

Учреждение образования “Белорусский государственный экономический университет”

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор учреждения
образования “Белорусский
государственный экономический
университет”

 Е.Ф. Киреева

“27” _____ 2022 г.

Регистрационный № УД 5197-21уч

МЕТОДЫ ДИНАМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЭКОНОМИКИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-31 03 06 «Экономическая кибернетика (по направлениям)»

Учебная программа составлена на основе типового учебного плана учреждения высшего образования по специальности 1-31 03 06 «Экономическая кибернетика», дата утверждения 26.07.2013, регистрационный номер № G 31-1-038/тип.

Составители:

Читая Гигла Отарович, заведующий кафедрой математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор экономических наук, доцент;

Ратушева Юлия Леонидовна, доцент кафедры математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат физико-математических наук, доцент;

Шишко Ольга Владимировна, ассистент кафедры математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет».

Рецензенты:

И. В. Кашникова, заведующий кафедрой микропроцессорных систем и сетей учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, доцент;

А.В. Конюх, доцент кафедры высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат физико-математических наук, доцент.

Рекомендована к утверждению

Кафедрой математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»
(протокол № 10 от 27.05.2022 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»
(протокол № 7 от 15.06.2022)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Методы динамического анализа экономики» является логическим продолжением цикла математических дисциплин, изучаемых студентами специальности «Экономическая кибернетика».

Многие процессы, протекающие в экономике, описываются величинами, которые не являются постоянными, а изменяются во времени, т.е. являются функциями, зависящими от переменной времени t . Скорости изменения таких величин также могут зависеть от времени и от других величин, и взаимосвязи описываются с помощью дифференциальных уравнений или систем дифференциальных уравнений. Для большинства экономических систем такие модели могут быть нелинейными, что существенно усложняет их анализ.

Немаловажным является вопрос об устойчивости экономических систем при воздействии внутренних или внешних факторов. Для нелинейных систем в окрестности точки равновесия можно выполнить линеаризацию и исследовать на устойчивость по первому приближению. Это можно сделать с помощью методов качественной теории дифференциальных уравнений и теории устойчивости.

Материал учебной дисциплины основан на других учебных дисциплинах, использующих математические методы: «Дифференциальные уравнения», «Методы оптимизации», «Исследование операций», «Компьютерное моделирование экономических систем» и др.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- понятие динамического процесса, динамической модели;
- теорию экономических циклов и виды экономических циклов;
- основные виды динамических моделей экономики;
- методы динамического анализа экономики;

уметь:

- переводить экономические задачи на математический язык;
- строить модели, приводящиеся к линейным и нелинейным дифференциальным уравнениям, системам дифференциальных уравнений;
- использовать методы качественной теории дифференциальных уравнений при анализе функционирования экономических объектов и процессов;
- корректировать решения при изменении исходных данных;
- анализировать полученное решение в терминах задачи;
- формулировать рекомендации относительно дальнейшего функционирования экономического объекта на основе полученных результатов;

владеть:

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

Всего часов по учебной дисциплине 114, в том числе всего часов аудиторных 70, из них лекции – 34 часа, практические занятия – 24 часа, лабораторные занятия - 12 часов.

Основной программный материал излагается на лекциях и закрепляется на практических и лабораторных занятиях. Часть материала предлагается для самостоятельного изучения. Текущий контроль осуществляется путем опроса на практических и лабораторных занятиях, проведения самостоятельных работ и выполнения индивидуальных заданий.

Форма текущей аттестации – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение

Роль истории белорусской государственности и государственной идеологии Республики Беларусь в формировании профессиональных компетенций специалиста в области экономики.

Эффекты экономической динамики как проявления общих закономерностей. Консервативные и диссипативные экономические системы и их анализ.

Основные виды динамических процессов. Модели динамических процессов и их классификация. Переходные процессы в экономике.

Теория экономических циклов. Виды циклических процессов. Циклы Кондратьева. Теория катастроф и кризисы.

