

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
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
41.03.02 Регионоведение России

Профиль подготовки
Региональная политика и региональное управление

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
Очная, очно-заочная

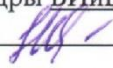
Статус дисциплины: обязательная

Махачкала, 2019 год

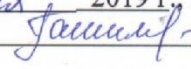
Рабочая программа дисциплины «Методы оптимальных решений» составлена в 2019 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 41.03.02 – Регионаведение России (уровень бакалавриат) (Приказ Министерства образования и науки РФ от 15.06. 2017 г. № 554)

Разработчик: кафедра БИиВМ, Умаргаджиева Н.М., к.ф.-м.н., доцент.

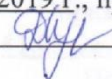
Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры БИиВМ от «21» мая 2019 г., протокол № 8
Зав. кафедрой  Омарова Н.О.

на заседании Методической комиссии факультета управлений от

«18» июня 2019 г., протокол № 10.
Председатель  Гашимова Л.Г.

на заседании Методической комиссии экономического факультета от

«28» июня 2019 г., протокол № 10.
Председатель  Сулейманова Д.А.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «30» 08 2019 г. 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.	20
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.	21
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.	21
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.	22
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	23

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Методы оптимальных решений» входит в обязательную часть блока 1 дисциплин (Фундаментальный модуль) ФГОС ВО по направлению 41.03.02 – Регионоведение России (квалификация – «бакалавр»).

Дисциплина реализуется на экономическом факультете кафедрой БИиВМ.

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 – УК-1, УК-2, ОПК-2.

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, проведении письменных контрольных работ и промежуточный контроль в форме экзамена.

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

Семес тр	Учебные занятия							Форма промежуточно й аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзаме н	
	Все го	из них						
	Лекц ии	Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации			
2	180	30		30			84+36	экзамен

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.
- дать будущим специалистам необходимые для их работы навыки количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений;

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Методы оптимальных решений» входит в обязательную часть блока 1 дисциплин (фундаментальный модуль) основной профессиональной образовательной программы по направлению 43.03.02. Регионоведение России.

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) .

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: экономические интерпретации основных математических понятий курса Методы оптимальных решений, методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа. Умеет: решать задачи возникающие в практической деятельности; осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения задач; применять математические

		методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности; Владеет: навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах; навыками представления результаты аналитической и исследовательской работы в виде презентаций, докладов; основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач. Умеет: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты. Владеет: методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.
ОПК-2	Способен применять информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры и требований информационной безопасности	Знает: основные информационно-коммуникационные технологии, применяемые для решения стандартных задач профессиональной деятельности; Умеет: учитывать основные требования информационной безопасности при решении профессиональных задач; Владеет: способностью решать стандартные задачи профессиональной

		деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований
--	--	---

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

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

4.2. Структура дисциплины.

Очная форма обучения

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр V	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
	Раздел 1. Методы математического программирования								
	Модуль I.								
1	Тема 1. Основные понятия моделирования.		1	2				2	Текущий опрос
2	Тема 2. Методы линейного программирования		1	4	4			2	Текущий опрос, тестирование, дом.задание
3	Тема 3. Методы нелинейного программирования		2-3	4	4			4	Текущий опрос, тестирование, решение задач, дом.задание
4	Тема 4. Методы динамического программирования		4-5	2	4			4	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Итого за 1 модуль	36		12	12			12	Письменная контрольная работа
Раздел 2. Методы управленческих решений									
Модуль 2									
5	Тема 5. Антагонистические игры и их решение.		5-7	4	4			10	Текущий опрос, решение задач, дом.задание
6	Тема 6. Оценка риска в играх с «Природой»		7-8	4	4			10	Текущий опрос, решение задач

	Итого по модулю 2:	36		8	8			20	Письменная контрольная работа
	Модуль 3								
1	Тема 7. Сущность, элементы и правила построения сетевых моделей (графиков).		8-9	4	4			10	Текущий опрос, тестирование, решение задач
2	Тема 8. Основные параметры сетевых моделей (графиков) и методика их расчета.		9-10	4	4			10	Текущий опрос, тестирование, решение задач, дом. задание
	Итого по модулю 3	36		8	8			20	Письменная контрольная работа
	Раздел 3. Методы оптимальных решений								
	Модуль 4								
	Тема 9. Глобальные модели производства и потребления		11-12	4	4			10	Текущий опрос, тестирование, решение задач, дом. задание
	Тема 10. Элементы теории массового обслуживания		13-14	4	4			10	Текущий опрос, тестирование,
	Итого по модулю 4:	36		8	8			20	Письменная контрольная работа
	Модуль 5								
	Экзамен							36	
	Итого по модулю 5:							36	Экзамен
	ИТОГО:	180		36	36			72+36	

