

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
образовательным инновациям

О.И. Чуприс
2018 г.
Регистрационный № УД-6246 /уч.

ЭКОНОМЕТРИКА

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальности первой ступени высшего образования:

**1-31 03 06 Экономическая кибернетика (по направлениям)
направления специальности**

**1-31 03 06 - 01 Экономическая кибернетика (математические методы и
компьютерное моделирование в экономике)**

2018 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-31 03 06-2013, типовой учебной программы ТД-G.629/тип. от 05.12.2018 и учебного плана G31-166/уч. от 30.05.2013, G31и-191/уч. от 30.05.2013.

СОСТАВИТЕЛИ:

В.И. Малюгин, доцент кафедры математического моделирования и анализа данных Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент.

Ю.С. Харин, профессор кафедры математического моделирования и анализа данных Белорусского государственного университета, доктор физико-математических наук, чл.-корр. НАНБ, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математического моделирования и анализа данных Белорусского государственного университета (протокол № 10 от 18 декабря 2018 г.);

Научно-методическим Советом Белорусского государственного университета (протокол № 2 от 28 декабря 2018 г.).



Тимо / Богдан И.А., зав. кафедрой ММАД/

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Эконометрика» предполагает изучение одномерных и многомерных эконометрических моделей, методов статистического оценивания и тестирования адекватности эконометрических моделей, методов применения эконометрических моделей для анализа причинно-следственных связей и прогнозирования в экономических приложениях. Лекционный курс состоит из двух частей. В первой части излагаются основы эконометрического анализа и моделирования для базовой эконометрической модели, описывающей широкое семейство линейных статистических моделей по пространственным данным и временным рядам. Вторая часть предполагает углубленное изучение моделей экономических временных рядов и методов их построения. В данной части основной акцент делается на построении одномерных и многомерных моделей по экономическим временным рядам. В основе методики преподавания дисциплины лежит тесная взаимосвязь между теоретическим изучением современных подходов в эконометрике в рамках лекционного курса и их практическим освоением в ходе компьютерного лабораторного практикума. Большое внимание уделяется примерам практического применения методов эконометрического анализа, моделирования и прогнозирования в задачах исследования реальных экономических и финансовых процессов.

Цели преподавания учебной дисциплины «Эконометрика»: освоение теоретических основ эконометрического моделирования, анализа и прогнозирования, а также формирование практических навыков построения и использования эконометрических моделей с помощью стандартного эконометрического программного обеспечения.

Основные **задачи**, решаемые при изучении учебной дисциплины «Эконометрика»:

- формирование представления о месте и роли эконометрических моделей и методов при решении задач анализа, прогнозирования и оптимизации решений в экономических приложениях;

- теоретическое освоение студентами основных положений дисциплины и формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших эконометрических моделей и методов;

- формирование необходимого уровня математической подготовки, а также усвоение элементов экономической теории, важных для понимания эконометрического подхода к исследованию экономических и финансовых процессов;

- приобретение практических навыков решения типовых задач эконометрического моделирования, анализа и прогнозирования, способствующих усвоению основных понятий эконометрики в их взаимосвязи, а также задач, способствующих развитию навыков научного исследования.

Учебная дисциплина «Эконометрика» относится к циклу специальных дисциплин государственного компонента.

Учебная дисциплина основывается на учебных дисциплинах «Теория вероятностей и математическая статистика», «Экономика», «Математические модели макро- и микроэкономики» государственного компонента.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- методы статистического оценивания параметров и проверки гипотез, используемые при построении эконометрических моделей регрессионного типа;

- методы статистического анализа, моделирования и прогнозирования стационарных экономических временных рядов и нестационарных экономических временных рядов с детерминированными и стохастическими трендами;

- методы статистического оценивания параметров и проверки гипотез, используемые при построении многомерных эконометрических моделей типа векторной авторегрессии, векторной модели коррекции ошибок и систем одновременных уравнений;

