

МИНОБРНАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛЕНИЯ
Кафедра Бизнес-информатики и высшей математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы оптимальных решений

Образовательная программа
38.03.05 «Бизнес-информатика»

Профиль подготовки
«Технологическое предпринимательство»

Уровень высшего образования
Бакалавриат
Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: по выбору

Махачкала, 2019 год

Рабочая программа дисциплины Методы оптимальных решений составлена в 2019 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 № 1002

Разработчик: кафедра Бизнес-информатики и высшей математики, к.э.н. доцент Арипова П.Г.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры Бизнес-информатики и высшей математики от «20» марта 2019г. протокол № 6 - зав. кафедрой Омарова Н.О.

на заседании Учебно-методической комиссии факультета управления от «10» апреля 2019г. протокол № 8

председатель Гашимова Л.Г.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «15» апреля 2019г. Гасангаджиева А.Г.

Содержание

Аннотация рабочей программы дисциплины.....	4
1. Цели освоения дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата	5
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)	5
4. Объем, структура и содержание дисциплины.....	7
5. Образовательные технологии	12
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. 13	
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.	14
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.	22
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.	23
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины. 24	
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	24
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	25

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Методы оптимальных решений» относится к дисциплинам по выбору вариативной части обязательных дисциплин образовательной программы бакалавра и является важной составной частью теоретической подготовки специалиста в области технологического предпринимательства и занимает существенное место в его будущей практической деятельности.

Дисциплина реализуется на факультете управления кафедрой бизнес-информатики и высшей математики.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций по направлению 38.03.05- Бизнес-информатика «БАКАЛАВР» и профилю подготовки «Технологическое предпринимательство».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением базовых знаний и формированием основных навыков по методам оптимальных решений, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций - ПК-17, ПК-18, ПК-19.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля: текущий контроль успеваемости в форме опросов, тестов, решения задач, защиты лабораторных работ, проведении письменных контрольных работ и промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Объем дисциплины 5 зачетных единиц, в том числе в 180 академических часах по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза мен	Форма промежуточно й аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
		Лекц ии	Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации		
6	180	34	16	16			114	Дифференциро ванный зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы оптимальных решений» являются:

- получение базовых знаний по методам оптимальных решений, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности;
- заложить методически правильные основы решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением ИКТ и с учетом основных требований информационной безопасности.
- дать будущим специалистам необходимые для их работы навыки количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений;
- сформировать у студентов практические навыки анализа информации о функционировании системы внутреннего документооборота организации.
- сформировать у студентов способность оценивать экономические и социальные условия осуществления предпринимательской деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Методы оптимальных решений» относится к дисциплинам по выбору вариативной части обязательных дисциплин образовательной программы образовательной программы бакалавриата по направлению 38.03.05- Бизнес-информатика, профиль подготовки «Технологическое предпринимательство».

Содержание дисциплины «Методы оптимальных решений» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Дисциплина является важной составной частью теоретической подготовки студента и занимает существенное место в его будущей практической деятельности. Она обеспечивает возможность эффективной работы специалиста в ИТ - службах предприятий.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК- 17	использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	Знать методы теории игр, математического программирования, теории массового обслуживания, модели производства и потребления, методы и модели сетевого управления. Уметь: - выбирать методы

		<p>моделирования систем, - структурировать и анализировать цели и функции систем управления для теоретического и экспериментального исследования; -содержательно интерпретировать получаемые результаты теоретического и экспериментального исследования. Владеть: -основными математическими понятиями дисциплины; - навыками моделирования прикладных задач математическими методами -навыками программирования в современных средах; - иметь навыки работы со специальной математической литературой.</p>
ПК-18	использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	<p>Знать: основы математического анализа, необходимые для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; приемы работы со специальной математической литературой; Уметь: решать типовые задачи; уметь использовать математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования применять математические методы для обработки, анализа и систематизации</p>

		<p>информации по теме исследования.</p> <p>Владеть: основными математическими понятиями дисциплины; навыками применения современного математического инструментария для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;</p> <p>методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов</p>
ПК-19	<p>умение готовить научно-технические отчеты, презентации, научные публикации по результатам выполненных исследований</p>	<p>Знать правила подготовки научно-технических отчетов, презентаций, научных публикаций.</p> <p>Уметь готовить научно-технические отчеты, презентации, научные публикации по результатам выполненных исследований</p> <p>Владеть навыками подготовки научно-технических отчетов, презентаций, научных публикаций по результатам выполненных исследований</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Самостоятельная	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по
-------	---------------------------	---------	-----------------	--	-----------------	--

