МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Отделение менеджмента

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Экономико-математическое моделирование Б3.ДВ.1

Направление подготовки: 080500.62 - Бизнес-информатика
Профиль подготовки: Информационно-аналитические системы в бизнесе
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Астафьева Л.К.

Рецензент(ы):
Мельник А.Н.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Кундакчян Р. М.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (отделение менеджмента):
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 9499515

Казань
2014

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (профессор) Астафьева Л.К. кафедра экономической теории Общеэкономическое отделение , Liliya.Astafyeva@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины "Экономико-математическое моделирование" является усвоение студентами теоретических знаний и приобретение элементарных практических навыков по формулированию экономико-математических моделей, их анализу и использованию для принятия управленческих решений.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.1 Профессиональный" основной образовательной программы 080500.62 Бизнес-информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Дисциплина "Экономико-математическое моделирование" является логическим продолжением ряда курсов, изученных студентами ранее, таких как "Экономическая оценка инвестиций", "Объектно-ориентированный анализ и программирование", "Специальные главы математической статистики", "Методы оптимизации".

В результате освоения дисциплины "Экономико-математическое моделирование" студенты смогут применить полученные теоретические и практические знания при прохождении производственной практики и подготовке отчета по практике, а также при написании дипломной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-19 (профессиональные компетенции)	использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования
ПК-20 (профессиональные компетенции)	использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- теоретические основы моделирования как научного метода;
- основные задачи, решаемые с помощью экономико-математического моделирования;
- условия применения математических методов (линейного программирования, нелинейного программирования, динамического программирования) для формализации экономических процессов.

2. должен уметь:

- самостоятельно составлять, решать и интерпретировать простейшие практически значимые экономико-математические модели;
- обосновывать хозяйственные решения на основе результатов решения модели.

3. должен владеть:

- изобразительными средствами представления экономико-математических моделей в объёме, достаточном для понимания их экономического смысла;
- навыками формулирования простейших прикладных экономико-математических моделей;
- программным обеспечением решения задач линейного и выпуклого программирования.

4. должен демонстрировать способность и готовность:
- применять полученные теоретические знания на практике.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Сфера и границы применения экономико-математического моделирования.	6	1-2	2	0	4	
2.	Тема 2. Модели межотраслевого баланса.	6	3-4	2	0	4	
3.	Тема 3. Применение линейного программирования в математических моделях оптимального планирования.	6	5-6	4	0	4	
4.	Тема 4. Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение.	6	7-8	2	0	4	
5.	Тема 5. Экономико-математические модели, сводимые к транспортной задаче.	6	9-10	4	0	4	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Динамическое программирование и его экономические приложения.	6	11-12	2	0	4	
7.	Тема 7. Постановка задачи нелинейного программирования. Теорема Куна-Таккера.	6	13-14	2	0	4	
8.	Тема 8. Экономические приложения выпуклого программирования: теоретический анализ.	6	15	2	0	4	
9.	Тема 9. Экономические приложения нелинейного программирования: числовые модели.	6	16	4	0	4	
10.	Тема 10. Понятие об имитационном моделировании.	6	17	4	0	6	письменная работа
11.	Тема 11. Понятие об эконометрическом моделировании.	6	18	2	0	6	
.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	экзамен
	Итого			30	0	48	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Сфера и границы применения экономико-математического моделирования.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Принцип гомоморфизма - научная основа моделирования. Понятие экономико-математической модели. Типичные задачи, решаемые при помощи моделирования. Условия применимости, преимущества и недостатки метода моделирования. Определение экономико-математического моделирования по В.С. Немчинову. Этапы экономико-математического моделирования.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Классификация экономико-математических методов и моделей.