уметь:

- строить основные типы эконометрических моделей экономических и финансовых процессов;

- производить анализ адекватности построенных эконометрических моделей;

- применять эконометрические модели для анализа причинно-следственных связей между экономическими переменными, прогнозирования значений экономических переменных, построения и выбора вариантов (стратегий) экономической политики на основе экспериментов с моделью;

владеть:

- основами эконометрического анализа, моделирования и прогнозирования;

- навыками построения и использования эконометрических моделей с помощью стандартного эконометрического программного обеспечения;

- элементами экономического анализа моделируемых процессов, эконометрических моделей и результатов эконометрического моделирования.

Освоение учебной дисциплины «Эконометрика» должно обеспечить формирование следующих академических, социально-личностных и профессиональных компетенций:

академические компетенции:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

социально-личностные компетенции:

СЛК-6. Уметь работать в команде.

профессиональные компетенции:

ПК-1. Работать с научно-технической, нормативно-справочной и специальной литературой.

ПК-2. Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью в области экономической кибернетики.

ПК-3. Быстро адаптироваться к новым теоретическим и научным достижениям в области экономической кибернетики.

ПК-4. Профессионально ставить задачи, вырабатывать и принимать решения.

ПК-5. Владеть современными методами математического и компьютерного моделирования систем и процессов, участвовать в исследованиях и разработке новых методов и технологий.

ПК-13. Анализировать и оценивать собранные данные.

ПК-15. Готовить доклады, материалы к презентациям и представлять на них.

ПК-21. Владеть методами эконометрического анализа и прогнозирования экономических систем и процессов

ПК-25. Анализировать и прогнозировать конъюнктуру товарных рынков.

ПК-27. Работать с научной, технической и патентной литературой.

ПК-30. Разрабатывать новые информационные технологии на основе методов математической экономики, эконометрики и статистического анализа данных.

Структура содержания учебной дисциплины включает такие дидактические единицы, как темы (разделы), в соответствии с которыми разрабатываются и реализуются соответствующие лекционные и семинарские занятия. Примерная тематика занятий приведена в информационно-методической части.

Дисциплина изучается в 6 семестре. Всего на освоение учебной дисциплины «Эконометрика» отведено 200 часов, в том числе 102 аудиторных часа, из них: лекции – 68 часов, лабораторные занятия – 30 часов, УСП – 4 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 5,5 зачетных единиц.
Форма текущей аттестации – зачет, экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ЧАСТЬ I. МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ ОБЩЕЙ ЛИНЕЙНОЙ СТАТИСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ (ОЛСМ)

Раздел 1. Общая характеристика эконометрического подхода.

Общий вид и классификация эконометрических моделей. Принципы построения эконометрических моделей. Обзор эконометрического программного обеспечения.

Раздел 2. Общая линейная статическая модель (ОЛСМ) и ее построение с помощью метода наименьших квадратов (МНК).

Тема 2.1. МНК-оценки параметров ОЛСМ и их свойства. Определение ОЛСМ. Традиционные модельные предположения. МНК-оценки параметров ОЛСМ. Статистические свойства оценок. Теорема Гаусса – Маркова для ОЛСМ.

Тема 2.2. Анализ вариации зависимой переменной ОЛСМ. Полная сумма квадратов и ее декомпозиция. Коэффициент детерминации модели и его свойства.

Тема 2.3. Анализ точности прогнозов на основе ОЛСМ. Прогнозы на основе ОЛСМ. Вычисление и характеристики точности прогнозов. Анализ вариации регрессионных прогнозов.

Раздел 3. Построение и анализ ОЛСМ в предположении нормальности распределения ошибок наблюдения.

Тема 3.1. Оценки максимального правдоподобия (ММП) параметров ОЛСМ и их свойства. Построение ММП-оценок. Статистические свойства ММП-оценок.

