

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Факультет экономики и управления



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

» 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Методы оптимальных решений Б1.Б.8

Направление подготовки: 38.03.01 - Экономика

Профиль подготовки: Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Анисимова Т.И. , Костин А.В.

Рецензент(ы):

Минкин А.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Анисимова Т. И.

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

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет экономики и управления):

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

Регистрационный No 967023519

Казань
2019

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) Анисимова Т.И. Кафедра математики и прикладной информатики Факультет математики и естественных наук , TIANisimova@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Костин А.В. Кафедра математики и прикладной информатики Факультет математики и естественных наук , AVKostin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины 'Методы оптимальных решений' является знакомство с современным состоянием общей теории экстремальных задач и методами оптимизации и с классическими результатами, относящимися к этой области.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.8 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 38.03.01 Экономика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3, 4 семестры.

Дисциплина 'Методы оптимальных решений' входит в базовую часть профессионального цикла. Для освоения дисциплины необходимо хорошее владение техникой математического анализа, алгебры аналитической геометрии.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способностью к самоорганизации и самообразованию
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

общую теорию экстремальных задач и методы оптимизации;

2. должен уметь:

решать типовые задачи в указанной предметной области;

3. должен владеть:

методами теории принятия решений и методами решения экстремальных математических задач.

4. должен демонстрировать способность и готовность:
применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 3 семестре; экзамен в 4 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. Методы оптимизации. Функции одной и нескольких переменных.	3		4	0	0	
2.	Тема 2. Элементы теории принятия решений.	4		2	4	0	
3.	Тема 3. Элементы теории игр.	4		2	4	0	
4.	Тема 4. Задача линейного программирования.	3		2	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	Экзамен
	Итого			10	8	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Методы оптимизации. Функции одной и нескольких переменных.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Унимодальные функции. Основные понятия. Метод перебора. Метод дихотомии. Метод ломаных. Метод касательных. Метод Ньютона. Необходимое и достаточное условия существования локального экстремума. Безусловный экстремум. Условный экстремум. Наименьшее и наибольшее значения функции в заданной области. Выпуклые функции. Регрессионный анализ. Задача линейного программирования.

Тема 2. Элементы теории принятия решений.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Принятие решений в условиях полной определённости. Метод аддитивной оптимизации. Многокритериальные задачи. Принятие решений в условиях риска. Лицо, принимающее решение. Принятие решений в условиях неопределённости. Критерий ожидаемого значения. Критерий Вальда. Критерий Сэвиджа. Критерий Лапласа. Критерий Гурвица.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Принятие решений в условиях полной определённости. Многокритериальные задачи. Принятие решений в условиях риска. Принятие решений в условиях неопределённости. Критерий ожидаемого значения. Критерий Вальда. Критерий Сэвиджа. Критерий Лапласа. Критерий Гурвица.

Тема 3. Элементы теории игр.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Матричные игры. Стратегия игры. Минимаксная стратегия. Максиминная стратегия. Нижняя и верхняя цена игры. Седловая точка платёжной матрицы. Чистые стратегии. Смешанные стратегии. Теорема фон Неймана. Решение матричных игр графическими методами. Равновесие по Нэшу. Оптимальность по Парето. Позиционные игры

практическое занятие (4 часа(ов)):

Матричные игры. Стратегия игры. Минимаксная стратегия. Максиминная стратегия. Нижняя и верхняя цена игры. Седловая точка платёжной матрицы. Чистые стратегии. Смешанные стратегии. Позиционные игры.

Тема 4. Задача линейного программирования.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Постановка задачи линейного программирования. Задача линейного программирования в канонической форме. Задача линейного программирования в стандартной форме. Графический метод решения задачи линейного программирования. Понятие о целочисленном программировании. Симплекс- метод решения задачи линейного программирования.

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. Методы оптимизации. Функции одной и нескольких переменных.	3		Изучение материала лекций и рекомендованной литературы	32	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Элементы теории принятия решений.	4		Изучение материала лекций и рекомендованной литературы	20	Контрольная работа
3.	Тема 3. Элементы теории игр.	4		Изучение материала лекций и рекомендованной литературы	31	Контрольная работа
4.	Тема 4. Задача линейного программирования.	3		Изучение материала лекций и рекомендованной литературы	34	Письменное домашнее задание
	Итого				117	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В преподавании дисциплины используются следующие образовательные технологии:

Информационные технологии - обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

Проблемное обучение - стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

Контекстное обучение - мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Междисциплинарное обучение - использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Опережающая самостоятельная работа - изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

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

Тема 1. Методы оптимизации. Функции одной и нескольких переменных.

