

Учреждение образования
«Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Белорусский государственный
экономический университет»

 В.Н.Шимов

“ ” 2015 г.

Регистрационный № УД 1883-15 /уч.

ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ОТРАСЛЯХ ЭКОНОМИКИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для первой ступени высшего образования
специальности 1-31 03 06 «Экономическая кибернетика»

СОСТАВИТЕЛИ:

Миксюк С.Ф. профессор кафедры прикладной математики и экономической кибернетики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор экономических наук, профессор,

Аксень Э.М., профессор кафедры прикладной математики и экономической кибернетики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор экономических наук, доцент,

Крюк Е.В., доцент кафедры прикладной математики и экономической кибернетики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат экономических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Быков А.А., заведующий кафедрой экономики и управления учреждения образования «Белорусский государственный университет», доктор экономических наук, профессор;

Кашникова И.В., доцент кафедры менеджмента учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой прикладной математики и экономической кибернетики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 11 от 12 мая 2015 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 5 от 24.06.2015).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В условиях развития инновационной экономики, характеризующейся высокой степенью риска, устойчивость функционирования производственного предприятия зависит от того, насколько просчитана его стратегия развития с учетом внутренних ограничений и возможных изменений экономической конъюнктуры. Эта задача эффективно решается с использованием аппарата экономико-математического моделирования, что и определяет актуальность курса.

Целью курса является изучение особенностей построения и использования прикладных экономико-математических моделей в отраслях экономики для целей анализа и прогнозирования экономических процессов в данной сфере.

Основные задачи курса:

- изучение отраслей экономики как объекта моделирования с выделением основного класса задач, которые не могут быть решены традиционными методами экономического анализа и для решения которых привлекаются экономико-математические методы;

- изучение базовых прикладных моделей комплексного анализа и прогнозирования показателей и их модификаций при решении задач в усложненной постановке;

- приобретение навыков практической реализации моделей на ПЭВМ с применением стандартных пакетов прикладных программ;

- приобретение навыков грамотной экономической интерпретации модельных расчетов и на этой основе формирование информационной базы принятия решений в области управления потоками ресурсов в отраслях экономики.

Структура программы и методика преподавания учебной дисциплины учитывают новые результаты экономических исследований и последние достижения в области математического моделирования социально-экономических систем, ориентируя обучающихся на приобретение соответствующих профессиональных компетенций:

ПК-2. Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью в области анализа и синтеза экономических процессов и систем, разработки обоснованных управленческих решений;

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

ПК-7. Разрабатывать, анализировать и оптимизировать алгоритмы решения естественнонаучных, производственных и социально-экономических задач;

ПК-19. Выявлять закономерности в динамике изменения взаимосвязей между экономическими показателями;

ПК-20. Владеть методами прогнозирования поведения экономических систем и процессов;

ПК-35. Разрабатывать новые информационные технологии на основе методов математического моделирования;

В результате изучения учебной дисциплины «Прикладные математические модели в отраслях экономики» обучающийся должен:

знать:

- основные экономические показатели на макро- и микроуровне и основные взаимосвязи между ними;
- оптимальные экономико-математические модели;
- имитационные модели прогнозирования экономических процессов;
- балансовые модели;
- прикладные эконометрические модели;
- модели финансового и инвестиционного анализа;
- модели исследования операций;

уметь:

- распознавать ситуацию, когда возможно использование прикладных моделей при решении для решения экономических задач;
- строить модель для конкретной экономической ситуации;
- формировать информационную базу модели;
- реализовывать модель с использованием компьютерных и программных средств по реальным данным;
- давать грамотную интерпретацию полученным модельным расчетам с учетом области допущения модели.

При изучении курса студенту потребуются знания курсов высшей математики, математического программирования, исследования операций, эконометрики, информационных технологий, экономической теории, экономики предприятий. Кроме того, потребуются практические навыки пользования ПЭВМ.