Тема 3.2. ОЛСМ с общими линейными ограничениями на параметры. ММП-оценки параметров модели. ОЛСМ с общими линейными ограничениями на параметры. Примеры линейных ограничений. Построение ММП-оценок параметров ОЛСМ с общими линейными ограничениями. Свойства оценок.

Тема 3.3. Статистическая проверка гипотез о параметрах ОЛСМ. Построение статистического критерия проверки общих линейных ограничений. Критерии в форме Вальда и в форме отношения правдоподобия. Условия применения критериев.

Тема 3.4. Проверка гипотез о значениях параметров ОЛСМ при тестировании экономической и статистической адекватности модели. Проверка гипотез о значениях и статистической значимости параметров

ОЛСМ. Интервальные оценки параметров модели. Проверка гипотезы об адекватности модели в целом.

Тема 3.5. Построение и анализ ОЛСМ со структурными изменениями. Понятие структурных изменений модели. Анализ структурных изменений в ОЛСМ. Статистический критерий структурных изменений. Использование фиктивных переменных при построении ОЛСМ со структурными изменениями.

Раздел 4. Методы построения ОЛСМ при нарушении традиционных предположений относительно ошибок наблюдений. Обобщенный метод наименьших квадратов.

Тема 4.1. Обобщенная линейная статистическая модель в случае автокоррелированных и гетероскедастичных ошибок. Обобщенная модель в условиях автокорреляции и гетероскедастичности ошибок наблюдения. Свойства обычных МНК-оценок параметров обобщенной модели.

Тема 4.2. Обобщенный метод наименьших квадратов и обобщенные МНК-оценки. Общая схема построения обобщенной модели: обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК). Теоретическое обоснование возможности применения ОМНК. Общий вид ОМНК-оценок параметров обобщенной модели. Выбор весовой матрицы.

Тема 4.3. Оценивание параметров и проверка гипотез для обобщенной модели. Свойства обобщенных МНК-оценок параметров модели. Теорема Гаусса – Маркова для обобщенной модели. Статистический критерий проверки общих линейных ограничений для обобщенной модели и его частные случаи.

Тема 4.4. Методы построения ОЛСМ с гетероскедастичными ошибками. Модели гетероскедастичности. Тесты гетероскедастичности: тест межгрупповой гетероскедастичности, тест Голдфелда – Куандта, тест Уайта. Коррекция стандартных ошибок по Уайту. Обобщенные МНК-оценки для ОЛСМ с гетероскедастичными ошибками.

Тема 4.5. Методы построения ОЛСМ с автокоррелированными ошибками. ОЛСМ с автокоррелированными ошибками. Статистическое оценивание параметров с помощью процедуры Кохрейна – Оркатта. Анализ автокорреляции ошибок на основе статистики и теста Дарбина – Уотсона.

Раздел 5. Построение и анализ ОЛСМ в условиях мультиколлинеарности факторов.

Тема 5.1. Мультиколлинеарность факторов в ОЛСМ: причины, эффекты и количественные меры. Мультиколлинеарности факторов (МКФ): типы и причины. Типовые примеры МКФ. Количественные меры мультиколлинеарности. Эффекты МКФ и способы их обнаружения.

Тема 5.2. Методы построения ОЛСМ в условиях мультиколлинеарности факторов. Исключение сопряженных факторов. Использование процедур псевдообращения матриц. Гребневые оценки (риджд-оценки) параметров ОЛСМ. Использование метода главных компонент.

ЧАСТЬ II. ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ И МЕТОДЫ ИХ ПОСТРОЕНИЯ.

Раздел 6. Модели и методы анализа стационарных временных рядов.

Тема 6.1. Стационарные временные ряды и их вероятностные характеристики. Стационарный временной ряд и его характеристики. Автокорреляционная и частная автокорреляционная функции стационарного временного ряда.

Тема 6.2. Модели авторегрессии. Определение модели авторегрессии $AR(p)$. Условие стационарности модели. Модель $AR(1)$ и ее характеристики. Свойства АКФ и ЧАКФ моделей авторегрессии.