Очно-заочная форма обучения

Очно-заочная форма обучения									
№ п/п	Разделы и темы дисциплины	СеместрV	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практически е занятия	Лабораторны е занятия	Контроль самост. раб.		
	Раздел 1. Методы математического программирования								
	Модуль I.								
1	Тема 1. Основные понятия моделирования.		1	2				2	Текущий опрос
2	Тема 2. Методы		1	2	4			6	Текущий опрос,

	линейного программирования								тестирование, дом.задание
3	Тема 3. Методы нелинейного программирования		2-3	2	2			6	Текущий опрос, тестирование, решение задач, дом.задание
4	Тема 4. Методы динамического программирования		4-5	2	2			6	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Итого за 1 модуль	36		8	8			20	Письменная контрольная работа
Раздел 2. Методы управленческих решений									
Модуль 2									
5	Тема 5. Антагонистические игры и их решение.		5-7	4	4			10	Текущий опрос, решение задач, дом.задание
6	Тема 6. Оценка риска в играх с «Природой»		7-8	4	4			10	Текущий опрос, решение задач
	Итого по модулю 2:	36		8	8			20	Письменная контрольная работа
Модуль 3									
1	Тема 7. Сущность, элементы и правила построения сетевых моделей (графиков).		8-9	4	4			10	Текущий опрос, тестирование, решение задач
2	Тема 8. Основные параметры сетевых моделей (графиков) и методика их расчета.		9-10	4	4			10	Текущий опрос, тестирование, решение задач, дом.задание
	Итого по модулю 3	36		8	8			20	Письменная контрольная работа
Раздел 3. Методы оптимальных решений									
Модуль 4									
	Тема 9. Глобальные модели производства и потребления		11-12	4	4			12	Текущий опрос, тестирование, решение задач, дом.задание
	Тема 10. Элементы теории массового обслуживания		13-14	2	2			12	Текущий опрос, тестирование,
	Итого по модулю 4:	36		6	6			24	Письменная контрольная работа
Модуль 5									
	Экзамен							36	
	Итого по модулю 5:							36	Экзамен
	ИТОГО:	180		30	30			84+36	

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.

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 2.

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 2х2. 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 3

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 4.

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).

Модуль 5. Экзамен

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине для очной (очно-заочной) формы обучения.

Раздел 1. Методы математического программирования.

Модуль I.

Занятие 1.,2. (1.,2.)

Тема 1. Основные понятия моделирования.

Тема 2. Методы линейного программирования

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

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.

Занятие 3-4. (3.)

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 5.,6. (4.)

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 2.

Занятие 7.,8. (5.,6.)

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 2х2. Методы решения матричных игр. Решение матричных игр методом линейного программирования.

Занятие 9.,10. (7.,8.)

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. Максиминный критерий Вальда. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица. Критерий минимаксного риска Сэвиджа.

Модуль 3

Занятие 11.,12. (9.,10.)

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 13.,14. (11.,12.)

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 .4

Занятие 15.,16. (13.,14.)

Тема 9. Глобальные модели производства и потребления.

1. Статическая и динамическая модели межотраслевого баланса.
2. Модель В. Леонтьева и ее применение.
3. Модель фон Неймана.
4. Модели Эванса и Солоу.

Занятие 17.,18. (15.)

Тема 10. Элементы теории массового обслуживания.

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;
- 4) устный опрос;
- 5) решение задач.

Виды и формы контроля самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины

Очная форма обучения

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, работа с тестами и вопросами.	12	Тестирование, решение задач, опрос, проверка домашнего задания
Раздел 2. Методы управленческих решений	проработка учебного материала, устный опрос, работа с электронными источниками, выполнение кейс-заданий, работа с тестами и вопросами.	40	Тестирование, решение задач, опрос, проверка домашнего задания
Раздел 3. Методы оптимальных решений	проработка учебного материала, устный опрос, работа с электронными источниками, выполнение кейс-заданий, работа с тестами и вопросами.	20	Тестирование, решение задач, опрос, проверка домашнего задания
ИТОГО		72	

Очно-заочная форма обучения

Разделы	Виды самостоятельной работы	Количе-	Форма
---------	-----------------------------	---------	-------

дисциплины		ство часов	контроля
Раздел 1. Методы математического программирования.	проработка учебного материала, устный опрос, работа с электронными источниками, выполнение кейс-заданий, работа с тестами и вопросами.	20	Тестирование, решение задач, опрос, проверка домашнего задания
Раздел 2. Методы управленческих решений	проработка учебного материала, устный опрос, работа с электронными источниками, выполнение кейс-заданий, работа с тестами и вопросами.	40	Тестирование, решение задач, опрос, проверка домашнего задания
Раздел 3. Методы оптимальных решений	проработка учебного материала, устный опрос, работа с электронными источниками, выполнение кейс-заданий, работа с тестами и вопросами.	24	Тестирование, решение задач, опрос, проверка домашнего задания
ИТОГО		84	

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.

