

Учреждение образования “Белорусский государственный экономический университет”

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
“Белорусский государственный
экономический университет”

В.Н.Шимов

“ 30 ” 06 2017 г.

Регистрационный № УД 3289-17 /уч.

МЕТОДЫ ДИНАМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЭКОНОМИКИ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине

для специальности

1-31 03 06 «Экономическая кибернетика (по направлениям)»

СОСТАВИТЕЛЬ:

Асанович В.Я., профессор кафедры математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор химических наук, профессор

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Железко Б.А., заведующий кафедрой экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат технических наук, доцент;

Калитин Б.С., профессор кафедры аналитической экономики и эконометрики Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, профессор

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 14 от 25.05.2017 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 5 от 21.06.2017).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Интерес к изучению свойств нелинейных систем обусловлен тем, что реальный мир, окружающая нас природа и общество в своем существовании и развитии подчиняются нелинейным законам. Линейные закономерности также имеют место, однако они представляют собой лишь частный случай (или приближение) более общих нелинейных законов. Особенностью, присущей исключительно нелинейным экономическим системам, является возможность реализации в них множества различных режимов функционирования, которые зависят от начального состояния, параметров системы и внешних воздействий. Нелинейная динамика - это наука, изучающая структуру и свойства эволюционных процессов в нелинейных динамических системах. Анализ динамики экономических систем на базе качественной теории дифференциальных уравнений позволяет получать новые, неожиданные и весьма полезные результаты для познания реальных экономических процессов.

Цель дисциплины «Методы динамического анализа экономики» - дать представление о различных подходах к анализу моделей динамики экономических системы. При этом особое внимание уделяется моделям динамики, их разнообразным приложениям к анализу влияния различных факторов на устойчивость социально-экономических систем.

Задачи курса состоят в подготовке студентов к внутренне взаимосвязанному восприятию динамики социально-экономических объектов и процессов, их исследованию с применением теории дифференциальных уравнений; выработке навыков по применению методов динамического анализа и алгоритмов решения прикладных задач на высоком профессиональном уровне; подготовке студентов к внедрению этих методов и алгоритмов в современной хозяйственной практике.

Дисциплина «Методы динамического анализа экономики» опирается на дисциплины: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Программирование». Она служит базой для курсов «Принятие решений в экономике» и «Математическая экономика».

Структура программы и методика преподавания учебной дисциплины учитывают новые результаты экономических исследований и последние достижения в области педагогики и информационных технологий, ориентируя обучающихся на приобретение соответствующих профессиональных компетенций:

академические:

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

профессиональные:

Научно-исследовательская деятельность

- ПК-1. Работать с научно-технической, нормативно-справочной и специальной литературой.
- ПК-4. Профессионально ставить задачи, выбатывать 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-6. Владеть и применять методы автоматизации научных исследований.
 - ПК-7. Разрабатывать, анализировать алгоритмы решения задач, связанных с математическим и компьютерным моделированием экономических систем.
 - ПК-8. Эксплуатировать, сопровождать и разрабатывать соответствующие программные компьютерные системы.
- Экономико-аналитическая деятельность**
- ПК-18. Владеть методами анализа управления динамикой экономических систем.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

ЗНАТЬ:

- теоретические основы анализа динамики экономических систем;

УМЕТЬ:

- уметь переводить экономическую задачу на математический язык, использовать методы качественной теории дифференциальных уравнений при анализе деятельности экономических объектов различного масштаба; корректировать решения при изменении исходных данных.

ВЛАДЕТЬ:

- методами моделирования задач динамики экономических систем;
- методами решения задач динамики экономических систем;
- методами проведения анализа решения и прогнозирования.

Дисциплина «Методы оптимизации» в объеме 136 часов, из них 68 аудиторных часов (30 часов – лекции, 16 часа – практические занятия, 22 часов – лабораторных занятий) изучается студентами в 5 семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение. Предмет курса «Методы динамического анализа экономики». Динамические процессы в экономике. Фактор времени в экономике. Зависи-

мость экономических показателей от времени. Теория экономических циклов и ее развитие. Теория катастроф и кризисы

Раздел 1. Модели экономической динамики.

Тема 2. Модели экономической динамики. Модель Харрода–Домара. Модель Эванса и паутинообразная модель. Модель динамики валового продукта. Модели Солоу и Хейса. . Модель деловой активности.

