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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

_____ "___" _____20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Экономико-математические методы Б1.В.ОД.7

Направление подготовки: 38.03.01 - Экономика
Профиль подготовки: Финансы и кредит
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Астафьева Л.К.

Рецензент(ы):

Балашова Е.Я.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Исмагилов И. И.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр бакалавриата: экономика):
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 950019316

Казань
2016

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 экономико-математического моделирования Институт управления, экономики и финансов , Liliya.Astafyeva@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины 'Экономико-математические методы' является теоретическая подготовка, необходимая для анализа и моделирования экономических процессов, относящихся к области профессиональной деятельности. Освещаются теоретические знания о математических методах эмпирического анализа экономических процессов с целью имитации альтернативных сценариев развития анализируемой системы; формируются умения выбирать необходимые инструменты анализа для обоснования управленческих решений и практические навыки содержательной интерпретации полученных результатов, необходимые для успешного освоения дисциплины 'Управление персоналом', и 'Менеджмент'.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.7 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 38.03.01 Экономика и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Для успешного освоения данной дисциплины нужно освоение в качестве предшествующих следующих дисциплин: 'Математический анализ', 'Линейная алгебра', 'Микроэкономика', 'Макроэкономика'. Она связана со многими дисциплинами и модулями профессионального цикла, такими, как финансовый менеджмент, управление проектами, управление персоналом.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	владение навыками составления финансовой отчетности с учетом последствий влияния различных методов и способов финансового учета на финансовый результат деятельности организаций на основе ис-пользования современных методов обработки деловой информации и корпоративных информационных систем.
ПК-10 (профессиональные компетенции)	владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построении экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные определения и теоремы методов оптимизации и исследования операций.

2. должен уметь:

- применять методы линейного программирования, сетевого планирования при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- ориентироваться в мировом экономическом процессе, анализировать процессы и явления, происходящие в обществе.

3. должен владеть:

- основными приемами решения задач линейного программирования и транспортных задач, навыками аргументации.

- к практическому применению полученных знаний и навыков при решении экономических задач.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 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. Построение математических моделей экономических задач.	4	1	2	2	0	письменная работа
2.	Тема 2. Симплекс-метод и метод искусственного базиса.	4	2,3	4	4	0	письменная работа
3.	Тема 3. Двойственность в линейном программировании.	4	4	2	2	0	письменная работа
4.	Тема 4. Транспортная задача.	4	5	2	2	0	письменная работа
5.	Тема 5. Задачи о назначениях. Метод Мака. Венгерский метод.	4	6	2	2	0	письменная 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. Матричные игры. Статистические игры.	4	7,8	4	4	0	письменная работа
7.	Тема 7. Сетевое планирование.	4	9	2	2	0	письменная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			18	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Построение математических моделей экономических задач.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация экономико-математических моделей. Постановка задачи линейного программирования. Примеры экономических задач линейного программирования (задача об использовании ресурсов, задача о диете). Общая задача линейного программирования. Область допустимых решений. Геометрический способ решения задач линейного программирования.

практическое занятие (2 часа(ов)):

1. Цели, предмет, задачи экономико-математического моделирования. 2. Типы моделей и переменных. 3. Этапы математического моделирования экономических задач.

Тема 2. Симплекс-метод и метод искусственного базиса.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Симплекс-метод. Реализация симплекс-метода на ЭВМ. Проблема вырождения. Критерий оптимальности для решения задач линейного программирования. Метод искусственного базиса. Примеры расчета экономико-математической модели.

практическое занятие (4 часа(ов)):

1. Основные понятия линейной алгебры. Ранг матрицы. Базисное решение. Свободные переменные. 2. Решение систем линейных уравнений. 3. Симплекс-метод решения задач. 4. Метод искусственного базиса. М-задача.

Тема 3. Двойственность в линейном программировании.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Двойственные задачи линейного программирования. Их свойства. Взаимно-двойственные задачи. Основное неравенство теории двойственности. Первая и вторая теорема двойственности. Анализ полученных решений с точки зрения двойственности.

практическое занятие (2 часа(ов)):

1. Двойственность. Прямая и двойственная задачи. 2. Симметричные и несимметричные двойственные задачи. 3. Первая и вторая теорема двойственности.