Тема 6.3. Модели скользящего среднего. Определение модели скользящего среднего $MA(q)$. Свойство обратимости модели скользящего среднего. Модель $MA(1)$ и ее характеристики. Свойства АКФ и ЧАКФ моделей скользящего среднего.

Тема 6.4. Модель $ARMA$ и ее построение с помощью подхода Бокса – Дженкинса. Определение модели $ARMA(p,q)$. Свойства стационарности и обратимости. Модель $ARMA(1,1)$ и ее характеристики. Связь между моделями семейства $ARMA$. Методы построения и тестирования моделей $ARMA$: подход Бокса – Дженкинса. Проверка свойства стационарности. Идентификация типа модели на основе ВАКФ и ВЧАКФ. Анализ адекватности моделей на основе статистических критериев.

Раздел 7. Модели и методы анализа нестационарных временных рядов.

Тема 7.1. Модели нестационарных временных рядов с детерминированными трендами и методы их построения. Типовая структура модели экономического временного ряда и причины нестационарности. Основные типы нестационарности экономических временных рядов: TS и DS -модели. Модели временных рядов с детерминированным трендом (TS -модели) и методы их построения.

Тема 7.2. Модель $ARIMA$ и методы ее построения. Модели интегрированных временных рядов (DS -модели). Модель $ARIMA$. Построение и тестирование модели $ARIMA$ на основе подхода Бокса – Дженкинса. Прогнозирование на основе модели $ARIMA$. Особенности построения сезонной модели $ARIMA$.

Тема 7.3. Процессы «единичного корня». Модели случайного блуждания как «процессы единичного корня». Структура и свойства модели случайного блуждания. Понятие стохастического тренда. Другие примеры процессов «единичного корня». Модели временных рядов со стохастическими трендами и экспоненциальным ростом.

Тема 7.4. Тесты «единичного корня». Проблема тестирования процессов «единичного корня». Тесты Дики – Фуллера и условия их применения.

Раздел 8. Моделирование временных рядов с гетероскедастичными ошибками.

Тема 8.1. Модели временных рядов с безусловной гетероскедастичностью. Временные ряды с безусловной гетероскедастичностью. Типы моделей безусловной гетероскедастичности. Смягчение эффектов безусловной гетероскедастичности с помощью преобразования временных рядов. Построение моделей.

Тема 8.2. Модели временных рядов с условной гетероскедастичностью ARCH и GARCH. Признаки условной гетероскедастичности. Определение и свойства моделей ARCH и GARCH.

Тема 8.3. Построение моделей ARCH и GARCH. Методы анализа и тестирования условной гетероскедастичности. Тест множителей Лагранжа для ARCH. Оценивание параметров и тестирование адекватности моделей.

Раздел 9. Коинтегрированные временные ряды и модель коррекции ошибок.

Тема 9.1. Проблемы использования нестационарных временных рядов в регрессионных моделях. Особенности построения регрессионных моделей по экономическим временным рядам. Ложная регрессия и коинтеграции.

Тема 9.2. Понятия коинтегрированных временных рядов и модели коррекции ошибок. Коинтегрированные временные ряды и механизм коррекции ошибок. Модель коррекции ошибок (модель ЕСМ). Пример модели коррекции ошибок для процентных ставок.

Тема 9.3. Построение модели коррекции ошибок с помощью подхода Энгла – Грейнджера. Тесты коинтеграции Дики – Фуллера, Энгла – Грейнджера и Филипса – Оуляриса. Построение ЕСМ в случае одиночного коинтеграционного уравнения. Подход Энгла–Грейнджера: общая характеристика и условия применения.

Раздел 10. Многомерные эконометрические модели, методы их построения и применения.

Тема 10.1. Многомерные модели в виде системы одновременных уравнений SSE. Структурные эконометрические модели в виде систем одновременных уравнений (модель SSE). Общая характеристика методов построения и применения.