Тема 3. Нелинейные модели динамики экономических процессов.

Нелинейная динамика переходных процессов в экономике. Модель Форрестера. Обобщенная нелинейная модель экономической динамики.

Тема 4. Построение моделей экономической динамики на основе обыкновенных дифференциальных уравнений. Конкурирующие системы. Уравнения Вольтерра-Лотка.

Раздел 2. Модели динамических процессов.

Тема 5. Моделирование динамических процессов в экономике с учетом кризисов. Классификация моделей динамических процессов.

Тема 6. Переходные процессы и циклы. Виды циклических процессов. . Циклы Кондратьева. Модели Гудвина для капиталистической экономики

Тема 7. Общность методов анализа динамических процессов в социально-экономических системах и естествознании. Механицизм. Синергетика. Эконофизика.

Раздел 4. Линейные динамические модели и процессы

Тема 8. Фазовый портрет как способ изображения динамического процесса. Неподвижные точки. Автономные системы на плоскости. Построение фазовых портретов на плоскости.

Тема 9. Фазовые портреты для канонических систем на плоскости. Классификация линейных систем.

Раздел 5. Нелинейные динамические модели и процессы

Тема 10. Статическая и динамическая устойчивость. Функция Ляпунова. Теорема Ляпунова об устойчивости и ее приложения. Структурная устойчивость

Тема 11. Энергетические соотношения при колебаниях и их обобщения. Существенно нелинейные эффекты в задачах динамики. Анализ существенно нелинейных динамических систем.

Раздел 6 Методы анализа динамических процессов

Тема 12. Эффекты экономической динамики как проявления общих закономерностей. Консервативные экономические модели и их анализ. Диссипативные . экономические системы.

Тема 13. Динамика городов – система Лоренца. Хаос в модели международной экономики.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
ДЛЯ ДНЕВНОЙ ФОРМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

№ раздела, темы занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов							Иное	Формы контроля знаний	
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	Количество часов УСП					
						Лекции	ПЗ	ЛЗ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Тема 1.» Динамические процессы в экономике. Введение. Предмет курса «Методы динамического анализа экономики Фактор времени в экономике. Зависимость экономических показателей от времени. Теория экономических циклов и ее развитие. Теория катастроф и кризисы.	2								[1, стр. 3-12]; [3, стр. 16-34, 72-83, 104-132]; [5, стр. 9-19	Фронтальный опрос.
2	Раздел 1. Модели экономической динамики Тема 2. Модели экономической динамики. Модель Харрода–Домара. Модель Эванса и паутинообразная модель. Модель динамики валового продукта. Модели Солоу и Хейса. . Модель деловой активности.	2			2					[1, стр. 15-28]; [5, стр. 193-198]	Дифференцированный контроль
3	Тема 3. Нелинейные модели динамики экономических процессов. Нелинейная динамика переходных процессов в экономике. Модель Форрестера. Обобщенная нелинейная модель экономической динамики.	2	2		2					[1, стр. 29-42]; [2, стр. 140-156];	Упражнения на закрепление с последующим разбором.
4	Тема 4. Построение моделей экономической динамики на основе обыкновенных дифференциальных уравнений. Конкурирующие системы. Уравнения Вольтерра-Лотка.	2			2					[1, стр. 174-191] [2, стр. 144-150]	Фронтальный опрос
5	Раздел 2. Модели динамических процессов. Тема 5. Моделирование динамических процессов в экономике с учетом кризисов. Классификация моделей динамических процессов.	2	2		2					[1, стр. 59-72]	Упражнения с комментированным выполнением.
6	Тема 6. Переходные процессы и циклы. Виды циклических процессов. . Циклы Кондратьева. Модели Гудвина для капиталистической экономики	2	2		2					[1, стр. 59-72] [2, стр. 179-186] [3, стр. 87-90, 104-132], [5, стр. 243-253]	Упражнения с комментированным выполнением
7	Тема 7. Общность методов анализа динамических процессов в социально-	2	2		2					[1, стр. 3-12];	Фронтальный опрос.