Тема 4. Транспортная задача.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Транспортная задача. Экономико-математическая модель транспортной задачи. Закрытая и открытая модель транспортной задачи. Метод северо-западного угла. Метод минимального элемента. Метод Фогеля. Распределительный метод решения транспортной задачи. Метод потенциалов. Цикл пересчета. Особый случай при решении транспортной задачи Вырожденность транспортной задачи. Экономические модели, сводящиеся к транспортным.

практическое занятие (2 часа(ов)):

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

1. Распределительная таблица. 2. Открытая и закрытая модели транспортной задачи. 3. Построение начального решения. 4. Метод потенциалов.

Тема 5. Задачи о назначениях. Метод Мака. Венгерский метод.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Задачи о назначениях. Постановка задачи. Венгерский метод. Метод Мака решения задачи о назначениях. Максимизация целевой функции. Минимизация целевой функции.

практическое занятие (2 часа(ов)):

1. Построение модели задачи о назначениях. 2. Метод Мака. 3. Венгерский метод.

Тема 6. Матричные игры. Статистические игры.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Матричные игры. Основные понятия теории матричных игр. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Седловая точка. Дублирующие и доминирующие стратегии. Смешанные стратегии. Решение матричной игры в смешанных стратегиях. Оптимальные смешанные стратегии. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Решение задачи 2x2. Статистические игры. Максиминное и минимаксное решение. Критерий Гурвица. Критерий Вальда. Критерий Сэвиджа.

практическое занятие (4 часа(ов)):

1. Основные понятия теории матричных игр. 2. Основная теорема теории матричных игр. 3. Смешанные стратегии.

Тема 7. Сетевое планирование.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Сетевое планирование. Сетевой график. Правило построения сетевого графика. Параметры событий. Параметры работ. Минимизация общей продолжительности работы Критический путь.

практическое занятие (2 часа(ов)):

1. Основные параметры сетевого графика. 2. График Ганта. 3. Оптимизация сетевого графика.

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
1.	Тема 1. Построение математических моделей экономических задач.	4	1	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
2.	Тема 2. Симплекс-метод и метод искусственного базиса.	4	2,3	подготовка к письменной работе	8	письменная работа
3.	Тема 3. Двойственность в линейном программировании.	4	4	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
4.	Тема 4. Транспортная задача.	4	5	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
5.	Тема 5. Задачи о назначениях. Метод Мака. Венгерский метод.	4	6	подготовка к письменной работе	4	письменная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Матричные игры. Статистические игры.	4	7,8	подготовка к письменной работе	8	письменная работа
7.	Тема 7. Сетевое планирование.	4	9	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Образовательные технологии, применяемые в учебном процессе:

1. информационно-коммуникативные,
2. исследовательские,
3. технология проблемного обучения,
4. дифференцированные,
5. технология сотрудничества.

В процессе обучения используются и традиционные методы проведения занятий.

Одним из основных видов учебных занятий являются лекции, которые отличаются не только по содержанию, но и по способу подачи материала.

Виды лекций в современной высшей школе достаточно разнообразны: вводная, обзорная, проблемная, лекция-информация, лекция-конференция, лекция-консультация и другие.

Лекция используется при введении нового материала и основывается не только на объяснительно-иллюстративном, проблемном или частично-поисковом методе, но и может быть обзорной, т.е. заключать в себе обобщение ранее пройденного.

Кроме того, для раскрытия важных тем, если в аудитории есть возможность использования слайд-презентаций, так, в частности, они подготовлены для тем 'Транспортная задача' и 'Матричные игры'.

Учебный процесс уже немыслим без широкого применения новых информационных и коммуникационных технологий, что проявляется не только в проведении тестирования при промежуточном контроле. Совершенствуются навыки работы с компьютером.

При проведении практических занятий также используются различные формы и методы, а именно контролирующий, когда управление (это один из наиболее традиционных методов преподавания), взаимообучение, когда обучение происходит с индивидуальных или программированных заданий, а также проблемный, творческий метод в зависимости от темы занятия.

Практические занятия следует проводить в компьютерном классе с целью обучения студентов работе с пакетами прикладных программ. Кроме того, используются следующие технологии:

- проблемная дискуссия по теоретическим вопросам математического моделирования;
- решение задач математического моделирования малыми группами студентов;
- коллективное выполнение заданий в подгруппах (кресельный кейс-метод) с последующим представлением результатов и дискуссией.

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

Тема 1. Построение математических моделей экономических задач.