Тема 2. Модели межотраслевого баланса.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Балансовый метод. Система уравнений межотраслевых связей В.К. Дмитриева. Схема межотраслевого баланса по В.Леонтьеву. Экономическая модель межотраслевого баланса. Коэффициенты прямых и полных затрат. Анализ экономических показателей при помощи модели межотраслевого баланса.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Теорема о балансовой системе и её экономическое содержание. Решение задач.

Тема 3. Применение линейного программирования в математических моделях оптимального планирования.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Принцип оптимальности в планировании и управлении. Формы записи задачи линейного программирования и их интерпретация. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.Симплексный метод. Экономические приложения линейного программирования: основная задача народнохозяйственного планирования по Л.В. Канторовичу, основная задача производственного планирования.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Программное обеспечение линейного программирования и работа с ним.

Тема 4. Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Формулировка двойственной задачи линейного программирования, её экономическая интерпретация. Теоремы двойственности и их экономическое значение. Понятие двойственной оценки ограничения и объективно обусловленной оценки ресурса. Стоимостная интерпретация двойственных оценок. Проверка адекватности линейной экономико-математической модели с помощью двойственных оценок.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Использование объективно обусловленных оценок в экономическом анализе и планировании.

Тема 5. Экономико-математические модели, сводимые к транспортной задаче.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Формулировка и варианты постановки транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов. Задача о назначениях и её использование в практике менеджмента персонала.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Решение транспортной задачи.

Тема 6. Динамическое программирование и его экономические приложения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Формулировка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Алгоритм решения задач динамического программирования. Экономические приложения: бизнес-планирование, управление проектами, управление реновацией основных средств производства.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Решение задач динамического программирования.

Тема 7. Постановка задачи нелинейного программирования. Теорема Куна-Таккера.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Формулировка общей задачи математического программирования. Классификация задач нелинейного программирования. Понятие о функции Лагранжа. Теорема Куна-Таккера для общей и выпуклой задач математического программирования. Экономическая интерпретация множителей Лагранжа в оптимуме задачи математического программирования. .

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Функциональная матрица задачи математического программирования в точке оптимума и её свойства.

Тема 8. Экономические приложения выпуклого программирования: теоретический анализ.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Неоклассическая микроэкономическая модель хозяйствующего субъекта. Оптимальные объёмы потребления ресурсов и выпуска продукции. Лемма Хотеллинга. Анализ компенсационных эффектов при анализе потребительского спроса. Уравнение Слуцкого.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Основные понятия теоретических моделей потребительского спроса.

Тема 9. Экономические приложения нелинейного программирования: числовые модели.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Градиентные методы численного решения задач выпуклого программирования. Программное обеспечение выпуклого программирования. Линеаризация задач выпуклого программирования. Практические приложения числовых моделей нелинейного программирования.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Сепарабельное программирование и его применение для приближённого решения невыпуклых задач математического программирования.

Тема 10. Понятие об имитационном моделировании.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Понятия имитационной модели и вычислительного эксперимента. Основное предположение имитационного моделирования, накладываемые им ограничения на познавательные возможности метода.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Инструментальные средства имитационного моделирования. Обзор практических приложений в областях логистики, маркетинга, финансов.

Тема 11. Понятие об эконометрическом моделировании.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие эконометрической модели. Теоретическая модель исследуемого процесса и её эмпирическая спецификация - предпосылки оценивания ненаблюдаемых параметров. Правила выбора эмпирической спецификации. Особенности оценивания микроэкономических эконометрических моделей прибыли, затрат и выпусков.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Эконометрический анализ технологической эффективности.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Экономико-математические модели, сводимые к транспортной задаче.	6	9-10	подготовка к контрольной работе	40	контрольная работа
10.	Тема 10. Понятие об имитационном моделировании.	6	17	подготовка к письменной работе	35	письменная работа
	Итого				75	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В соответствии с требованиями ФГОС удельный вес занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, составляет не менее 40% аудиторных занятий. Так, в процессе изучения дисциплины "Экономико-математическое моделирование" студенты решают задачи, выступают со стендовыми докладами. До 50% лекционных и лабораторных занятий проходят с использованием презентаций MS PowerPoint.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Сфера и границы применения экономико-математического моделирования.