Тема 2. Экономические задачи, приводящиеся к простейшим дифференциальным уравнениям

Уравнение макроэкономической динамики системы «цены – инфляция». Математическая модель естественного роста выпуска продукции. Функция предложения товара. Задача об эффективности рекламы. Задачи о равновесии спроса и предложения

Тема 3. Экономические задачи, приводящиеся к линейным дифференциальным уравнениям 1-го порядка

Модель Харрода-Домара. Модель взаимодействия реального и финансового рынков. Задача освоения производственных мощностей. Модель делового цикла Кейнса. Модель динамики удельного долга.

Тема 4. Экономические задачи, приводящиеся к линейным дифференциальным уравнениям с постоянными коэффициентами

Модель динамики валового продукта. Модели равновесия спроса и предложения. Линейные модели инфляции. Модель Филипса политики экономической стабилизации.

Тема 5. Экономические задачи, приводящиеся к уравнениям Эйлера и Бернулли

Фундаментальное уравнение государственного долга. Уравнения инфляции.

Тема 6. Нелинейные динамические модели.

Нелинейная динамика переходных процессов в экономике. Модель Форрестера.

Модель Солоу. Модель устойчивого экономического роста с учетом природного капитала (модификация модели Солоу). Модель финансирования бюджетного дефицита в переходной экономике.

Тема 7. Экономические задачи, приводящиеся к системам дифференциальных уравнений

Модель делового цикла Чанга-Смита. Обобщенная модель Тобина.

Тема 8. Качественная теория дифференциальных уравнений и ее использование для исследования экономических моделей

Траектории линейных систем ДУ на плоскости. Положение равновесия. Качественное поведение фазовых кривых в окрестности положения равновесия.

Динамическая модель межотраслевого баланса. Задача управления. Модель динамики инфляции. Модель динамики долга.

Тема 9. Экономические задачи, приводящиеся к нелинейным системам дифференциальных уравнений

Модель деловой активности. Уравнения Лотки-Вольтерры. Динамическая модель конкуренции предприятий

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

Тема 10. Устойчивость динамических систем

Понятие устойчивости для динамических систем. Устойчивость линейных систем ДУ с постоянными коэффициентами. Исследование на устойчивость по первому приближению. Исследование на устойчивость с помощью функций Ляпунова. Теорема Ляпунова об устойчивости и ее приложения. Предельные циклы.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ АЛГЕБРЫ»
ДЛЯ ДНЕВНОЙ ФОРМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Номер темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Иное	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество ча- сов УСР			
						Лек- ции	ПЗ (СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Введение	2							
2	Экономические задачи, приводящиеся к простейшим дифференциальным уравнениям	2	2		2				устный опрос, решение задач
3	Экономические задачи, приводящиеся к линейным дифференциальным уравнениям 1-го порядка	2	2						устный опрос, решение задач
4	Экономические задачи, приводящиеся к линейным дифференциальным уравнениям с постоянными коэффициентами	4	4		2				контрольная работа
5	Экономические задачи, приводящиеся к уравнениям Эйлера и Бернулли	4	2						устный опрос, решение задач
6	Нелинейные динамические модели	4	2		2				устный опрос, решение задач
7	Экономические задачи, приводящиеся к системам дифференциальных уравнений	4	2		2				контрольная работа
8	Качественная теория дифференциальных уравнений и ее использование для исследования экономических моделей	4	4						
9	Экономические задачи, приводящиеся к нелинейным системам дифференциальных уравнений	4	2		2				устный опрос, решение задач
10	Устойчивость динамических систем	4	4		2				контрольная работа
	Всего часов	34	24		12				

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

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 разделам, 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 практическим занятиям по специально разработанным планам с изучением основной и дополнительной литературы;
- подготовка к выполнению диагностических форм контроля (тесты, контрольные работы, устные опросы и т.п.);
- подготовка к зачету.