письменная работа , примерные вопросы:

Задача 1. Для изготовления изделий двух видов склад может отпустить металла не более 150 кг, причем на изделие 1-го вида расходуется 5 кг, а на изделие 2-го вида ? 3 кг металла. Требуется спланировать производство так, чтобы была обеспечена наибольшая прибыль, если изделий 1-го вида требуется изготовить не более 20 штук, а изделий 2-го вида ? не более 25 штук, причем одно изделие 1-го вида стоит 7 руб., а 2-го вида ? 8 руб. Задача 2. Нефтеперерабатывающий завод получает четыре полуфабриката: 400 тыс. л. алкилата, 250 тыс. л. крекинг - бензина, 350 тыс. л. бензина прямой перегонки и 100 тыс. л. изопентона. В результате смешивания этих четырех компонентов в разных пропорциях образуются три состава авиационного бензина: бензин , бензин и бензин . Стоимость 1 тыс. л. указанных сортов бензина задается числами: 12000 рублей, 10000 рублей и 15000 рублей. 1) Указать план смешивания компонентов, при котором будет достигнута максимальная стоимость всей продукции; 2) Определить оптимальный план смешения из условия максимального использования компонентов.

Тема 2. Симплекс-метод и метод искусственного базиса.

письменная работа , примерные вопросы:

Задача 1. Найти область допустимых решений задачи Задача 2. Найти максимальное и минимальное значение функ-ции

Тема 3. Двойственность в линейном программировании.

письменная работа , примерные вопросы:

Задача 1. Составить двойственную задачу и решить ее

Тема 4. Транспортная задача.

письменная работа , примерные вопросы:

Задача 1. Составить первоначальный план транспортной задачи 1. 4 3 6 5 23 2. 3 1 5 4 40 3 4 5 6 38 6 1 2 3 60 2 5 4 7 39 4 4 4 7 60 20 30 30 20 40 40 30 50 Задача 2. Решить транспортные задачи 1. 5 7 4 2 200 2. 5 8 7 10 220 7 1 3 1 175 4 2 2 5 350 2 3 6 8 225 7 3 5 9 260 140 160 120 180 120 135 325 250

Тема 5. Задачи о назначениях. Метод Мака. Венгерский метод.

письменная работа , примерные вопросы:

Задача 1. Решить задачи о назначениях методом Мака и Венгерским методом

Тема 6. Матричные игры. Статистические игры.

письменная работа , примерные вопросы:

Задача 1. Решить матричные игры

Тема 7. Сетевое планирование.

письменная работа , примерные вопросы:

Задача 1. Построить сетевые графики по следующим данным. Исходная работа Опирается на работу Время а1 - 4 а2 - 2 а3 - 4 а4 - 4 а5 а1 3 а6 а2 2 а7 а3, а5 8 а8 а4, а6, а7 5

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы и примеры заданий к зачету.

1. Классификация экономико-математических моделей.

2. Постановка задачи линейного программирования. Примеры экономических задач линейного программирования (задача об использовании ресурсов, задача о диете).

3. Общая задача линейного программирования.

4. Область допустимых решений. Геометрический способ решения задач линейного программирования.

5. Симплекс-метод.

6. Критерий оптимальности для решения задач линейного программирования

7. Метод искусственного базиса.

8. Примеры расчета экономико-математической модели.

9. Двойственные задачи линейного программирования. Их свойства.

10. Взаимно-двойственные задачи.
11. Основное неравенство теории двойственности.
12. Первая и вторая теорема двойственности.
13. Анализ полученных решений с точки зрения двойственности.
14. Транспортная задача. Экономико-математическая модель транспортной задачи.
15. Закрытая и открытая модель транспортной задачи.
16. Метод северо-западного угла.
17. Метод минимального элемента.
18. Метод Фогеля.
19. Распределительный метод решения транспортной задачи.
20. Метод потенциалов. Цикл пересчета.
21. Особый случай при решении транспортной задачи Вырожденность транспортной за-дачи. Экономические модели, сводящиеся к транспортным.
22. Задачи о назначениях. Постановка задачи.
23. Венгерский метод.
24. Метод Мака решения задачи о назначениях.
25. Максимизация целевой функции. Минимизация целевой функции.
26. Матричные игры. Основные понятия теории матричных игр.
27. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Седловая точка.
28. Дублирующие и доминирующие стратегии.
29. Смешанные стратегии. Решение матричной игры в смешанных стратегиях.
30. Оптимальные смешанные стратегии.
31. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования.
32. Решение задачи 2х2.
33. Статистические игры.
34. Максиминное и минимаксное решение.
35. Критерий Гурвица.
36. Критерий Вальда.
37. Критерий Сэвиджа.
38. Сетевое планирование. Сетевой график. Правило построения сетевого графика.
39. Параметры событий. Параметры работ.
40. Минимизация общей продолжительности работы.