Тема 10.2. Модель векторной авторегрессии VAR. Общий вид модели VAR. Статистическое оценивание параметров VAR. Анализ адекватности модели VAR. Тесты автокорреляции, гетероскедастичности и нормальности распределения остатков для модели VAR.

Тема 10.3. Векторная модель коррекции ошибок по нестационарным коинтегрированным временным рядам VECM. Представление модели VAR в форме коррекции ошибок. Модель VECM: математическое обоснование и экономическая интерпретация.

Тема 10.4. Построение модели VECM с помощью подхода Йохансена. Общая характеристика подхода. Тесты ранга коинтеграции Йохансена. Выбор порядка авторегрессии. Оценивание и тестирование адекватности модели VECM. Прогнозирование на основе многомерных эконометрических моделей SSE, VAR, VECM.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Семинарские занятия	Лабораторные занятия		
	Методы построения общей линейной статистической модели (ОЛСМ)					
1	Общая характеристика эконометрического подхода	2				
1.1	Общая характеристика эконометрического подхода	2				Устный опрос
2	Общая линейная статистическая модель (ОЛСМ) и ее построение с помощью метода наименьших квадратов	6		2		
2.1	МНК-оценки параметров ОЛСМ и их свойства	2				Устный опрос
2.2	Анализ вариации зависимой переменной ОЛСМ	2				Защита подготовленного студентом реферата
2.3	Анализ точности прогнозов на основе ОЛСМ	2		2		Отчет по заданию с устной защитой
3	Построение и анализ ОЛСМ в предположении нормальности распределения ошибок наблюдения	10		4		
3.1	Оценки максимального правдоподобия (ММП) параметров ОЛСМ и их свойства	2				Устный опрос

3.2	ОЛСМ с общими линейными ограничениями на параметры. ММП-оценки параметров модели	2				Защита подготовленного студентом реферата
3.3	Статистическая проверка гипотез о параметрах ОЛСМ	2				Устный опрос
3.4	Проверка гипотез о значениях параметров ОЛСМ при тестировании экономической и статистической адекватности модели	2		2		Отчет по заданию с устной защитой
3.5	Построение и анализ ОЛСМ со структурными изменениями	2		2		Контрольная работа №1
4	Методы построения ОЛСМ при нарушении традиционных предположений относительно ошибок наблюдений. Обобщенный метод наименьших квадратов	10		2	2	
4.1	Обобщенная линейная статистическая модель в случае автокоррелированных и гетероскедастичных ошибок	2				Устный опрос
4.2	Обобщенный метод наименьших квадратов и обобщенные МНК-оценки	2				Защита подготовленного студентом реферата
4.3	Оценивание параметров и проверка гипотез для обобщенной модели	2				Устный опрос
4.4	Методы построения ОЛСМ с гетероскедастичными ошибками	2				Устный опрос
4.5	Методы построения ОЛСМ с автокоррелированными ошибками	2		2	2	Отчет по заданию с устной защитой

5	Построение и анализ ОЛСМ в условиях мультиколлинеарности факторов	4		2		
5.1	Мультиколлинеарность факторов в ОЛСМ: причины, эффекты и количественные меры	2				Коллоквиум
5.2	Методы построения ОЛСМ в условиях мультиколлинеарности факторов	2		2		Контрольная работа №2
	Часть 2. Эконометрические модели временных рядов и методы их построения					
6	Модели и методы анализа стационарных временных рядов	8		4		
6.1	Стационарные временные ряды и их вероятностные характеристики	2				Устный опрос
6.2	Модели авторегрессии	2		2		Отчет по заданию с устной защитой
6.3	Модели скользящего среднего	2				Защита подготовленно го студентом реферата
6.4	Модель ARMA и ее построение с помощью подхода Бокса – Дженкинса	2		2		Отчет по заданию с устной защитой
7	Модели и методы анализа нестационарных временных рядов	8		4		
7.1	Модели нестационарных временных рядов с детерминированными трендами и методы их построения	2				Устный опрос