В соответствии с учебным планом программа «Прикладные модели в отраслях», учебная программа рассчитана на часов, из них аудиторных занятий часов. Распределение по видам занятий: лекций – часа; лабораторных занятий – часов. Рекомендуемая форма контроля – зачет, экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Методологические основы разработки прикладных моделей в отраслях экономики

Назначение прикладных моделей: многовариантные комплексные расчеты; количественная оценка последствий принимаемых решений; углубление знаний об объекте. Требования, выдвигаемые к построению прикладных моделей: технологичность моделей, информационная обеспеченность, соотношение эндогенных и экзогенных переменных. Оценка адекватности модели: ошибка прогноза, оценка модельных реакций. Этапы построения прикладных моделей: методологическое и методическое обеспечение моделей, выбор математического аппарата, информационное обеспечение модели, программное обеспечение, экспериментальные модельные расчеты и оценка адекватности модели. Автоматизированные системы управления предприятием (стандарты MRP-1, MRP-2, CANBAN) и встраивание модельного аппарата как развитие аналитической составляющей информационной системы планирования.

Тема 2. Балансовые модели как инструмент прогнозирования комплекса увязанных показателей в отраслях экономики и на уровне предприятия

Определение модели и метода межотраслевого баланса (МОБ). Методика построения базовой модели отчетного МОБ, информационная база модели. Модель прогнозирования ценовых пропорций отраслей в условиях инфляции издержек: формальное описание модели, сценарные варианты реализации. Модель прогнозирования объема и структуры валового выпуска отраслей в зависимости от конечного спроса на продукцию отраслей: формальное описание, сценарные варианты реализации. Современные направления использования модели МОБ в рамках среднесрочного прогнозирования развития промышленного комплекса РБ. Модели «затраты-выпуск» и «затраты-выгоды» на уровне предприятия.

Тема 3. Оптимизационные модели анализа хозяйственной деятельности промышленных предприятий

Определение модели, методика построения и использования. Базовая модель оптимизации производственной программы промышленного предприятия и ее модификации. Модель задачи на максимум загрузки промышленного оборудования и ее модификации.

Моделирование в транспортно-распределительной логистике: транспортные модели и их модификации (многоэтапная и многопродуктовая транспортные задачи), модели задачи отыскания маршрута движения автомобиля; модели определения месторасположения складов, модели задачи развития и размещения промышленного производства.

Моделирование в производственной логистике: модели технологической задачи оптимального раскроя промышленных материалов, модель зада-

чи на смеси, оптимизация технологических маршрутов, модели определения оптимального режима производства и хранения.

Модель формирования оптимальной инвестиционной программы при ограничениях бюджета. Статическая модель синхронного инвестиционно-финансового планирования. Одноступенчатая динамическая модель оптимизации принятия решений при синхронном инвестиционно-финансовом планировании.

Тема 4. Прикладные эконометрические модели в отраслях экономики

Производственная функция Кобба-Дугласа как модель анализа влияния факторов производства на темпы развития предприятия. Условия корректного построения производственной функции. Основные характеристики производственной функции. Модели промышленного роста в краткосрочной перспективе. Изучение эффективности факторов производства на основе функции Кобба-Дугласа. Динамические производственные функции.

Статистические методы прогнозирования независимого спроса регулярно потребляемого товара: прогноз по средним значениям, метод скользящей средней, метод взвешенной скользящей средней, метод экспоненциального сглаживания. Эконометрические модели прогнозирования независимого спроса регулярно потребляемого товара: трендовые модели, трендовые модели с учетом сезонности, факторные модели.

Тема 5. Модели и методы теории логистики

Термины и определения логистики. Полная интеграция в рамках логистической цепи поставок и информационная логистическая концепция управления предприятием. Модели и методы, используемые при управлении материальными потоками в логистической системе.