	экономических системах и естествознании. Механицизм. Синергетика. Эко-нофизика.							[3, стр. 16-34, 72-83, 104-132]; [5, стр. 9-19]	
8	Раздел 4. Линейные динамические модели и процессы Тема 8. Фазовый портрет как способ изображения динамического процесса. Неподвижные точки. Автономные системы на плоскости. Построение фазовых портретов на плоскости	2						[1, стр. 153-159] [2, стр. 11-75, 80-101]	
9	Тема 9. Фазовые портреты для канонических систем на плоскости. Классификация линейных систем	2	2		2			[1, стр. 80-101]; [2, стр. 55-65, 103-120]	Упражнения на за-крепление с последу-ющим разбором.
10	Раздел 5. Нелинейные динамические модели и процессы Тема 10. Статическая и динамическая устойчивость. Функция Ляпунова. Теорема Ляпунова об устойчивости и ее приложения. Структурная устойчи-вость	2	2		2			[1, стр. 102-113] [2, стр. 206-210] [3, стр.48-55]	Упражнения с ком-ментированным вы-полнением.
11	Тема 11. Энергетические соотношения при колебаниях и их обобщения. Существенно нелинейные эффекты в задачах динамики. Анализ существен-но нелинейных динамических систем.	2			2			[1, стр. 102-149] [2, стр. 215-240]	Дифференцированный контроль
12	Раздел 6 Методы анализа динамических процессов Тема 12. Эффекты экономической динамики как проявления общих зако-номерностей. Консервативные экономические модели и их анализ. Дисси-пативные . экономические системы.	2	2		2			[1, стр. 66-67, 102-114] [2, стр. 241-277] [3, стр. 293-314]	Письменная работа по карточкам
13	Тема 13. Динамика городов – система Лоренца. Хаос в модели междуна-родной экономики.	2						[3, стр. 155-180]	
Итого:		30	16		22				Зачет, экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Исследование операций»

В овладении знаниями учебной дисциплины важным этапом является самостоятельная работа студентов. Рекомендуется бюджет времени для самостоятельной работы в среднем 2-2,5 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 дисциплине в целом и ее разделами, наличие ее в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;
- изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций;
- подготовка к семинарским (практическим) занятиям по специально разработанным планам с изучением основной и дополнительной литературы;
- подготовка к выполнению диагностических форм контроля (тесты, коллоквиумы, устные опросы, контрольные работы и т.п.);
- подготовка к зачету и экзамену.

ЛИТЕРАТУРА


Основная:

1. Петров Л.Ф. Методы динамического анализа экономики: Учеб. пособие. — М.: ИНФРА-М, 2010. — 239 с.
2. Эрроусмит Д., Плейс К. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Качественная теория с приложениями Пер. С англ. — М.: Мир, 1986. — 243 с..
3. Занг В.-Б. Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории: Пер. с англ..- М.: Мир, 1999. -335 с.
4. Арнольд В.И. Теория катастроф. М.: Наука, изд.3-е, доп., 1990.-126 с.
5. Романовский М.Ю., Романовский Ю.М. Введение в эконофизику: статистические и динамические модели.-Изд.2-М.-Ижевск:Мнститут компьютерных исследований, 2012. -340 с.

Дополнительная:

1. Немыцкий В.В., Степанов В.А. Качественная теория дифференциальных уравнений. Изд.3-е, испр.М.: Едиториал УРСС, 2004.-552 с.
2. . Альсиевич В.В. Математическая экономика. Конструктивная теория. –Мн.: Дизайн ПРО, 1998. -240 с.
4. Калитин Б.С. Математические модели экономики: Учеб. пособие/ Б.С. Калитин. – Мн.:БГУ, 2004, -182 с.
5. . Макаров В.Л., Рубинов А.М. Математическая теория экономической динамики и равновесия. М.: Наука, 1973,328 с.
6. Петров А.А., Поспелов И.Г., Шананин А.А. Опыт математического моделирования экономики. М.: Энергоатомиздат. 1996. – 558с.
7. Анищенко В.С.. Знакомство с нелинейной динамикой. Учеб. пособие. Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2002, -132 с.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, 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)
<p>Математический анализ</p> <p>Дифференциальные уравнения</p>	<p>Кафедра высшей математики</p>	<p style="text-align: center;">нет</p> 	<p>протокол № <u>14</u> от <u>25.05.</u> 2017 г</p>

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

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
