

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
*Факультет управления*  
*кафедра Бизнес-информатики и высшей математики*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Математические методы и модели в экономике**

Образовательная программа

**38.03.01–Экономика**

Профиль подготовки

**Финансы и кредит**

**Бухгалтерский учет, анализ и аудит**

**Мировая экономика и международный бизнес**

**Налоги и налогообложение**

**Региональная экономика**

Уровень высшего образования

**Бакалавриат**

Форма обучения

**Очная, заочная**

Статус дисциплины

**Базовая**

Махачкала, 2020 год

Рабочая программа дисциплины **Математические методы и модели в экономике** составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.04.01 Экономика (уровень бакалавриат) от «12» ноября 2015г. № 1327.

Разработчик: кафедра БИиВМ, Арипова П.Г., к.э.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры БИиВМ от «10» марта 2020г., протокол № 6

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Омарова Н.О.

на заседании Методической комиссии факультета управления от «13» марта 2020г., протокол № 7.

Председатель \_\_\_\_\_  Гашимова Л.Г.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением  
«23» марта 2020г. \_\_\_\_\_ 

## 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. ....	8
5. Образовательные технологии.....	13
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	13
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	15
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.....	23
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. ....	24

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Математические методы и модели в экономике» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 38.03.01 – Экономика.

Дисциплина реализуется на экономическом факультете кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин.

Дисциплина нацелена на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций –ОПК-2, ПК-1, ПК-3.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля: текущий контроль успеваемости в форме письменной контрольной работы и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий – 72 часа.

Семес тр	Учебные занятия						СРС	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всег о	из них						
		Лекц ии	Лабораторн ые занятия	Практиче ские занятия	КСР	консульта ции		
2	72	10	6	16			40	зачет

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математические методы и модели в экономике» являются:

- получение базовых знаний по математическим методам оптимальных решений, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности;
- заложить методически правильные основы решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением и с учетом математических методов.
- дать будущим специалистам необходимые для их работы навыки математических методов и моделей в экономике при принятии управленческих решений;
- сформировать у студентов способность оценивать экономические и социальные условия осуществления предпринимательской деятельности, методологии и технологии исследования операций в экономике с использованием математического аппарата и информационных технологий.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина относится к базовой части образовательной программы бакалавриата по направлению 38.03.01 Экономика, профиль подготовки: «Бухгалтерский учет, анализ и аудит».

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой и в тесной взаимосвязи с потребностями области применения. Основу теоретической подготовки студентов составляют лекции. При изложении учебного материала делается акцент на сущность математических методов и моделей, возможности использования математического аппарата в прикладных областях (в частности – в экономике), эффективность использования информационных технологий, направления автоматизации решения оптимизационных задач. Сосредотачивается внимание студентов на алгоритмах поиска оптимальных решений, на возможностях информационной поддержки профессиональной деятельности.

## 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)
ОПК-2	способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;	Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>• основные математические методы и модели в экономике,</li><li>• особенности ведущих направлений экономической</li></ul>