				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		семестрам)
Раздел 1. Методы математического программирования									
Модуль I.									
1	Тема 1. Основные понятия моделирования.		1	2				8	Текущий опрос
2	Тема 2. Методы линейного программирования		1	4	2	4		16	Текущий опрос, тестирование
	<i>Итого за 1 модуль</i>			6	2	4		24	
Модуль 2									
3	Тема 3. Методы нелинейного программирования		2-3	4	2	4		10	Текущий опрос, тестирование, решение задач
4	Тема 4. Методы динамического программирования		4-5	2	2	2		10	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	<i>Итого за 2 модуль</i>			6	4	6		20	
Раздел 2. Методы управленческих решений									
Модуль 3									
5	Тема 5. Антагонистические игры и их решение.		5-7	4	2			12	Текущий опрос, решение задач
6	Тема 6. Оценка риска в играх с «Природой»		7-8	2	2			14	Текущий опрос, решение задач
	<i>Итого по модулю 3:</i>	36		6	4			26	Письменная итоговая модульная работа
Модуль 4									
1	Тема 7. Сущность, элементы и правила построения сетевых моделей (графиков).		8-9	4	2			2	Текущий опрос, тестирование, решение задач
2	Тема 8. Основные параметры сетевых моделей (графиков) и методика их расчета.		9-10	4	2			2	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	<i>Итого по модулю 4</i>			8	4			24	
Раздел 3. Методы оптимальных решений									
Модуль 5									
	Тема 9. Глобальные модели производства и потребления		11-12	4	2	6		10	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 10. Элементы теории массового обслуживания		13-14	4				10	Текущий опрос, тестирование,
	<i>Итого по модулю 5:</i>			8	2	6		20	Письменная итоговая модульная работа
	ИТОГО:	180		34	16	16		114	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Раздел 1. Методы математического программирования.

Модуль I.

Тема 1. Основные понятия моделирования.

Модель и моделирование. Элементы модели и элементы моделирования. Основные этапы построения экономическо-математических моделей. Классификация математических методов и моделей.

Тема 2. Методы линейного программирования.

Сущность экономических задач, решаемых методами математического программирования. Особенности задач оптимизационного типа. Общая задача линейного программирования: аналитическая формулировка Формы ЗПЛ. Этапы построения оптимизационных моделей в аналитической форме. Двойственные задачи линейного программирования и их свойства. Классические задачи, решаемые методом линейного программирования. Методы решения задач линейного программирования.

Модуль 2.

Тема 3. Методы нелинейного программирования

Общая задача нелинейного программирования, основные понятия. Локальный, глобальный экстремум. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Теорема Вейерштрасса. Задача на условный экстремум. Условия Куна-Таккера. Метод множителей Лагранжа. Графический способ решения задачи нелинейного программирования.

Тема 4. Методы динамического программирования.

Общая постановка задачи динамического программирования. Особенности модели динамического программирования. Принцип оптимальности. Уравнения Беллмана. Задачи, решаемые методами динамического программирования.

Раздел 2. Методы управленческих решений

Модуль 3.

Тема 5. Антагонистические игры и их решение.

Основные понятия теории игр. Игра и ее характеристики: количество игроков; стратегии игроков; функции исхода игры; результат игры. Классификация игр. Понятия стратегии и оптимальной стратегии. Антагонистические игры, алгоритм решения. Нижняя и верхняя цена игры. Принцип минимакса. Чистая цена игры. Смешанные стратегии и их выбор. Теорема Неймана. Теорема об активных стратегиях. Решение игры 2×2 . Методы решения матричных игр. Решение матричных игр методом линейного программирования.

Тема 6. Оценка риска в играх с «Природой»

«Игры с природой» в экономике. Оценка риска в «играх с природой». Критерии оценки риска. Критерий, основанный на известных вероятностных состояниях «природы». Критерий Лапласа. Максиминный критерий Вальда.

Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица. Критерий минимаксного риска Сэвиджа.

Модуль 4

Тема 7. Сущность, элементы и правила построения сетевых моделей.

Назначение и область применения. Сетевая модель и ее основные элементы. Правила построения сетевых графиков. Упорядочение сетевого графика. Аналитическая постановка транспортной задачи. Математическая модель транспортной задачи. Закрытая и открытая транспортная задача. Основные способы построения начального опорного решения. Метод северо-западного угла. Метод минимальной стоимости. Транспортная задача в сетевой постановке. Правила построения сетей. Метод потенциалов.