Письменное домашнее задание, примерные вопросы:

1. Задача на нахождение области определения функции. 2. Исследовать на экстремум функцию одной переменной. 3. Найти наибольшее значение функции на отрезке. 4. Исследовать на экстремум функцию двух переменных. 5. Задача на условный экстремум. 6. Найти приближённое значение корня уравнения с заданной точностью. 7. Задача на нахождение наименьшего значения функции на отрезке. 8. Задача на нахождение наибольшего значения функции двух переменных на заданном множестве. 9. Задача на нахождение градиента функции. 10. Задача на нахождение производной по направлению.

Тема 2. Элементы теории принятия решений.

Контрольная работа, примерные вопросы:

1. Задача на метод аддитивной оптимизации. 2. Задача на нормализацию критериев. 3. Задача на применение критерия Лапласа. 4. Задача на применение критерия Сэвиджа. 5. Задача на применение критерия Гурвица. 6. Задача на применение критерия Вальда. 7. Задача на нахождение матрицы рисков. 8. Задача на принятие решений в условиях полной определённости. 9. Задача на применение критерия ожидаемого значения. 10. Задача на выбор оптимального критерия.

Тема 3. Элементы теории игр.

Контрольная работа, примерные вопросы:

1. Найти нижнюю и верхнюю цену матричной игры. 2. Найти седловую точку платёжной матрицы. 3. Найти решение позиционной игры. 4. Задача на применение симметричной стратегии в позиционной игре. 5. Задача на поиск выигрышной стратегии в позиционной игре. 6. Задача на правило доминирования. 7. Найти решение матричной игры в чистых стратегиях. 8. Найти решение матричной игры 2×2 в смешанных стратегиях. 9. Найти решение матричной игры $2 \times n$. 10. Найти и решение матричной игры $n \times 2$.

Тема 4. Задача линейного программирования.

Письменное домашнее задание, примерные вопросы:

1. Построение области допустимых планов в задаче линейного программирования. 2. Построении линии уровня целевой функции. 3. Решение задачи линейного программирования графическим способом.

Итоговая форма контроля

экзамен (в 4 семестре)

Примерные вопросы к экзамену:

1. Унимодальные функции. Метод перебора.
2. Унимодальные функции. Метод ломаных.
3. Наименьшее и наибольшее значения функции нескольких переменных в заданной области. Выпуклые функции.
4. Корреляционный и регрессионный анализ.
5. Метод градиентного спуска.
6. Метод наискорейшего спуска.
7. Графический метод решения задачи линейного программирования.
8. Симплекс-метод. Табличные методы нахождения оптимального решения.
9. Транспортная задача.
10. Задача дробно-линейного программирования.
11. Квадратичное программирование.
12. Градиентные методы решения задач нелинейного программирования.
13. Метод штрафных функций.
14. Принятие решений в условиях риска.
15. Принятие решений в условиях неопределённости.
16. Матричные игры. Чистые стратегии.
17. Матричные игры. Смешанные стратегии.
18. Унимодальные функции. Метод дихотомии.
19. Унимодальные функции. Метод касательных.
20. Унимодальные функции. Метод Ньютона.

7.1. Основная литература:

1. Лесин В. В., Лисовец Ю. П. Основы методов оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Лесин В. В., Лисовец Ю. П. - СПб. : Лань, 2011. - 342 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/86017/#1>
2. Измаилов, А.Ф. Численные методы оптимизации. [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ф. Измаилов, М.В. Солодов. - М.: Физматлит, 2008. - 320 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/2184/#1>
3. Сухарев, А.Г. Курс методов оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Сухарев, А.В. Тимохов, В.В. Федоров. - М.: Физматлит, 2011. - 367 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/2330/#1>

7.2. Дополнительная литература:

1. Васильев, Ф.П. Методы оптимизации. Кн.1 [Электронный ресурс] : - М.: МЦНМО (Московский центр непрерывного математического образования), 2011. - 620 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/9304/#1>
2. Васильев, Ф.П. Методы оптимизации. Кн.2 [Электронный ресурс] : - М.: МЦНМО (Московский центр непрерывного математического образования), 2011. - 433 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/9305/#1>
3. Пантелеев, А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. - СПб.: Лань, 2015. - 512 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/67460/#1>

7.3. Интернет-ресурсы:

Бесплатный ресурс для студентов - <http://math24.ru/calculus-list.html>

Образовательный математический сайт - <http://www.exponenta.ru/>

Общероссийский математический портал - Math-Net.Ru

Учебные материалы - <http://math.fizteh.ru/study/>

Электронные публикации - www.math.msu.su/publications

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Методы оптимальных решений" 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 "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.

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.

Интерактивная трибуна, экран, проектор.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 38.03.01 "Экономика" и профилю подготовки Бухгалтерский учет, анализ и аудит

.

Автор(ы):

Анисимова Т.И. _____

Костин А.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Минкин А.В. _____

"__" _____ 201__ г.