

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

(до КФУ)

» 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Линейные модели в экономике Б1.В.ДВ.5

Направление подготовки: 02.03.01 - Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки: Математическое и компьютерное моделирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Ильин С.Н.

Рецензент(ы):

Ильин С.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Арсланов М. М.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No 817225018

Казань
2018

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. (доцент) Ильин С.Н. Кафедра алгебры и математической логики отделение математики , Sergey.Ilyin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Главной целью освоения дисциплины (модуля) 'Линейные модели в экономике' является получение знаний о возможностях применения алгебраических методов и методов линейного программирования при решении ряда задач экономической направленности.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 02.03.01 Математика и компьютерные науки и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Дисциплина 'Линейные модели в экономике' входит в цикл дисциплин по выбору студента. Для ее успешного изучения необходимы знания и умения в объеме школьной программы по математике, общие понятия и факты из математического анализа и линейной алгебры.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	умением понять поставленную задачу
ПК-5 (профессиональные компетенции)	умением на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат
ПК-7 (профессиональные компетенции)	умением грамотно пользоваться языком предметной области

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять алгебраические методы для нахождения оптимального решения и определения оптимальной стратегии в игровых ситуациях, решать задачи линейного программирования.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 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. Линейные экономические модели	8		2	4	0	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Теоремы о разделяющей гиперплоскости	8		4	4	0	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Теорема фон Неймана и ее приложения	8		4	4	0	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Приложения: транспортная задача, теория игр, модель Леонтьева	8		4	6	0	Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Зачет
	Итого			14	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Линейные экономические модели

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Линейные экономические модели: основные определения и понятия. Задача о диете, транспортная задача, линейная модель производства.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач о построении линейных экономических моделей.

Тема 2. Теоремы о разделяющей гиперплоскости

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Выпуклые множества. Конусы и многогранники. Теорема Фаркаша. Теоремы о разделении точки и множества, множества и множества.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач о выпуклых множествах и разделяющих гиперплоскостях.

Тема 3. Теорема фон Неймана и ее приложения

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Полиэдры. Теорема Фань Цзы. Теорема о равновесии. Симплекс-метод. Двойственная задача. Критерий оптимальности.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач симплекс-методом.

Тема 4. Приложения: транспортная задача, теория игр, модель Леонтьева

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Приложения: транспортная задача, теория игр, модель Леонтьева. Постановка задач и их решение.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Решение транспортных задач, а также задач о матричных играх, об уравнении межотраслевого баланса в модели Леонтьева.

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. Линейные экономические модели	8		подготовка домашнего задания	10	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Теоремы о разделяющей гиперплоскости	8		подготовка домашнего задания	10	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Теорема фон Неймана и ее приложения	8		подготовка домашнего задания	10	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Приложения: транспортная задача, теория игр, модель Леонтьева	8		подготовка к контрольной работе	10	Контрольная работа
	Итого				40	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

лекции, практические занятия (семинары), контрольные работы.

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

Тема 1. Линейные экономические модели

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

1. Найти эквивалентную матричную формулировку конкретной экономической задачи.
2. Свести заданную экономическую задачу к задаче линейного программирования.

Тема 2. Теоремы о разделяющей гиперплоскости

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

1. Найти уравнение разделяющей гиперплоскости для конечнопорожденного конуса и не принадлежащей ему точки.
2. Найти расстояние от точки до конечнопорожденного конуса.

Тема 3. Теорема фон Неймана и ее приложения

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

1. Проверить совместность заданной системы аффинных неравенств.
2. Проверить, является ли заданное аффинное неравенство следствием совместной системы аффинных неравенств.

Тема 4. Приложения: транспортная задача, теория игр, модель Леонтьева

Контрольная работа , примерные вопросы:

1. Для заданной матричной игры найти ее значение и соответствующие оптимальные смешанные стратегии игроков.
2. Построить допустимый план перевозок для заданной транспортной задачи.
3. Решить заданную транспортную задачу.
4. Выяснить, является ли заданная матрица продуктивной.

Итоговая форма контроля

зачет

Примерные вопросы к зачету:

Приложение 1: Вопросы к зачету

1. Линейные экономические модели. Постановка задач, примеры.
2. Линейная модель производства.
3. Выпуклые множества.
4. Теоремы о разделяющей гиперплоскости.
5. Теорема Фаркаша.
6. Критерий совместности системы аффинных неравенств.
7. Теорема фон Неймана и ее приложения.
8. Антагонистическая игра двух лиц.
9. Решение задачи игры двух лиц.
10. Связь решений пары двойственных задач линейного программирования.
11. Транспортная задача, ее решение методом потенциалов.
12. Модель Леонтьева. Критерий продуктивности матрицы.

7.1. Основная литература:

Акулич, И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2011. - 352 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2027>

Кузнецов, А.В. Высшая математика. Математическое программирование. [Электронный ресурс] / А.В. Кузнецов, В.А. Сакович, Н.И. Холод. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2013. - 352 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4550>

Юрьева, А.А. Математическое программирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 432 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68470>

7.2. Дополнительная литература:

Математика в экономике [Электронный ресурс] : учебник. Ч. 1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. - 3-е изд., перераб. и доп.- М. : Финансы и статистика, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034888.html>

Сборник задач по алгебре. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - М. : МЦНМО, 2009. - 408 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9360>

7.3. Интернет-ресурсы:

Акулич, И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах - <https://e.lanbook.com/book/2027>

Кузнецов, А.В. Высшая математика. Математическое программирование - <https://e.lanbook.com/book/4550>

Математика в экономике: учебник - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034888.html>

Сборник задач по алгебре - <https://e.lanbook.com/book/9360>

Юрьева, А.А. Математическое программирование - <https://e.lanbook.com/book/68470>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Линейные модели в экономике" 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 оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Аудитории для лекций и практических занятий. Рекомендованная для освоения курса литература.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 02.03.01 "Математика и компьютерные науки" и профилю подготовки Математическое и компьютерное моделирование.

Автор(ы):

Ильин С.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Ильин С.Н. _____

"__" _____ 201__ г.