		<p>науки; Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций,</li> <li>• предлагать способы их решения с учетом математических методов и моделей в экономике и критериев социально-экономической эффективности,</li> <li>• оценки рисков и возможных социально-экономических последствий;</li> </ul> <p>Владеть: методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических математических и эконометрических моделей</p>
ПК-1	<p>способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• экономические интерпретации основных математических понятий,</li> <li>• методы и рекомендации для решения типовых математически формализованных задач;</li> <li>• основные методы и модели решения задач</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• собирать, моделировать и анализировать структуры данных и знаний,</li> <li>• осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения экономических задач;</li> <li>• применять математические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности;</li> </ul> <p>Владеть:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах;</li> <li>● навыками представления результаты аналитической и исследовательской работы в виде презентаций, докладов;</li> <li>● основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами</li> </ul>
ПК-3	<p>способностью выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● основы математических методов и моделей в экономике</li> <li>● методы составления планов экономических расчетов и решения нестандартных задач.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● использовать математический аппарат для решения прикладных задач;</li> <li>● самостоятельно приобретать новые знания и умения</li> <li>● исследовать экономические разделы планов и расчеты</li> <li>● проводить математический анализ прикладных задач.</li> <li>● использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований.</li> <li>● теоретически обосновывать применимость методов решения к типовым задачам;</li> <li>● проводить самостоятельный поиск и выбор необходимых для решения задач формул, схем, алгоритмов</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять нестандартный подход к решению задач и обосновывать ограничения области применения такого подхода</li> <li>• использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;</li> <li>• строить математические модели объектов профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами навыками решения задач, критериями выбора пакетов прикладных программ для решения конкретных задач;</li> <li>• навыками обоснования применимости методов решения к типовым задачам курса;</li> <li>• методами анализа прикладной области на математическом уровне;</li> <li>• навыками самостоятельного поиска и выбора необходимых для решения задач формул, схем, алгоритмов</li> <li>• основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами.</li> </ul>
--	--	---

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Самостоят. т. работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма
---------------------------	---------	-----------------	--	----------------------	---



			лекции	практ. занятия	лабор. занятия	КСР		промежуточной аттестации (по семестрам)
<b>Модуль 1. Математическое программирование</b>								
Тема 1. Задачи линейного программирования.	2	1-3	1	2	2		7	1) Текущий опрос. 2) Проверка дом/заданий 3) Защита лб/р
Тема 2. Двойственные задачи. Анализ чувствительности.	2	4-6	1	2	2		7	1) Текущий опрос. 2) Проверка дом/заданий 3) Защита лб/р
Тема 3. Методы нелинейного программирования.	2	7-9	2	4			6	1). Текущий опрос 2) Проверка дом/заданий
<b>Всего по модулю 1</b>	<b>36</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>20</b>	Проверочная контрольная работа
<b>Модуль 2. Методы принятия решений.</b>								
Тема 4. Глобальные модели производства и потребления.		10-13	2	2	2		8	1) Текущ. опрос 2) Проверка д/заданий 3) Защита лб/р
Тема 5. Сетевые модели в экономике и управлении.	2	14-16	2	4			8	1) Текущ. опрос 2) Проверка д/заданий
Тема 6. Принятие решений в условиях риска и неопределенности.	2	17-18	2	4			4	1) Текущ. опрос 2) Проверка д/заданий
<b>Всего по модулю 2</b>	<b>36</b>		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>2</b>		<b>20</b>	Проверочная контрольная работа
<b>Итого за семестр</b>	<b>72</b>		<b>10</b>	<b>16</b>	<b>6</b>		<b>40</b>	

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

#### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

#### Модуль 1. Математическое программирование.

## **Тема 1. Задачи линейного программирования.**

*Содержание темы.* Сущность экономических задач, решаемых методами математического программирования. Особенности задач оптимизационного типа. Общая задача линейного программирования: аналитическая формулировка ОЗЛП, матричная и векторная форма записи ОЗЛП. Задача линейного целочисленного программирования. Методы целочисленной оптимизации.

Методы решения задачи линейного программирования. Графический метод: алгоритм решения. Аналитический (симплекс-метод) решения задачи линейного программирования. Решение на ПЭВМ задач линейного программирования. Инструментарий «Поиск решения...» электронных таблиц VSExcel и методика работы с ним.

## **Тема 2. Двойственные задачи. Анализ чувствительности.**

*Содержание темы.* Двойственные задачи линейного программирования и их свойства. Содержательная интерпретация прямой и двойственной задач линейного программирования. Основное неравенство теории двойственности. Первая (основная) теорема двойственности. Вторая теорема двойственности. Третья теорема двойственности. Объективно - обусловленные оценки и экономическое содержание теории двойственности. Классические экономические задачи, решаемые методом линейного программирования (ассортимента продукции, загрузки оборудования, рецептуры сырья, транспортная задача).

