[1-4, 6-7, 10-13]	Контрольное практическое задание	
9	Нестационарные временные ряды	8		2			[1-3, 5, 7-10]	Тест	
10	Метод сингулярного спектрального анализа обработки о.номерных временных рядов	6					[1, 8, 10]	Тест	
	<b>Всего часов</b>	<b>50</b>		<b>12</b>				<b>Экзамен</b>	

\* в разделе «Иное» записывается литература в квадратных скобках.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### *Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Эконометрика»*

В овладении знаниями учебной дисциплины важным этапом является самостоятельная работа студентов. Рекомендуется бюджет времени для самостоятельной работы в среднем 1,5-2 часа на 2-х часовое аудиторное занятие.

Основными направлениями самостоятельной работы студента являются:

- первоначально подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;
- ознакомление со списком рекомендуемой литературы по учебной дисциплине в целом и ее разделам, изучение необходимой литературы по темам учебной программы, подбор необходимой информации в дополнительной литературе;
- подготовка к семинарским занятиям;
- подготовка к выполнению форм контроля знаний (контрольные практические задания, тесты);
- подготовка к экзамену.

### Литература

#### *Основная:*

1. Wooldridge, J.M. Introductory Econometrics: A Modern Approach / J.M. Wooldridge. – 6<sup>nd</sup> Edition, 2016. – 912 p.
2. Verbeek, M. A Guide to Modern Econometrics / M. Verbeek. – 5<sup>nd</sup> Edition, 2017. – 520 p.
3. Maxwell, Ch. Econometrics: Notes & Handouts / Ch. Maxwell. – 2017. – 252 p.
4. Heiss, F. Using R for Introductory Econometrics / F. Heiss. – 2016. – 354 p.

#### *Дополнительная:*

5. Davidson, R. Econometrics Theory and Methods / R. Davidson, J.G. MacKinnon. – Oxford University Press, 2009. – 768 p.
6. Greene, W.H. Econometric Analysis / W.H. Greene. – 7<sup>nd</sup> Edition. – Prentice Hall, 2011. – 1232 p.
7. Berndt, E.R. The Practice of Econometrics: Classic and Contemporary / E.R. Berndt. – Addison-Wesley Publishing Company, 1996. – 702 p.
8. Wooldridge, J.M. Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data / J.M. Wooldridge. – 2<sup>nd</sup> Edition. – MIT Press, 2010. – 1096 p.

9. Kennedy, P. A Guide to Econometrics / P. Kennedy. – 6<sup>nd</sup> Edition. – Willey-Blackwell, 2008. – 600 p.
10. Enders, W. Applied econometrics time series / W. Enders. – 2<sup>nd</sup> Edition. – N.Y.: J. Wiley&Sons, 2004. – 472 p.
11. Ruud, P.A. An Introduction to Classical Econometric Theory / P.A. Ruud. – Oxford University Press, 2000. – 976 p.
12. Hayashi, F. Econometrics / F. Hayashi. – Princeton University Press, 2000. – 690 p.
13. Gulina, O.V. Econometrics : electronic educational-methodical complex for Master's program 1-25 81 01 "International Economics and Trade Policy" [Electronic resource] / O.V. Gulina. – Access mode: <http://edoc.bseu.by:8080/handle/edoc/24745>. – Access Date: 10.01.2018.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) <sup>1</sup>
Международная макроэкономика	Кафедра мировой экономики	Предложений нет <i>Шкутько О.А.</i>	Протокол № ___ от «___» ___ 201__
Международная микроэкономика	Кафедра мировой экономики	Предложений нет <i>Шкутько О.А.</i>	Протокол № ___ от «___» ___ 201__

<sup>1</sup> При наличии предложений об изменениях в содержании учебной программы УВО

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры экономической информатики (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)

Заведующий кафедрой

                  К.Э.Н.                    
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

И.В. Хмельницкая  
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИМП

                  К.Т.Н., доцент                    
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

М.В. Самойлов  
(И.О. Фамилия)