Модели управления запасами. Суммарные затраты, связанные с запасами (издержки запасообразования): затраты на приобретение продукции, затраты на формирование заказа, затраты на содержание запаса. Понятие экономического объема заказа. Классическая модель Уилсона. Исследование чувствительности оптимального размера заказа к ошибкам входной информации. Аналитическое исследование модели Уилсона: обоснование стратегий управления запасами для различных групп товаров (влияние скорости оборачиваемости товара, его цены на объем заказа). Основные допущения модели Уилсона. Модификация модели Уилсона с учетом оптовых скидок. Модификация модели Уилсона при работе с многономенклатурными заказами: базовая модификация, модификация с учетом ограничений на грузоподъемность транспортных средств (объем складских помещений). Многопродуктовые модели управления запасами. Модели управления запасами как инструмент контроля. Модели управления запасами в распределительной системе. Понятие DRP-метода. Реализация моделей управления запасами в ИС стандарта RP.

Модели транспортно-складской логистики. Модель задачи прикрепления потребителей к поставщикам: прямые связи и связи через систему складов. Модель планирования грузовых автомобильных перевозок. Модель задачи развития и размещения производства.

Задача выбора поставщиков в логистике: количественные критерии, качественные, релейные. Приведение показателей в сопоставимый вид. Функция желательности Харрингтона. Ранжирование показателей и матрица парных сравнений. Метод анализа иерархий Саати. Методы расчета интегральных показателей

Тема 6. Методологические основы разработки прикладных моделей АПК

Порядок разработки экономико-математической модели. Виды моделей линейного программирования АПК: многоиндексная транспортная задача, распределительная λ -задача. применение теории двойственности в экономическом анализе. Методы, используемые в информационном обеспечении моделей.

Тема 7. Задачи составления оптимального рациона кормления скота и птицы и оптимального использования кормов

Задача определения оптимальных рационов кормления скота; задача определения оптимальных кормовых смесей; задача наиболее рационального использования (распределения) и заготовки кормов; задача планирования годового оборота стада крупного рогатого скота.

Тема 8. Моделирование специализации хозяйства и сочетания

Виды деятельности сельскохозяйственного предприятия. Основные виды ограничений в модели оптимального сочетания отраслей.

Тема 9. Задачи оптимального использования удобрений

Модель распределения имеющихся минеральных удобрений по культурам и полям севооборота. Модель распределения минеральных удобрений между подразделениями сельхозпредприятия при ограниченных запасах с учетом прибавки урожайности. Модель по определению потребности сельскохозяйственного предприятия в минеральных удобрениях.

Тема 10. Синхронное инвестиционное и финансовое планирование в АПК

Классификация моделей. 2. Одноступенчатая модель синхронного инвестиционного и финансового планирования (модель Альбаха). Многосту-

пенчатая модель синхронного инвестиционного и финансового планирования (модель Хакса и Вайнгартнера).

Тема 11. Многокритериальные модели в АПК

Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Проблемы многокритериальной оптимизации. Классификация методов решения задач многокритериальной оптимизации. Метод последовательных уступок. Метод целевого программирования. Метод равных наименьших отклонений. Метод λ -задачи.

Тема 12. Сетевые модели планирования в АПК

Понятие о сетевом графике. Оптимизация по ресурсам. Оптимизация сетевого графика по времени при фиксированном времени выполнения комплекса работ. Оптимизация сетевого графика по времени при фиксированной сумме дополнительных вложений. Оптимизация по стоимости при фиксированном времени выполнения комплекса работ.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРИКЛАДНОЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»
ДЛЯ ДНЕВНОЙ ФОРМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Методологические основы разработки прикладных моделей в отраслях экономики	2	2					Защита лабораторной работы
2	Балансовые модели как инструмент прогнозирования комплекса увязанных показателей в отраслях экономики и на уровне предприятия	6	2		4			Защита лабораторной работы
3	Оптимизационные модели анализа хозяйственной деятельности промышленных предприятий	6	2		4			Защита лабораторной работы
4	Прикладные эконометрические модели в отраслях экономики	4	2		2			Защита лабораторной работы
5	Модели и методы теории логистики							Защита лабораторной работы
		12	2		18			Итоговая контрольная работа
	Всего часов							
		30	10		28			Зачет, Экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине

«Прикладные математические методы в отраслях экономики»

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 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 экзамену.