## **Тема 3. Методы математического нелинейного программирования.**

*Содержание темы.* 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. Модель потребительского выбора.

Общая постановка задачи динамического программирования. Показатель эффективности. Особенности модели динамического программирования. Принцип оптимальности. Уравнения Беллмана. Экономические задачи, решаемые методами динамического программирования. Задачи оптимизации управляемых процессов. Математическая модель задачи управления экономической системой. Задача оптимального распределения капитальных вложений в отрасли.

## **Модуль 2. Модели принятия решений.**

### **Тема 4. Глобальные модели производства и потребления.**

*Содержание темы.* Межотраслевой народнохозяйственный баланс. Виды балансовых моделей. Статическая и динамическая модели межотраслевого баланса. Схема статического межотраслевого баланса (МОБ). Коэффициенты прямых и полных затрат. Коэффициенты капитальных вложений. Модель В. Леонтьева и ее применение.

Модели Эванса и Солоу. Параметры модели Солоу. Стационарные траектории. «Золотое правило» экономического роста. Модель фон Неймана. Замкнутость в модели Неймана. Правила нулевого дохода. Стационарные траектории и динамическое равновесие в модели Неймана.

### **Тема 5. Сетевые модели в экономике и управлении.**

*Содержание темы.* Сетевая модель и ее основные элементы. Правила построения сетевых графиков. Упорядочение сетевого графика.

Параметры сетевых моделей. Временные параметры сетевых графиков: резервы времени путей; резервы времени работы; резерв времени события и их расчет. Транспортная задача. Аналитическая постановка транспортной задачи. Экономико-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 6. Принятие решений в условиях риска и неопределенности.**

*Содержание темы.* Задачи игровых методов обоснования решений. Конфликтные ситуации в игровых задачах. Основные понятия теории игр. Игра и ее характеристики: количество игроков; стратегии игроков; функции исхода игры; результат игры. «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. Гарантированный выигрыш. Решение игры 2x2. Методы решения матричных игр. Доминирующие и дублирующие стратегии. Метод аффинного преобразования платежной матрицы. Решение матричных игр методом линейного программирования. «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 Гурвина. Критерий минимаксного риска Сэвиджа.

#### ***4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.***

Тема 1. Методы математического программирования в экономике

1. Общая задача линейного программирования и формы ее записи: аналитическая, матричная, векторная.

2. Задача целочисленного программирования.

3. Графический метод решения ЗЛП.

4. Аналитический (симплекс-метод) метод решения ЗЛП.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1,2,3,4,7,8,9, 11)*

Тема 2 Двойственные задачи. Анализ чувствительности.

1. Теория двойственности. Прямая и двойственная задачи в экономике.
2. Примеры задач линейного программирования:
3. Задача ассортимента продукции,
4. Задача загрузки оборудования,
5. Задача рецептуры сырья,
6. Задача раскроя материалов.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (2,3,5,7,8,9)*

### Тема 3. Методы математического нелинейного программирования

1. Общая задача нелинейного программирования, основные понятия.
2. Графический способ решения ЗНП.
3. Метод множителей Лагранжа.
4. Моделирование спроса и потребления.
5. Особенности модели динамического программирования.
6. Принцип оптимальности Беллмана. Уравнения Беллмана.
7. Экономические задачи, решаемые методами динамического программирования.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1,2,6,8,9, 11)*

### Тема 4. Глобальные модели производства и потребления.

1. Модели межотраслевого баланса. Модель Леонтьева.
2. Выполнение расчетов с помощью модели В. Леонтьева.
3. Модели Эванса, Солоу, Неймана и расчет их параметров.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1,2,4, 6,7,8,9)*

### Тема 5. Методы сетевого планирования и управления.

1. Сетевая модель и ее основные элементы.
2. Параметры сетевых моделей и их расчет.
3. Транспортная задача в аналитической и сетевой постановке.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1,2,3,4,7,8,9, 11)*