Тема 8. Основные параметры сетевых моделей (графиков) и методика их расчета.

Параметры сетевых моделей. Понятие о пути. Критические пути и их расчет. Временные параметры сетевых графиков: резервы времени путей; резервы времени работы; резерв времени события и их расчет.

Раздел 3. Методы оптимальных решений

Модуль 5.

Тема 9. Глобальные модели производства и потребления.

Статическая и динамическая модели межотраслевого баланса. Коэффициенты прямых и полных затрат. Коэффициенты капитальных вложений. Модель В. Леонтьева и ее применение.

Модель фон Неймана. Замкнутость в модели Неймана. Правила нулевого дохода. Стационарные траектории и динамическое равновесие в модели Неймана.

Модели Эванса и Солоу. Параметры модели Солоу. Стационарные траектории «Золотое правило» экономического роста.

Тема 10. Элементы теории массового обслуживания.

Задачи теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Простейшие системы массового обслуживания и их характеристика.

Система массового обслуживания с отказами и ожиданием. Универсальный метод статистического моделирования случайных процессов (метод Монте-Карло).

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Раздел 1. Методы математического программирования.

Модуль I.

Занятие 1.

Тема 1. Основные понятия моделирования.

Тема 2. Методы линейного программирования.

1. Модель и моделирование. Элементы модели и элементы моделирования.
2. Классификация математических методов и моделей.

3. Общая задача линейного программирования: аналитическая формулировка Формы ЗПЛ.
4. Двойственные задачи линейного программирования и их свойства.
5. Методы решения задач линейного программирования.
6. Классические задачи, решаемые методом линейного программирования.

Модуль 2.

Занятие 2.

Тема 3. Методы нелинейного программирования

1. Общая задача нелинейного программирования, основные понятия.
2. Задача на условный экстремум. Условия Куна-Таккера.
3. Метод множителей Лагранжа.
4. Графический способ решения задачи нелинейного программирования.

Занятие 3.

Тема 4. Методы динамического программирования.

1. Общая постановка задачи динамического программирования. Особенности модели динамического программирования.
2. Принцип оптимальности. Уравнения Беллмана.
3. Задачи, решаемые методами динамического программирования.

Раздел 2. Методы управленческих решений

Модуль 3.

Занятие 4.

Тема 5. Антагонистические игры и их решение.

1. Основные понятия теории игр. 2.
2. Антагонистические игры, алгоритм решения.
3. Смешанные стратегии и их выбор. Теорема Неймана. Теорема об активных стратегиях.
4. Решение игры 2×2 . Методы решения матричных игр. Решение матричных игр методом линейного программирования.

Занятие 5.

Тема 6. Оценка риска в играх с «Природой»

1. «Игры с природой» в экономике. Оценка риска в «играх с природой». Критерии оценки риска.
2. Критерий, основанный на известных вероятностных состояниях «природы». Критерий Лапласа.
3. Максиминый критерий Вальда. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица. Критерий минимаксного риска Сэвиджа.

Модуль 4

Занятие 6.

Тема 7. Сущность, элементы и правила построения сетевых моделей.

1. Сетевая модель и ее основные элементы. Правила построения сетевых графиков.
2. Аналитическая постановка транспортной задачи. Математическая

модель транспортной задачи. Метод северо-западного угла. Метод минимальной стоимости.

3. Транспортная задача в сетевой постановке. Правила построения сетей. Метод потенциалов.

Занятие 7.

Тема 8. Основные параметры сетевых моделей (графиков) и методика их расчета.

1. Параметры сетевых моделей. Понятие о пути. Критические пути и их расчет.
2. Временные параметры сетевых графиков: резервы времени путей; резервы времени работы; резерв времени события и их расчет.

Раздел 3. Методы оптимальных решений

Модуль 5.

Занятие 8.

Тема 9. Глобальные модели производства и потребления.

Тема 10. Элементы теории массового обслуживания.

1. Статическая и динамическая модели межотраслевого баланса.
2. Модель В. Леонтьева и ее применение.
3. Модель фон Неймана.
4. Модели Эванса и Солоу.
5. Задачи теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Простейшие системы массового обслуживания и их характеристика.
6. Система массового обслуживания с отказами и ожиданием. Универсальный метод статистического моделирования случайных процессов (метод Монте-Карло).

5. Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий:

- во время лекционных занятий используется презентация с применением слайдов с графическим и табличным материалом, что повышает наглядность и информативность используемого теоретического материала;
- практические занятия предусматривают использование групповой формы обучения, которая позволяет студентам эффективно взаимодействовать в микрогруппах при обсуждении теоретического материала;
- использование кейс-метода (проблемно-ориентированного подхода), то есть анализ и обсуждение в микрогруппах конкретной задачи;

- использование тестов для контроля знаний во время текущих аттестаций и промежуточной аттестации.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Возрастает значимость самостоятельной работы студентов. Изучение курса «Методы оптимальных решений» предусматривает работу с основной, специальной и с дополнительной литературой.

Самостоятельная работа студентов должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы, принятия решения и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы, их содержание и форма контроля приведены в форме таблицы.

Основными видами самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины выступают следующие:

- 1) проработка учебного материала;
- 2) работа с электронными источниками;
- 3) тестирование и выполнение кейс-заданий;
- 4) устный опрос;
- 5) выполнение и защита лабораторных работ.
- 6) решение задач.

Виды и формы контроля самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины

Разделы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Количество часов	Форма контроля
Раздел 1. Методы математического программирования.	проработка учебного материала, устный опрос, работа с электронными источниками, выполнение кейс-заданий, выполнение и защита лабораторных работ, работа с тестами и вопросами.	44	Тестирование, решение задач, опрос, проверка домашнего задания, защита лабораторной работы
Раздел 2. Методы управленческих решений	проработка учебного материала, устный опрос, работа с электронными источниками, выполнение кейс-заданий, выполнение и защита лабораторных работ, работа с тестами и вопросами.	50	Тестирование, решение задач, опрос, проверка домашнего задания, защита лабораторной работы

Раздел 3. Методы оптимальных решений	проработка учебного материала, устный опрос, работа с электронными источниками, выполнение кейс-заданий, выполнение и защита лабораторных работ, работа с тестами и вопросами.	20	Тестирование, решение задач, опрос, проверка домашнего задания, защита лабораторной работы
ИТОГО		114	

Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучения материала данной дисциплины.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

4.3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК- 17	использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать методы теории игр, математического программирования, теории массового обслуживания, модели производства и потребления, методы и модели сетевого управления.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы моделирования систем, - структурировать и анализировать цели и функции систем управления для теоретического и экспериментального исследования; - содержательно интерпретировать получаемые результаты теоретического и экспериментального исследования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными математическими понятиями дисциплины; - навыками моделирования прикладных задач математическими методами - навыками программирования в современных средах; - иметь навыки работы со специальной математической литературой. 	Устный опрос, решение задач, тестирование, защита лабораторной работы

ПК-18	использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	<p>Знать: основы математического анализа, необходимые для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; приемы работы со специальной математической литературой;</p> <p>Уметь: решать типовые задачи; уметь использовать математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования</p> <p>применять математические методы для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.</p> <p>Владеть: основными математическими понятиями дисциплины; навыками применения современного математического инструментария для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов</p>	Устный опрос, решение задач, тестирование, защита лабораторной работы
ПК-19	умение готовить научно-технические отчеты, презентации, научные публикации по результатам выполненных исследований	<p>Знать правила подготовки научно-технических отчетов, презентаций, научных публикаций.</p> <p>Уметь готовить научно-технические отчеты, презентации, научные публикации по результатам выполненных исследований</p> <p>Владеть навыками подготовки научно-технических отчетов, презентаций, научных публикаций по результатам выполненных исследований</p>	Устный опрос, решение задач, тестирование, защита лабораторной работы

4.4. Типовые контрольные задания

Текущий контроль успеваемости в форме опросов, тестов, решения задач, выполнения и защиты лабораторных работ, письменных контрольных работ и промежуточный контроль в виде диф.зачета.