7.2	Модель ARIMA и методы ее построения	2		2		Отчет по заданию с устной защитой
7.3	Процессы «единичного корня»	2				Защита подготовленного студентом реферата
7.4	Тесты «единичного корня»	2		2		Отчет по заданию с устной защитой
8	Моделирование временных рядов с гетероскедастичными ошибками	6		4		
8.1	Модели временных рядов с безусловной гетероскедастичностью	2				Устный опрос
8.2	Модели временных рядов с условной гетероскедастичностью ARCH и GARCH	2		2		Отчет по заданию с устной защитой
8.3	Построение моделей ARCH и GARCH	2		2		Отчет по заданию с устной защитой
9	Коинтегрированные временные ряды и модель коррекции ошибок	6		4		
9.1	Проблемы использования нестационарных временных рядов в регрессионных моделях	2		2		Отчет по заданию с устной защитой
9.2	Понятия коинтегрированных временных рядов и модели коррекции ошибок	2				Защита подготовленного студентом реферата
9.3	Построение модели коррекции ошибок с помощью подхода Энгла – Грейнджера	2		2		Коллоквиум

10	Многомерные эконометрические модели, методы их построения и применения	8		4	2	
10. 1	Многомерные модели в виде системы одновременных уравнений SSE	2				Устный опрос
10. 2	Модель векторной авторегрессии VAR	2				Защита подготовленно го студентом реферата
10. 3	Векторная модель коррекции ошибок по нестационарным коинтегрированным временным рядам VECM	2		2		Контрольная работа №3
10. 4	Построение модели VECM с помощью подхода Йохансена	2		2	2	Отчет по заданию с устной защитой
ИТОГО		68		30	4	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Айвазян, С. А. Прикладная статистика. Том 2. Основы эконометрики / С. А. Айвазян. Учебник для вузов: В 2 т., – 2-е изд., испр. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 432 с.
2. Вербик, М. Путеводитель по современной эконометрике / М. Вербик. – М.: Научная книга, 2008. – 616 с.
3. Харин, Ю.С. Эконометрическое моделирование / Ю.С. Харин, В.И. Малюгин, А.Ю. Харин – Минск: БГУ, 2003. – 318 с.
4. Доугерти, К. Введение в эконометрику. – Москва: Дело, 2008. – 402 с.
5. Магнус, Я.Р. Эконометрика. Начальный курс / Я.Р. Магнус, П.К. Катышев, А.А. Пересецкий – М.: Дело, 2008. – 576 с.
6. Носко, В.П. Эконометрика. Книга 1. Часть 1, 2. Учебник / В. П. Носко – М.: Дело, 2011. – 672 с.
7. Носко, В.П. Эконометрика. Книга 2. Часть 3, 4. Учебник / В. П. Носко – М.: Дело, 2011. – 576 с.
8. Greene, W. Econometric Analysis. / W. Greene. – 7th Edition. – Prentice Hall, 2011. – 1231 p.
9. Hamilton, J. D. Time series analysis. / J. D. Hamilton. – Princeton University Press, 1994. – 816 p.
10. Lutkepohl, H. New introduction to multiple time series analysis. / H. Lutkepohl – Druckhaus Beltz, Hemsbach, 2006. – 725 p.