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Экономико-математические методы и модели: практикум / С.Ф. Миксюк [и др.]; под общ. ред. С.Ф. Миксюк. - Минск: БГЭУ, 2008. – 310 с.
2. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие / С.Ф. Миксюк [и др.]; под общ. ред. С.Ф. Миксюк, В.Н. Комкова. - Минск: БГЭУ, 2006. – 220 с.
3. Экономико-математическое моделирование: учебное пособие /И.Н. Дрогобыцкий [и др.]; под общ. ред. И.Н. Дрогобыцкого. - Москва: Экзамен, 2004. – 340 с.
4. Орлова, И.В. Экономико-математическое моделирование: учебное пособие /И.В. Орлова. - Москва: Вузовский учебник, 2007. – 186 с.
5. Модели и методы теории логистики: учебное пособие / В.С. Лукин-ский [и др.]; под общ. ред. В.С. Лукинского. - Санкт-Петербург.: Питер, 2007. – 448 с.
6. Джеффри, Х Мур. Экономическое моделирование в Excel: учебник / Джеффри Х Мур. - Москва: ЮНИТИ, 2004. – 580 с.
7. Моделирование экономических процессов: учебное пособие / И.В. Грачева [и др.]; под общ. ред. И.В. Грачевой. - Москва: ЮНИТИ, 2005. – 422 с.

8. Хачатрян, С.И. Прикладные методы математического моделирования экономических систем: учебное пособие /С.И. Хачатрян. - Москва: Экзамен, 2002. – 286 с.
9. Дорохина, Е.Ю. Моделирование микроэкономики: учебное пособие / Е.Ю. Дорохина, М.А. Халиков. - Москва: Экзамен, 2002. – 280 с.
10. Шапиро, Дж. Моделирование цепи поставок / Дж Шапиро. - Москва: Экзамен, 2002. – Санкт-Петербург: Питер, 2006. – 650 с.
11. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие / В.В. Федосеев [и др.]; под общ. ред.В.В. Федосеева. - М.: ЮНИТИ, 2000. – 310 с.
12. Терехов, Л.Л. Экономико-математические методы: учебник / Л.Л.Терехов. - Москва:Статистика, 1972. – 360 с.
13. Аксень, Э.М. Математические методы в финансах. Анализ инвестиционных проектов /Э.М. Аксень. - Минск: БГЭУ, 1998. – 80 с.
14. Экономико-математические методы и модели. Компьютерные технологии решения: учебное пособие / И.Л. Акулич [и др.]; под общ. ред. И.Л. Акулича. - Минск: БГЭУ, 2003. – 322 с.
15. Кашникова, И.В. Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности: учебно-методическое пособие. /И.В. Кашникова. - Минск: БГЭУ, 1998. – 64 с.
16. Кашникова, И.В. Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности: практикум. /И.В. Кашникова, О.Д. Юферева. - Минск: БГЭУ, 2003. – 34 с.
17. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие / Н.И.Холод [и др.]; под общ. ред. А.В. Кузнецова. - Минск: БГЭУ, 1999. – 460 с.
18. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве: учебник / А.М. Гатаулин [и др.]; под общ. ред. А.М. Гатаулина. - - Москва: Высшая школа, 1990. – 220 с.
19. Кравченко, Р.Г. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве: учебное пособие/ А.М. Гатаулин - Москва:радио и связь, 1978. – 146 с.
20. Математические методы в планировании отраслей и предприятий: учебное пособие / И.Г. Попов [и др.]; под общ. ред.И.Г.Попова. - - Москва: Высшая школа, 1981. – 318 с.
21. Эконометрика и экономико-математические методы в АПК: Учеб.пособие /Я.Н.Жихар, И.В.Белько и др. - Минск: БГЭУ, 20011.-
22. Кравченко Р.Г. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве: учебное пособие/А.М.Гатаулин – Москва: радио и связь, 1978. – 146с.
23. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве: учеб-ник/А.М.Гатаулин[и др.]; под общ ред. А.М. Гатаулина-Москва: Высшая школа, 1990.-220с.
24. Ю.Блех, У.Гетце Инвестиционные расчеты. Калининград, 1997 – 450с.