### Тема 6. Игровые методы обоснования экономических и управленческих решений.

1. Основные понятия теории игр.
2. Антагонистические игры, алгоритм решения.
3. Решение игры 2x2.
4. «Игры с природой» в экономике.
5. Критерии оценки риска.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1,2,5,7,8,9, 10)*

### **4.3.3. Содержание лабораторных занятий по дисциплине.**

### **Лабораторная работа №1 - 2ч.**

«Технология выполнения операций над матрицами в MSEXCEL»

### **Лабораторная работа № 2 – 2ч.**

«Решение задачи линейного программирования в среде EXCEL»

### **Лабораторная работа № 3 – 2ч.**

«Балансовые модели в среде EXCEL»

## **5. Образовательные технологии**

В основе преподавания дисциплины лежит лекционно-семинарская система обучения, что связано с необходимостью активного продумывания теоретического материала, содержащего глубокие и абстрактные понятия.

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;
- выполнение лабораторных работ способствует формированию навыков использования ИКТ при решении задач и активизирует познавательную активность студентов.

Индивидуальные особенности обучающихся учитываются подбором заданий разного уровня сложности для самостоятельной работы студентов.

К каждому модулю студентам даются задания ИРС - индивидуальная работа студента в виде домашней контрольной работы. Эти задания студенты выполняют в отдельных тетрадях с подробными решениями и сдают преподавателю для проверки к началу аудиторной модульной контрольной работы по теме. Преподаватель проводит собеседование по выполненным заданиям ИРС и результаты учитывает при аттестациях студентов.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

Возрастает значимость самостоятельной работы студентов в межсессионный период. Поэтому изучение курса «Математические методы и модели в экономике» предусматривает работу с основной специальной литературой, дополнительной обзорного характера, а также выполнение лабораторных работ и домашних заданий.

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

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 домашнего задания.

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

Наименование тем	Содержание самостоятельной работы (и ссылки на литературу)	Форма контроля
<i>Тема 1.</i> Задачи ЛП.	Работа с учебной литературой, проработка учебного материала, работа с электронными источниками, решение задач, выполнение кейс-заданий, обработка аналитических данных, работа с тестами и вопросами.. Подготовка домашних заданий. (1,2,3,4,7,8,9, 11)	Опрос, оценка выступлений, проверка конспекта и домашнего задания
<i>Тема 2.</i> Анализ двойственности.	Работа с учебной литературой, проработка учебного материала, работа с электронными источниками, решение задач, выполнение кейс-заданий, обработка аналитических данных, работа с тестами и вопросами.. Подготовка домашних заданий. (2,3,5,7,8,9)	Опрос, оценка выступлений, проверка конспекта и домашнего задания. Защита лабораторной работы.
<i>Тема 3.</i> Методы математического нелинейного программирования	Работа с учебной литературой, проработка учебного материала, работа с электронными источниками, решение задач, выполнение кейс-заданий, обработка аналитических данных, работа с тестами и вопросами.. Подготовка домашних заданий. (1,2,6,8,9, 11)	Опрос, оценка выступлений, проверка конспекта и домашнего задания. Защита лабораторной работы.
<i>Тема 4.</i> Глобальные модели производства и потребления.	Работа с учебной литературой, проработка учебного материала, работа с электронными источниками, решение задач, выполнение кейс-заданий, обработка аналитических данных, работа с тестами и вопросами.. Подготовка домашних заданий. (1,2,4, 6,7,8,9)	Опрос, оценка выступлений, проверка конспекта и домашнего задания. Защита лабораторной работы.

Тема 5. Сетевые методы в экономике и управлении.	Работа с учебной литературой, проработка учебного материала, работа с электронными источниками, решение задач, выполнение кейс-заданий, обработка аналитических данных, работа с тестами и вопросами.. Подготовка домашних заданий. (1,2,3,4,7,8,9, 11)	Опрос, оценка выступлений, проверка конспекта и домашнего задания
Тема 6. Принятие оптимальных решений в условиях риска.	Работа с учебной литературой, проработка учебного материала, работа с электронными источниками, решение задач, выполнение кейс-заданий, обработка аналитических данных, работа с тестами и вопросами.. Подготовка домашних заданий. (1,2,5,7,8,9, 10)	Опрос, оценка выступлений, проверка конспекта и домашнего задания.