Примерный тест

1. Экономико-математические модели классифицируются по конкретному назначению на

1. макроэкономические и микроэкономические
2. аналитические и идентифицируемые
3. балансовые, трендовые, оптимизационные и имитационные
4. прикладные и теоретико-аналитические

2. В составе экспериментальных методов изучения экономики можно выделить следующие разделы

1. имитационное моделирование, деловые игры, методы экспертных оценок
 2. системный анализ, теория экономической информации, теория управляющих систем
 3. теория экономического роста, теория производственных функций, анализ спроса и потребления
 4. дисперсионный анализ, корреляционный, регрессионный анализ
3. К особенностям экономики как объекта моделирования относятся
1. возможность рассмотрения как сложной системы, эмерджентность, наличие законов и закономерностей развития, предсказуемость экономических процессов и явлений
 2. трудноуправляемость, непредсказуемость, эмерджентность, неопределенный вероятностный характер развития
 3. эмерджентность, инерционность, непредсказуемый характер протекания экономических процессов и явлений, корреляция связей и зависимостей
 4. эмерджентность, возможность рассмотрения экономики как сложной системы, вероятностный характер протекания экономических процессов и явлений

4. Из следующих утверждений выберите верное

1. Если система ограничений состоит только из неравенств, то такая форма называется канонической формой ЗЛП
2. число неравенств в системе ограничений одной задачи совпадает с числом переменных в другой задаче
3. Методы целочисленной оптимизации можно разделить на три основные группы: методы отсечения, комбинаторные методы, графические методы
4. условия неотрицательности ограничений имеются в прямой и двойственной задачах

5. Прямая задача линейного программирования имеет вид

$$F = \sum_j C_j X_j \rightarrow \sum a_{ij} X_j \leq b_i$$

Найти правильно записанные ограничения двойственной задачи

1. $\sum_i a_{ij} X_j \geq C_j$
2. $\sum_i a_{ij} Y_i \leq C_j$
3. $\sum_i a_{ij} Y_i \geq C_j$
4. $\sum_j a_{ij} Y_j \geq C_j$

6. Задача линейного программирования имеет вид

$$F = -2x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq 2 \\ 2x_1 - 3x_2 \leq 4 \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Найти правильно записанную двойственную задачу

1. $Z = 2y_1 + 4y_2 \rightarrow \min$

$$\begin{cases} -y_1 + 2y_2 \geq 0 \\ y_1 - 3y_2 \geq -2 \end{cases}$$

$$y_1 \geq 0, y_2 \geq 0$$

2. $Z = 2x_1 - 4x_2 \rightarrow \min$

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 \geq 0 \\ x_1 - 3x_2 \geq -2 \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

3. $F = 4y_1 - 2y_2 \rightarrow \min$

$$\begin{cases} y_1 + 2y_2 \geq 0 \\ -3y_1 + y_2 \geq 4 \end{cases}$$

$$y_1 \geq 0, y_2 \geq 0$$

4. $Z = 8x_1 - 11x_2 \rightarrow \max$

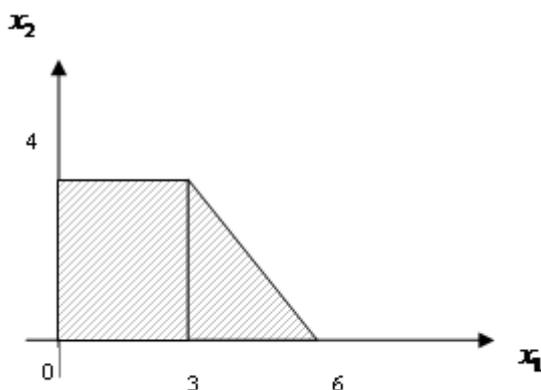
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ -3x_1 + 3x_2 \geq -1 \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

7. Оптимальное решение ЗЛП, найденное графическим способом- это есть

1. одна из параллельных прямых
2. одна из угловых точек полуплоскости
3. из угловых точек выпуклого множества
4. одна из угловых точек множества допустимых решений

8. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид



Тогда максимальное значение функции $z = 3x_1 + 5x_2$ равно

29

9. Задача нелинейного программирования имеет вид

$$F = x_1 - x_2 \rightarrow \max(\min)$$

$$\begin{cases} (x_1 - 3)^2 + (x_2 + 1)^2 = 25 \\ x_1^2 + (x_2 - 2)^2 = 4 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Найти правильно записанную функцию Лагранжа

1. $L = x_1 - x_2 + \lambda_1(x_1 - 3)^2 + (x_2 + 1)^2 + \lambda_2 x_1^2 + (x_2 - 2)^2$
2. $L = \lambda_1((x_1 - 3)^2 + (x_2 + 1)^2 - 25) + \lambda_2(x_1^2 + (x_2 - 2)^2 - 4)$
3. $L = x_1 - x_2 + \lambda_1((x_1 - 3)^2 + (x_2 + 1)^2) + \lambda_2(x_1^2 + (x_2 - 2)^2)$
4. $L = x_1 - x_2 + \lambda_1((x_1 - 3)^2 + (x_2 + 1)^2 - 25) + \lambda_2(x_1^2 + (x_2 - 2)^2 - 4)$