Задача 1. Решить задачу линейного программирования

Задача 2. Решить транспортные задачи

1. 1 2 5 110 2. 1 2 2 5 100
7 3 4 170 3 4 2 6 200
5 8 9 180 2 1 3 4 150
2 4 7 140 9 8 4 8 250
100 200 300 120 160 190 230

Задача 3. Решить матричную игру

7.1. Основная литература:

1. Балдин К.В. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] : Учебник / К. В. Балдин; Под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. - 2-е изд. - М.: Издательско- торговая корпорация 'Дашков и К-', 2013. - 512 с.// http://www.znanium.com/bookread.php?book=415059

2. Гармаш А.Н.Орлова И.В., Федосеев В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели. Учебник для бакалавров и магистров. 4-е изд., перераб . и доп. Издво-Юрайт, 2015.- 328с.

3. Ячменёв Л.Т. Высшая математика: Учебник / Л.Т. Ячменёв. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 752 с.// http://www.znanium.com/bookread.php?book=344777

4. Просветов Г.И. Математические методы в экономике. Учебно-методическое пособие 2016 .- 160с.

5. Фомин Г.П. Экономико-математические методы и модели в коммерче6ской деятельности. Изд-во Юрайт, 2014.- 462с.

6. Ячменёв Л.Т. Высшая математика: Учебник / Л.Т. Ячменёв. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 752 с.// http://www.znanium.com/bookread.php?book=344777

7.2. Дополнительная литература:

1. Астафьева Л.К. Исследование операций. Учебное пособие Кащ\зань Изд-во Казан ун-та, 2008. -182с.

2. Вуколов Э.А.Основы статистического анализа. Практ. по стат. мет. и исслед. операций с исп. пакетов STATISTICA и EXCEL: Уч.пос./ Э.А.Вуколов - 2 изд., испр. и доп. - М.: Фо-рум:НИЦ Инфра-М, 2013. - 464 с.// http://www.znanium.com/bookread.php?book=369689

3. Лурье И.Г. Практикум по высшей математике. Часть 1 [Электронный ресурс] : Учеб-ное пособие / И. Г. Лурье, Т. П. Фунтикова. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2013. - 80 с.// http://www.znanium.com/bookread.php?book=403666

4. Балдин К.В. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] : Учебник / К. В. Балдин; Под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2013. - 512 с.// http://www.znanium.com/bookread.php?book=415059

5. Шапкин А.С., Мазаева Н.П. Математические методы и модели исследования операций. Учебник. Изд-во:Дашков и К 2007. -400с.

6. Журнал 'Алгебра и анализ' // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8394

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

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

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

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

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

12. Хазанова Л.Э. Математические методы в экономике Учебное пособие. -2-е изд , испр. и доп. М.:Изд-во БЕК, 2002 -144с.

13. Эддоус М, Стэнфилд Р Методы принятия решений. Изд-во Юнити. 1997 . -590с.

14. Экономико-математические методы и модели Задачник учебно-методическое посо-бие. / под редакцией Макарова С.И., Севастьяновой С.А. М.Кнорус. 2008.- 208cGkjnybrjd

7.3. Интернет-ресурсы:

Борисенко В. Материалы по курсу: Алгоритмы и структуры данных - http://mech.math.msu.su/~vvb/HSE/

Официальный сайт Интернет-университета информационных технологий - http://www.intuit.ru

Полнотекстовая база данных по общественным и гуманитарным наукам - http://www.ebiblioteka.ru/

Электронная библиотека Elibrary - http://elibrary.ru

Электронно-библиотечная система - http://www.knigafund.ru/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Экономико-математические методы" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Освоение дисциплины "Экономико-математические методы" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерная аудитория вместимостью не менее 25 человек. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение, в частности MS Office.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 38.03.01 "Экономика" и профилю подготовки Финансы и кредит .

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

Рецензент(ы):
Балашова Е.Я. _____
"__" _____ 201 __ г.