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 компетенции и из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-2	способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;	Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные математические методы и модели в экономике,</li> <li>• особенности ведущих направлений экономической науки;</li> </ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций,</li> <li>• предлагать способы их решения с учетом Математических методов и моделей в экономике и критериев социально-экономической эффективности,</li> <li>• оценки рисков и возможных социально-экономических последствий;</li> </ul> Владеть: методами и приемами анализа экономических явлений и	Устный опрос, письменный опрос, решение задач и кейсов, выполнение лабораторных работ.

		процессов с помощью стандартных теоретических математических и эконометрических моделей	
ПК-1	способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>экономические интерпретации основных математических понятий,</li> <li>методы и рекомендации для решения типовых математически формализованных задач;</li> <li>основные методы и модели решения задач</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>собирать, моделировать и анализировать структуры данных и знаний,</li> <li>осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения экономических задач;</li> <li>применять математические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах;</li> <li>навыками представления результаты аналитической и исследовательской работы в виде презентаций, докладов;</li> <li>основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами</li> </ul>	Устный опрос, письменный опрос, решение задач и кейсов, выполнение лабораторных работ.
ПК-3	способностью выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основы математических методов и моделей в экономике</li> <li>методы составления планов экономических расчетов и решения нестандартных задач.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать математический аппарат для решения прикладных задач;</li> <li>самостоятельно приобретать новые знания и умения</li> <li>исследовать экономические разделы планов и расчеты</li> <li>проводить математический анализ прикладных задач.</li> </ul>	Устный опрос, письменный опрос, дискуссия, решение задач и кейсов



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований.</li> <li>• теоретически обосновывать применимость методов решения к типовым задачам;</li> <li>• проводить самостоятельный поиск и выбор необходимых для решения задач формул, схем, алгоритмов</li> <li>• применять нестандартный подход к решению задач и обосновывать ограничения области применения такого подхода</li> <li>• использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;</li> <li>• строить математические модели объектов профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами навыками решения задач, критериями выбора пакетов прикладных программ для решения конкретных задач;</li> <li>• навыками обоснования применимости методов решения к типовым задачам курса;</li> <li>• методами анализа прикладной области на математическом уровне;</li> <li>• навыками самостоятельного поиска и выбора необходимых для решения задач формул, схем, алгоритмов</li> </ul> <p>основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами.</p>	
--	--	--	--

### *7.2. Типовые контрольные задания*

Текущий контроль успеваемости в форме опросов, тестов, решения задач и промежуточный контроль в форме зачета.

#### ***Примерные варианты тестов***

Математическая модель экономического объекта - это:

1. Набор уравнений и неравенств.
2. Описание алгоритмов, пригодное для программирования на ЭВМ.

3. Его упрощенный образ, представленный с помощью различных математических терминов: уравнений, неравенств, логических отношений и графиков.

4. Формализованное представление основных экономических законов.

Микроэкономические модели описывают:

1. Поведение различных экономических объектов в условиях равновесия.

2. Поведение отдельных экономических единиц (производителей и потребителей), их взаимодействие на рынках, а также основные факторы производства и общие закономерности формирования цен на товары и услуги.

3. Динамические зависимости между экономическими переменными

4. Экономiku, как единое целое, связывая между собой укрупненные материальные и финансовые переменные: ВВП, потребление, инвестиции, занятость, процентную ставку, количество денег и другие переменные, например, демографические

Макроэкономические модели описывают:

1. Поведение различных экономических объектов в условиях равновесия.

2. Динамические зависимости между экономическими переменными.

3. Экономiku, как единое целое, связывая между собой укрупненные материальные и финансовые переменные: ВВП, потребление, инвестиции, занятость, процентную ставку, количество денег и другие переменные, например, демографические

4. Поведение отдельных экономических единиц (производителей и потребителей), их взаимодействие на рынках, а также основные факторы производства и общие закономерности формирования цен на товары и услуги.