10. В результате условной оптимизации задачи динамического программирования получают две последовательности

1. $\{Z_k^*(S_{k-1})\}_{k=n}^1$ и $\{X_k^*(S_{k-1})\}_{k=n}^1$
2. $\{Z_k^*(S_{k-1})\}_{k=1}^n$ и $\{X_k^*(S_{k-1})\}_{k=1}^n$
3. $\{Z_k^*(S_{k-1})\}_{k=n}^1$ и $\{f_j(S_{j-1}, X_j)\}_{j=1}^n$
4. $\{X_k^*(S_{k-1})\}_{k=1}^n$ и $\{S_k^*(S_{k-1}, X_k)\}_{k=1}^n$

11. Следуя принципу оптимальности Беллмана, решить задачу динамического программирования: найти наименьшее расстояние от пункта A до пункта B , учитывая то, что на каждом шаге можно двигаться либо строго вправо, либо строго вверх

				B
	17	14	12	
15	12	10	10	
	13	11	14	
9	12	13	11	
	9	8	14	
A				

52

12. Правило нулевого дохода в модели Неймана математически записывается P, A, B - векторы цен, затрат и выпуска

1. $P_{(t+1)}B_j - P_{(t)}A_j \geq 0$
2. $P_{(t)}B_j - P_{(t)}A_j \leq 0$
3. $P_{(t)}B_j - P_{(t)}A_j \geq 0$
4. $P_{(t+1)}B_j - P_{(t)}A_j \leq 0$

13. К показателям, задаваемым в модели Солоу для описания состояния экономики, относятся

1. трудовые ресурсы, инвестиции, производственные фонды

2. совокупность товаров, производственных процессов и цен
3. затраты, выпуск, конечный продукт
4. спрос, предложение, цены

14. Таблица содержит данные баланса двух отраслей промышленности за некоторый период времени. Определить суммарные материальные затраты

Группы отраслей	Межотраслевые потоки материальных затрат		Конечная продукция
	1	2	
1	50	90	250
2	60	75	150

275

15. Годовой конечный продукт Y в модели Солоу представляет собой

1. $Y = F(K, L, I)$
2. $Y = F(K, L)$
3. $Y = F(K, L, I, C)$
4. $Y = F(I, C)$

16. Таблица содержит данные баланса двух отраслей промышленности за некоторый период времени. Определить коэффициенты прямых материальных затрат первой группы отраслей

Группы отраслей	Межотраслевые потоки материальных затрат		Валовая продукция
	1	2	
1	85	90	250
2	50	75	150

1. 0,3; 0,2
2. 0,34; 0,5
3. 0,4; 0,5
4. 0,34; 0,6

Вопросы к зачету вопросы к 1 модулю

- 1) Модель и моделирование в экономике: сущность, элементы, виды моделей.
- 2) Задача оптимизационного типа и её основные элементы.
- 3) Аналитическая формулировка общей задачи линейного программирования (ЗЛП). Различные формы записи ЗЛП.
- 4) Решение ЗЛП, оптимальное решение и соответствующие теоремы. Задача целочисленного программирования.
- 5) Двойственные задачи и их свойства.
- 6) Теоремы двойственности и экономическая интерпретация.
- 7) Математическая модель задачи ассортимента продукции.
- 8) Математическая модель задачи загрузки оборудования.

- 9) Графический метод решения ЗЛП.
вопросы к 2 модулю
- 10) Задача нелинейного программирования (ЗНП) и методы ее решения.
- 11) Графическое решение задачи нелинейного программирования
- 12) Необходимое и достаточное условие экстремума.
- 13) Задача определения условного экстремума. Метод множителей Лагранжа.
- 14) Задача динамического программирования в общем виде.
- 15) Принцип оптимальности Беллмана.
- 16) Задачи, решаемые методами динамического программирования.
вопросы к 3 модулю
- 17) Основные понятия теории игр.
- 18) Антагонистические игры и их решения.
- 19) Нижняя и верхняя цены игры. Принцип минимакса, оптимальность стратегий.
- 20) Смешанные стратегии и их выбор.
- 21) Решение матричной игры размера (2x2).
- 22) Сведение задачи теории игр к ЗЛП.
- 23) Методы упрощения платежной матрицы
- 24) Игры с «природой» (сущность, разновидности).
- 25) Критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица.
вопросы к модулю 4
- 26) Сущность и элементы сетевых моделей.
- 27) Правила построения сетевых графиков.
- 28) Основные параметры сетевых моделей.
- 29) Методика расчета параметров сетевых моделей.
- 30) Транспортная задача в аналитической постановке.
- 31) Транспортная задача в сетевой постановке.
- 32) Статическая и динамическая модели межотраслевого баланса.
- 33) Модель В. Леонтьева и ее применение.
- 34) Модель фон Неймана.
- 35) Модели Эванса и Солоу.
- 36) Задачи теории массового обслуживания.
- 37) Классификация систем массового обслуживания.
- 38) Простейшие системы массового обслуживания и их характеристика.
- 39) Система массового обслуживания с отказами и ожиданием.
- 40) Универсальный метод статистического моделирования случайных процессов (метод Монте-Карло).