Тема 2. Модели межотраслевого баланса.

Тема 3. Применение линейного программирования в математических моделях оптимального планирования.

Тема 4. Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение.

Тема 5. Экономико-математические модели, сводимые к транспортной задаче.

контрольная работа , примерные вопросы:

Решение транспортной задачи

Тема 6. Динамическое программирование и его экономические приложения.

Тема 7. Постановка задачи нелинейного программирования. Теорема Куна-Таккера.

Тема 8. Экономические приложения выпуклого программирования: теоретический анализ.

Тема 9. Экономические приложения нелинейного программирования: числовые модели.

Тема 10. Понятие об имитационном моделировании.

письменная работа , примерные вопросы:

Разработать субмодель имитации взаимодействия трёх сфер АПК по данным статистических таблиц ?Затраты-выпуск? России.

Тема 11. Понятие об эконометрическом моделировании.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

1. Понятие экономико-математической модели.
2. Типичные задачи, решаемые при помощи моделирования.
3. Условия применимости, преимущества и недостатки метода моделирования.
4. Этапы экономико-математического моделирования.
5. Классификация экономико-математических методов и моделей.
6. Система уравнений межотраслевых связей В.К. Дмитриева.
7. Схема межотраслевого баланса по В.Леонтьеву.
8. Экономическая модель межотраслевого баланса.
9. Коэффициенты прямых и полных затрат.
10. Анализ экономических показателей при помощи модели межотраслевого баланса.

Полный перечень вопросов приведен в приложении 1

7.1. Основная литература:

Гетманчук А.В. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] : Учебное пособие для бакалавров / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. - М. : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013. - 188 с. // http://www.znanium.com/bookread.php?book=415314

Орлова И.В. Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач / И.В. Орлова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012. - 140 с. // http://www.znanium.com/bookread.php?book=359462

Орлова И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2011. - 389 с. // http://www.znanium.com/bookread.php?book=324780

Лабскер Л.Г. Вероятностное моделирование в финансово-экономической области: Учебное пособие / Л.Г. Лабскер. - 2-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 172 с. // http://www.znanium.com/bookread.php?book=224764

7.2. Дополнительная литература:

Петров Л.Ф. Методы динамического анализа экономики: Учебное пособие / Л.Ф. Петров; Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 239 с. // http://www.znanium.com/bookread.php?book=193134

Чикуров Н.Г. Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с. // http://www.znanium.com/bookread.php?book=392652

Гармаш А.Н.Экономико-математические методы в примерах и задачах: Учеб. пос. / А.Н.Гармаш, И.В.Орлова, Н.В.Концевая и др.; Под ред. А.Н.Гармаша - М.: Вуз. уч.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 416 с. // http://www.znanium.com/bookread.php?book=416547

Журнал "Дискретная математика" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7778

Журнал "Дискретный анализ и исследование операций" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=25528

Журнал "Дифференциальные уравнения" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9677

Журнал "Математические заметки" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7874

Журнал "Математические труды" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7875

Журнал "Вычислительные технологии" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8610

7.3. Интернет-ресурсы:

Официальный сайт журнала - http://economist.com.ru

Официальный сайт журнала - http://expert.ru/expert

Официальный сайт издательства ?Открытые системы? - http://www.osp.ru

Официальный сайт прикладной математики для студентов и преподавателей. - http://www.exponenta.ru/

Учебники по математике. - http://mindspring.narod.ru/math/ega/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Экономико-математическое моделирование" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Проекционное оборудование, используемое для проведения презентаций.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 080500.62 "Бизнес-информатика" и профилю подготовки Информационно-аналитические системы в бизнесе .

Автор(ы):
Астафьева Л.К. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Мельник А.Н. _____
"__" _____ 201 __ г.