Дополнительная:

25. Саати, А. Принятие решений /А.Саати. - Москва: Радио и связь, 1993. 186 с.
26. Экономика предприятия: учебник/ Ф.К. Беа [и др.]; под общ. ред. Ф.К. Беа. - Москва: Инфра-М., 2001. – 310 с.
27. Блех, Ю. Инвестиционные расчеты / Ю. Блех, У. Гетце. - Калининград: Янтарный сказ, 1997. – 280 с.
28. Бережная, Е.В. Математические методы моделирования экономических систем / Е.В. Бережная, В.И. Бережной. - Москва: Финансы и статистика, 2001.- 380с.
29. Шелобаев, С.И. Математические методы и модели: учебное пособие /С.И. Шелобаев. - Москва: ЮНИТИ, 2000.- 324 с.
30. Стерлигова, А.Н. Управление запасами в цепях поставок: учебное пособие /А.Н. Стерлигова - Москва: Инфра –М, 2008.- 420 с.
31. Григорьев, М.Н. Управление запасами в логистике /М.Н. Григорьев - Санкт-Петербург: Бизнес- Пресса, 2006. – 430с.
32. Логистика: управление сбытовыми запасами и оборотными средствами предприятия / Р.А. Радионов [и др.]; под общ. ред. Р.А. Радионова. - Москва: Инфра –М, 2002.- 434 с
33. Харольд, Е. Управление снабжением и запасами / Е. Харольд, М. Линдерс. - Санкт-Петербург: Victory, 2006. – 560с.
34. Бауэрсокс, Д. Логистика: интегрированная цепь поставок / Д. Бауэрсокс, Д. Клосс. - М.: Олимп-Бизнес, 2001. – 480с.
35. Корпоративная логистика / В.И. Сергеев [и др.]; под общ. ред. В.И. Сергеева. - Москва: Инфра-М, 2008. - 930с.
36. Гихман, И.И. Стохастические дифференциальные уравнения. / И.И. Гихман, А.В. Скороход. – Киев: Наукова думка, 1968. – 422 с.
37. Гультияев, А.К. MATLAB 5.2. Имитационное моделирование в среде Windows: Визуализация. Программирование. Анализ данных / А. К. Гультияев. – Санкт-Петербург: Корона принт, 1999. – 340с.
38. Дубина, А.Г. Excel для экономистов и менеджеров. Экономические расчеты и оптимизационное моделирование в среде Excel / А.Г. Дубина. Санкт-Петербург: Питер, 2004. - 286с.
39. Интрилигатор, М. Математические методы оптимизации и экономическая теория / М. Интрилигатор – М.: Айрис-пресс, 2002. – 378с.
40. Курицкий, Б. Поиск оптимальных решений средствами Excel 7.0 в примерах/ Б. Курицкий – Санкт-Петербург: ВHV, 1997 – 240с.
41. Магнус, Я.Р. Эконометрика. Начальный курс / Я.Р. Магнус, П.К. Катышев, А.А. Пересецкий . – Москва.: Дело, 2000. – 430с.
42. Медведев, Г.А. Математические основы финансовой экономики / Г.А. Медведев. – Минск: БГУ, 2003.- 450с.
43. Медведев, Г.А. Оптимизация стратегий инвестирования / Г.А. Мед-

ведов. – Минск: БГУ, 2005. – 220с.

44. Спирин, А.А. Экономико-математические методы и модели в торговле / А.А. Спирин, Г.П. Фомин. – Москва: Экономика, 1988. -260с.

45. Рутковский, Р.А. Экономико-математические методы в торговле / Р.А. Рутковский, В.А. Сакович – Минск: Высшая школа, 1986. 368с.

46. Таха, Х.А. Введение в исследование операций / Х.А.Таха – Москва: Вильямс, 2001. – 320с.

47. Ширяев, А.Н. Основы стохастической финансовой математики / А.Н. Ширяев. – Москва: Фазис, 1998. – 438с.

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)
Вышая математика	Кафедра высшей математики		протокол № 11 от 12 мая 2015 г