ЛИТЕРАТУРА


Основная:

1. Гурко, А. И. Экономико-математические методы и модели: пособие для студентов и магистрантов, обучающихся по специальности направления образования "Экономика и организация производства" / А. И. Гурко; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. нац. техн. ун-т, Каф. "Инженерная экономика". - Минск: БНТУ, 2020. - 235, [1] с. : ил.
2. Горбатков, С. А. Математические методы в управлении проектами: учебное пособие / С. А. Горбатков, С. А. Фархиева, Н. И. Лучникова; ФГОБУ ВО "Финансовый ун-т при Правительстве Рос. Федерации" (Финуниверситет). - Москва: Прометей, 2018. - 84 с. : ил.
3. Коннова, Л. П. Математический анализ: практико-ориентированный курс с элементами кейсов: учебник для бакалавриата по направлениям подготовки 38.03.01 "Экономика" и 38.03.02 "Менеджмент" / Л. П. Коннова, А. А. Рылов, И. К. Степанян; ФГОБУ ВПО "Финансовый ун-т при Правительстве Рос. Федерации" (Финансовый ун-т), Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий. - Москва: Прометей, 2019. - 279 с. : ил.
4. Татарников, О. В. Математический анализ для экономистов: учебник для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки "Экономика" / О. В. Татарников, Е. В. Швед; Российская экон. акад. им. Г.В. Плеханова. - Москва: КНОРУС, 2020. - 274, [1] с.: ил. - (Бакалавриат).
5. Тыщенко, В.Ю. Качественные характеристики накрывающих слоев дифференциальных систем: монография / В. Ю. Тыщенко; УО "Гродненский гос. ун-т им. Я. Купалы". - Гродно: ГрГУ им. Я. Купалы, 2021. - 287 с.

Дополнительная:

1. Минюк, С.А. Дифференциальные уравнения и экономические модели: учебное пособие для студентов математических и экономических специальностей учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / С. А. Минюк, Н. С. Березкина. - Минск: Вышэйшая школа, 2007. - 140, [1] с. : ил.
2. Петров, Л.Ф. Методы динамического анализа экономики: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 080100 "Экономика" и экономическим специальностям / Л. Ф. Петров; Российская экон. акад. им. Г.В. Плеханова. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 237, [1] с. : ил.
3. Светуньков, С.Г. Моделирование экономической динамики: комплекснозначный подход / С. Г. Светуньков ; Нац. исслед. ун-т "Высш. шк. экономики". - Санкт-Петербург: Левша. С.-Пб., 2015. - 135 с. : ил.
4. Астровский, А.И. Линейные системы с квазидифференцируемыми коэффициентами: управляемость и наблюдаемость движений: [монография] / А. И. Астровский, И. В. Гайшун; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т математики. - Минск: Беларуская навука, 2013.
5. Сидская О.В. Дифференциальные уравнения и их применение в экономике: учебно-методическое пособие: для студентов экон. спец. всех форм обучения / О. В. Сидская, Э. В. Мусафиров, В. В. Митянок; М-во образования Респ. Беларусь. - Минск: БГЭУ, 2005. - 30с.
6. Жестков, С.В. Конструктивные методы построения глобальных решений нелинейных уравнений в частных производных: монография / С. В. Жестков; М-во образования РБ, Могилевский гос. ун-т. - Могилев : МГУ им. А.А. Кулешова, 2006. - 218 с.
7. Калитин Б.С. Математические модели экономики: Учебное пособие для студ. спец. "Экономическая кибернетика" / Б. С. Калитин. - Минск.: БГУ, 2004. - 182 с.
8. Горбузов В.Н. Интегралы дифференциальных систем: монография / В. Н. Горбузов; М-во образования РБ, Гродненский гос. ун-т. - Гродно : ГрГУ, 2006. - 447 с.

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)
«Имитационное и статистическое моделирование»	Математических методов в экономике	Согласовано, дублирования тем нет	Утверждено Протокол № 10 от 27.05.2022 г. 

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1		
2		

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

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