7.1. 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 и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ПООП (при наличии))	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК- 1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных	Знает: экономические интерпретации основных математических понятий курса, методы оптимальных решений, методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа. Умеет: решать задачи возникающие в практической деятельности; осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения задач; применять математические методы и	Устный опрос, решение задач, тестирование

	задач	инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности; Владеет: навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах; навыками представления результаты аналитической и исследовательской работы в виде презентаций, докладов; основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами математической литературой.	
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач. Умеет: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты. Владеет: методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.	Устный опрос, решение задач, тестирование,
ОПК-2	Способен применять информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры и требований	Знает: информационно-коммуникационные технологии, применяемые для решения стандартных задач профессиональной деятельности; Умеет: учитывать основные требования информационной безопасности при решении профессиональных задач; Владеет: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований	Устный опрос, решение задач, тестирование

	информацион ной безопасности		
--	------------------------------------	--	--

7.2. Типовые контрольные задания

Текущий контроль успеваемости в форме опросов, тестов, решения задач, письменных контрольных работ и промежуточный контроль в виде экзамена.

Примерный тест

1. Экономико-математические модели классифицируются по конкретному предназначению 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

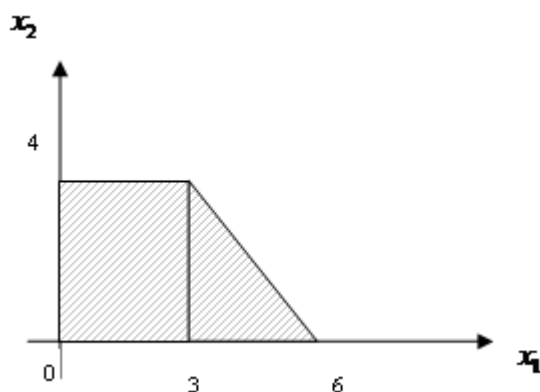
$$4. Z = 8x_1 - 11x_2 \rightarrow \max$$

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

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

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

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

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

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 экзамену

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.
- 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 ко 2 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 3

- 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.

вопросы к модулю 4

- 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).

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

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на практических занятиях - до 100 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – до 100 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - до 100 баллов,
- письменная контрольная работа - до 100 баллов,
- тестирование – до 100 баллов.

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.Толстомятенко, Ю.Н.Черемных; Под общ.ред. А.В.Сидоровича. - 4-е изд., стер. - М. :
Дело и сервис, 2018. - 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, 2017. — 139 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44607.html>

Дополнительная литература

4. Бардаков В.Г. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Бардаков, О.В. Мамонов. — Электрон.текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2019. — 230 с. — 978-5-4437-0061-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64735.html>
5. 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, 2017. — 173 с. — 978-5-7795-0717-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68789.html> .
6. 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>
7. 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.

eLIBRARY.RU[Электронныйресурс]:электроннаябиблиотека/Науч.электрон б-ка.— Москва,1999—.Режимдоступа:<http://elibrary.ru/defaultx.asp>(датаобращения:01.04.2017).— Яз.рус.,англ.2)

2.Moodle[Электронныйресурс]:системавиртуальногообучения:[базаданных]/Даг.гос.ун-т.—Махачкала,г.—Доступ из сетиДГУили,послерегистрацииизсетиун-та,излюбойточки,имеющейдоступвинтернет.— URL:<http://moodle.dgu.ru/>(датаобращения:22.03.2018).

3.ЭлектронныйкаталогНБДГУ[Электронныйресурс]:базаданныхсодержитсведенияовсехвидахлит,поступающихвфондНБДГУ/Дагестанскийгос.ун-т.—Махачкала,2010— Режимдоступа:<http://elib.dgu.ru>,свободный(датаобращения:21.03.2018).

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 являются 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.

Критерии оценок

В основе оценки знаний по предмету лежат следующие основные требования:

- ✓ освоение всех разделов теоретического курса Программы;
- ✓ умение применять полученные знания к решению конкретных задач.

Ответ заслуживает **отличной оценки**, если экзаменуемый показывает знания, в полной степени, отвечающие предъявляемым к ответу требованиям: это требование основных понятий и приемов решения задач. Отличная оценка характеризует свободную ориентацию экзаменуемого в предмете. Ответы на вопросы, в том числе и дополнительные, должны обнаруживать уверенное владение терминологией, основными умениями и навыками.