Перечень дополнительной литературы

1. Эконометрика. Учебник / Елисеева И.И., Курышева С.В., Нерадовская Ю.В. Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Проспект, 2010. – 288 с
2. Малюгин, В.И. Рынок ценных бумаг: количественные методы анализа. / В.И. Малюгин – Москва: Дело, 2003. – 320 с.
3. Малюгин, В.И. Методы анализа многомерных эконометрических моделей с неоднородной структурой. – Минск: БГУ, 2014. – 351 с.
4. Харин, Ю.С. Математические и компьютерные основы статистического моделирования и анализа данных. / Ю.С. Харин, В.И. Малюгин, М.С. Абрамович – Минск: БГУ, 2013. – 455 с.
5. Русилко, Т.В. Эконометрика / Т. В. Русилко, Г. А. Хацкевич. – Гродно: ГрГУ им. Я. Купалы, 2014. – 289 с.
6. Johnston, J., DiNardo, J. Econometric methods. / J. Johnston, J. DiNardo – New York: John Wiley and Sons, 1997. – 531 p.
7. Johansen, S. Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models / S. Johansen – 2nd ed. Oxford University Press, 1996. – 267 p.

Примерный перечень тем для коллоквиумов

- 1) Мультиколлинеарность факторов в ОЛСМ: причины, эффекты и количественные меры.
- 2) Построение модели коррекции ошибок с помощью подхода Энгла – Грейнджера.

Рекомендуемая тематика контрольных работ

- 1) Контрольная работа №1. *Построение и анализ ОЛСМ со структурными изменениями.*
- 2) Контрольная работа №2. *Методы построения ОЛСМ в условиях мультиколлинеарности факторов.*
- 3) Контрольная работа №3. *Векторная модель коррекции ошибок по нестационарным коинтегрированным временным рядам VECM.*

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине следует использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (учебно-программные материалы, ссылки на учебные издания для теоретического изучения дисциплины, методические указания к лабораторным занятиям, материалы текущего контроля и текущей аттестации, позволяющие определить соответствие учебной деятельности обучающихся требованиям образовательных стандартов высшего образования и учебно-программной документации, в т.ч. вопросы для подготовки к зачету, задания, тесты, вопросы для самоконтроля, тематика рефератов и др., список рекомендуемой литературы, информационных ресурсов и др.). Эффективность самостоятельной работы студентов проверяется в ходе текущего и итогового контроля знаний. Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала рекомендуется использование рейтинговой системы.

Перечень рекомендуемых средств диагностики

Для текущего контроля качества усвоения знаний студентами используется следующий диагностический инструментарий:

1. Устная форма: устные опросы; защиты отчетов по домашним заданиям, при выполнении студентами лабораторных работ; проведение коллоквиума; защита подготовленного студентом реферата (рефераты используются для обобщения и систематизации учебного материала; в процессе подготовки реферата студент мобилизует и актуализирует

имеющиеся умения, приобретает самостоятельно новые знания, необходимые для раскрытия темы, сопоставляя разные позиции и точки зрения).

2. Письменная форма: письменные контрольные работы по отдельным темам учебной дисциплины.

Методика формирования итоговой оценки

Формой текущей аттестации по учебной дисциплине «Эконометрика» учебным планом предусмотрены зачет и экзамен.

При оценивании реферата внимание обращается на:

- содержание, корректность и последовательность изложения – 35%;
- релевантность и полноту раскрытие темы – 20 %;
- самостоятельность суждений – 35%;
- оформление – 10%.

Рекомендуется использовать рейтинговую оценку знаний студента, дающую возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине. Примерные весовые коэффициенты, определяющие вклад текущего контроля знаний в рейтинговую оценку:

- подготовка реферата – 15 %;
- работа на лабораторных занятиях – 35 %;
- контрольные работы – 30 %;
- коллоквиум – 20 %.

Итоговая оценка формируется на основе:

- 1) Правил проведения аттестации студентов (Постановление Министерства образования Республики Беларусь № 53 от 29 мая 2012г.);
- 2) Положение о рейтинговой системе оценки знаний по дисциплине в БГУ (Приказ ректора БГУ от 18.08.2015 № 382-ОД);
- 3) Критериев оценки знаний студентов (письмо Министерства образования от 22.12.2003).

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)
Математические модели макро- и микроэкономики	Математического моделирования и анализа данных	нет	Оставить содержание учебной дисциплины без изменения, протокол № 10 от 18.12.2018 г.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**
на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