4.5. *Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.*

Оценка за модуль определяется как сумма баллов за текущую и

контрольную работу.

Коэффициент весомости баллов, набранных за текущую и контрольную работу, составляет 0,5/0,5.

Текущая работа включает оценку аудиторной и самостоятельной работы.

Оценка знаний студента на практическом занятии (аудиторная работа) производится по 100-балльной шкале.

Оценка самостоятельной работы студента (выполнение домашней работы и др.) также осуществляется по 100-балльной шкале.

Для определения среднего балла за текущую работу суммируются баллы, полученные за аудиторную и самостоятельную работу, полученная сумма делится на количество полученных оценок.

Итоговый балл за текущую работу определяется как произведение среднего балла за текущую работу и коэффициента весомости.

Если студент пропустил занятие без уважительной причины, то это занятие оценивается в 0 баллов и учитывается при подсчете среднего балла за текущую работу.

Если студент пропустил занятие по уважительной причине, подтвержденной документально, то преподаватель может принять у него отработку и поставить определенное количество баллов за занятие. Если преподаватель по тем или иным причинам не принимает отработку, то это занятие при делении суммарного балла не учитывается.

Контрольная работа за модуль также оценивается по 100-балльной шкале. Итоговый балл за контрольную работу определяется как произведение баллов за контрольную работу и коэффициента весомости.

Критерии оценок аудиторной работы студентов по 100-балльной шкале:
«0 баллов» - студент не смог ответить ни на один из поставленных вопросов
«10-50 баллов» - обнаружено незнание большей части изучаемого материала, есть слабые знания по некоторым аспектам рассматриваемых вопросов
«51-65 баллов» - неполно раскрыто содержание материала, студент дает ответы на некоторые рассматриваемые вопросы, показывает общее понимание, но допускает ошибки
«66-85 баллов» - студент дает почти полные ответы на поставленные вопросы с небольшими проблемами в изложении. Делает самостоятельные выводы, имеет собственные суждения.
«86-100 баллов» - студент полно раскрыл содержание материала, на все поставленные вопросы готов дать абсолютно полные ответы, дополненные собственными суждениями, выводами. Студент подготовил и отвечает дополнительный материал по рассматриваемым вопросам.

В качестве оценочных средств программой дисциплины предусматриваются:

- посещаемость занятий;
- активное участие на практических занятиях;
- выполнение и защита лабораторной работы
- выполнение домашних и самостоятельных работ.

Весовой коэффициент - **0,5**.

текущий контроль освоения учебного материала по каждому модулю проводится в форме письменной контрольной работы с элементами тестирования и оценивается в 100 баллов.

Весовой коэффициент - **0,5**.

Максимальное количество баллов по каждому модулю - **100** баллов.

Форма проведения занятий: лекции, практические (семинарские), лабораторные занятия.

Форма контроля:

- *контроль* осуществляется устными опросами на занятиях, тестированием по конкретным темам, защитой лабораторных работ, проверкой домашних и самостоятельных работ.
- *текущий контроль* знаний студентов осуществляется с помощью 2-х письменных модульных контрольных работ.
- промежуточный контроль – диф.зачет.
- итоговая оценка определяется суммой баллов за экзаменационную работу и средним баллом за модули.

Итоговая оценка за зачет выставляется в форме «незачтено», «зачтено».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература.