Хорошая оценка характеризует тот ответ, который не в полной степени удовлетворяет вышеперечисленным критериям, однако, экзаменуемый обнаруживает прочные знания в объеме курса. Ответ должен быть достаточно аргументирован, вопросы глубоко и осмысленно изложены.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за то, что ответ экзаменуемого соотносится с основными требованиями, т.е. имеются в виду твердые знания в объеме учебной программы и умение владеть терминологией. Удовлетворительная оценка выставляется за знание в целом, однако, отдельные детали могут быть упущены.

Неудовлетворительная оценка выставляется, если ответ не удовлетворяет хотя бы одному из требований или отсутствуют знания основных понятий и методов решения задач.

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

В процессе преподавания дисциплины предполагается использование современных технологий визуализации учебной информации (создание и демонстрация презентаций), использование ресурсов электронной информационно-образовательной среды университета. При проведении занятий по дисциплине «Методы оптимальных решений» используется следующее лицензионное программное обеспечение: MS Word, MS PowerPoint, MS Excel. Пакет офисных приложений OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc, Контракт №219-OA от 19.12.2016 г. с ООО «Фирма АС».

1. **MS EXCEL.** Office Standart 2007 Russian Open License Pack NoLevel Academic Edition. Контракт № 26-OA от 7 декабря 2009г
2. **MICROSOFT VISIO. MICROSOFT IMAGINE PREMIUM.** Контракт № 188-OA от 21 ноября.

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.

Для проведения занятий по дисциплине необходимы учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с достаточным количеством посадочных мест. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа должны быть оснащены современным демонстрационным (мультимедийным) оборудованием для показа презентаций. Помещения для лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

г. Махачкала, ул. Батырая, 2/12, № 303 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- количество посадочных мест – 60; - проектор BenQ MX661 DLP 3000Lm XGA - 1 шт.; - экран рулонный настенно-потолочный Da-Lite Model C 221x295 – 1 шт.; - ноутбук TOSHIBA Satellite A300D-11S RU A64x2, 15.4 "WXGA – 1 шт.; - кафедра- 1 шт.; - стол преподавателя – 1 шт. - доска классная – 1 шт.
г. Махачкала, ул. Батырая, 2/12, № 304 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- количество посадочных мест – 30; - ноутбук TOSHIBA Satellite A300D-11SRUA64x2, 15.4 "WXGA – 1 шт.; - мультимедиа-проектор (переносной) Sanyo PLC-XW55 (2000lm, 400.1, XGA (1024x768)) – 1 шт.; - доска классная – 1 шт.; - кафедра – 1 шт.; - стол преподавателя – 1 шт.
г. Махачкала, ул. Батырая, 2/12, № 319 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- количество посадочных мест – 70; - проектор BenQ MS504; - экран Screen Media 200*200 настенный – 1 шт.; - ноутбук Aser Aspire F5-571 series MODEL NO: N15Q1 - 1 шт.; - кафедра – 1 шт.; - доска классная – 1 шт.; - стол преподавателя – 1 шт.
г. Махачкала, ул. Батырая, 2/12, № 338 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- количество посадочных мест – 80; - проектор BenQ MX661 DLP-1 шт.; - экран Projecta ProScreen (240x240cm) Matte White S – 1 шт.; - ноутбук Aser Aspire ES1-533 series MODEL NO: N16C1 – 1 шт.;

	- доска классная – 1 шт.; - кафедра – 1 шт.; - стол преподавателя – 1 шт.
г. Махачкала, ул. Батырая, 2/12, № 311 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- количество посадочных мест – 60; - проектор Ben 680 MX - 1 шт.; - экран ScreenMedia 200*200 настенный – 1 шт.; - ноутбук AsusN53S 90NBGC7-18W374-5VD13AYi7 – 1 шт.; - кафедра – 1 шт.; - стол преподавателя – 1 шт.; - доска маркерная- 1 шт.
г. Махачкала, ул. Батырая, 2/12, № 329 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- количество посадочных мест – 30; - проектор BenQMX 525 – 1 шт.; - экранProjectaProScreen (240x240см) Matte White S–1шт.; - ноутбук Samsung NOTEBOOK MODEL: NP-R730 – 1 шт.; - стол преподавателя – 1 шт.; - кафедра – 1 шт.; - доска классная – 1 шт.
г. Махачкала, ул. Батырая, 2/12, № 321 - (компьютерный класс) - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся.	- количество посадочных мест – 24; - компьютеры ABMoffice 101 21.5" JG монитор Проц-р CPU AMD A8-5500 – 13 шт.; - компьютерные столы – 12 шт.; - шкаф книжный – 1 шт.; - доска маркерная – 1 шт.; - кафедра – 1 шт.; - стол преподавателя – 1 шт.