1. Галкина М.Ю. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М.Ю. Галкина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 89 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69544.html> .
2. Замков, Олег Олегович.
Математические методы в экономике : учебник / Замков, Олег Олегович ; А.В.Толстопятенко, Ю.Н.Черемных; Под общ. ред. А.В.Сидоровича. - 4-е изд., стер. - М. : Дело и сервис, 2004. - 365 с. : ил. ; 21 см. - (Учебник Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова). - ISBN 5-86509-054-2 : 250-00.
3. Окунева Е.О. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] / Е.О. Окунева, С.И. Моисеев. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский филиал Московского гуманитарно-экономического института, 2013. — 139 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44607.html>
4. Фомин, Геннадий Петрович.
Математические методы и модели в коммерческой деятельности : [учеб. для вузов по экон. специальностям] / Фомин, Геннадий Петрович. - 2-е

изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2005. - 614,[1] с. ; 21 см. - Библиогр.: с. 613-615. - Рекомендовано МО РФ. - ISBN 5-279-02828-2 : 320-00.

Дополнительная литература

5. Бардаков В.Г. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Бардаков, О.В. Мамонов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. — 230 с. — 978-5-4437-0061-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64735.html>
6. Соловьева С.И. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Соловьева, Т.Т. Баланчук, Л.А. Литвинов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 173 с. — 978-5-7795-0717-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68789.html> .
7. Джафаров К.А. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.А. Джафаров. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 77 с. — 978-5-7782-2526-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45386.html>

8. Покровский, Вячеслав Валерьевич.

Математические методы в бизнесе и менеджменте : учеб. пособие / Покровский, Вячеслав Валерьевич. - 2-е изд., испр. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2008. - 109,[3] с. - (Математика). - ISBN 978-5-94774-832-1 : 127-00.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Система дистанционного образования для сопровождения самостоятельной работы студентов (методические материалы: текстовые, аудио и видеофайлы, индивидуальные задания, тесты и т.д.).

<http://www.exponenta.ru/>

http://www.matburo.ru/sub_subject.php?p=ag

<http://www.twirpx.com/>

При использовании Интернет-технологий в индивидуальном обучении обучающийся должен использовать ИКТ, соответствующие требованиям (канал связи, аппаратные требования, программные требования), предъявляемым образовательным учреждением к обучению с использованием ДОТ.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Учебный материал дисциплины «Методы оптимальных решений» состоит из следующих разделов: 1) Методы математического программирования. 2) Методы управленческих решений. 3) Методы оптимальных решений..

Для успешного освоения учебного материала курса «Методы оптимальных решений» требуются систематическая работа по изучению лекций и рекомендуемой литературы, решения задач, выполнение домашних заданий, участие в аудиторной работе.

Изучение раздела «Методы математического программирования» служит углубленному изучению основных математических методов и моделей, рассмотрению задач, решаемых методами мат. программирования, рассматриваются методы линейного и нелинейного программирования.

При изучении раздела "Методы управленческих решений" исследуются игровые методы принятия управленческих решений в условиях неопределенности и риска, рассматриваются методики расчета сетевых моделей.

При изучении раздела "Методы оптимальных решений" исследуются глобальные модели производства и потребления и модели массового обслуживания.

Методические рекомендации для преподавателя

Основным методом изучения тем, вынесенных в лекционный курс, является информационно-объяснительный метод с элементами проблемных ситуаций и заданий студентам. На практических занятиях основным является поисковый метод, связанный с решением различных типов задач.

Средствами обучения является базовые учебники, дополнительные пособия для организации самостоятельной работы студентов, демонстрационные материалы, сборники задач.

Приемами организации учебно-познавательной деятельности студентов являются приемы, направленные на осмысление и углубление предлагаемого содержания и приемы, направленные на развитие аналитико-поисковой и исследовательской деятельности.

Важно четко представлять структуру курса, уметь выделить в каждом разделе основные, базовые понятия, обозначенные минимумом содержания, определенного федеральным государственным образовательным стандартом.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Для проведения индивидуальных консультаций может использоваться

электронная почта. Разрабатывается учебный курс на электронной платформе Moodle.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Минимально необходимый для реализации ОПОП бакалавриата перечень материально-технического обеспечения должен включать в себя:

- компьютерные классы, оборудованные современными лицензионными программно-техническими средствами;
- кабинеты для интерактивного обучения;

Возможность работать в компьютерном классе из расчёта один компьютер на студента.

На факультете управления Дагестанского государственного университета имеются аудитории (405 ауд, 409 ауд, 421 ауд, 408 ауд, 434 ауд.), оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS PowerPoint, использовать наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, пакет прикладных обучающих программ, а также электронные ресурсы сети Интернет.