Модель объекта это...

1) предмет похожий на объект моделирования

2) объект - заместитель, который учитывает свойства объекта, необходимые для достижения цели

3) копия объекта

4) шаблон, по которому можно произвести точную копию объекта

Основная функция модели это:

1) Получить информацию о моделируемом объекте

2) Отобразить некоторые характеристические признаки объекта

3) Получить информацию о моделируемом объекте или отобразить некоторые характеристические признаки объекта

4) Воспроизвести физическую форму объекта

Математические модели относятся к классу...

1) Изобразительных моделей

2) Прагматических моделей

- 3) Познавательных моделей
- 4) Символических моделей!

### Примерные вопросы к зачету по дисциплине:

- 1) Модель и моделирование в экономике: сущность, элементы, виды моделей.
- 2) Экономическая 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. Теоремы двойственности и экономическая интерпретация.
- 6) Математическая модель задачи ассортимента продукции.
- 7) Математическая модель задачи загрузки оборудования.
- 8) Графический метод решения ЗЛП.
- 9) Аналитический метод решения ЗЛП. Инструментарий «Поиск решения».
- 10) Транспортная задача и методы ее решения.
- 11) Задача нелинейного программирования (ЗНП) и методы ее решения.
- 12) Графическое решение задачи нелинейного программирования
- 13) Необходимое и достаточное условие экстремума.
- 14) Задача определения условного экстремума. Метод множителей Лагранжа.
- 15) Основные понятия теории игр.
- 16) Антагонистические игры и их решения.
- 17) Нижняя и верхняя цены игры. Принцип минимакса, оптимальность стратегий.
- 18) Смешанные стратегии и их выбор.
- 19) Решение матричной игры размера (2x2).
- 20) Сведение задачи теории игр к ЗЛП.
- 21) Методы упрощения платежной матрицы
- 22) Игры с «природой» (сущность, разновидности).
- 23) Критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица.
- 24) Сущность и элементы сетевых моделей.
- 25) Правила построения сетевых графиков.
- 26) Основные параметры сетевых моделей.
- 27) Методика расчета параметров сетевых моделей.
- 28) Задача динамического программирования в общем виде.
- 29) Принцип оптимальности Беллмана.
- 30) Задачи, решаемые методами динамического программирования.

### **Примерная формулировка задач к зачету по дисциплине:**

1. Составить математическую модель задачи ассортимента продукции.
2. Составить математическую модель задачи загрузки оборудования.
3. Записать для ЗЛП двойственную задачу
4. Решить графическим способом ЗЛП
5. Решить транспортную задачу методом северо-западного угла
6. Решить транспортную задачу методом минимальной стоимости
7. Решить графическим способом ЗНП
8. Записать функцию Лагранжа в ЗНП
9. Решить ЗНП методом Лагранжа
10. Решить матричную игру  $2 \times 2$ .
11. Свести задачу теории игр к ЗЛП.
12. Решить матричную игру, предварительно упростив матрицу
13. В матрице определить наиболее выигрышную стратегию по критериям
14. Решить графическим методом задачу теории игр
15. Решить задачу динамического программирования (рассчитать маршрут и расстояние от пункта А до пункта Б)

### **7.3. 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 (написание эссе, подготовка доклада, выполнение домашней контрольной 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.

«86-90 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.

Таблица перевода рейтингового балла по дисциплине в «зачтено» или «незачтено»

Итоговая сумма баллов по дисциплине по 100-балльной шкале	Оценка по дисциплине
0-50	Не зачтено
51-100	Зачтено

В качестве оценочных средств программой дисциплины предусматриваются:

- посещаемость занятий;
- активное участие на практических занятиях;
- 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) занятия.

**Форма контроля:**

- *контроль* осуществляется устными опросами на занятиях, тестированием по конкретным темам, проверкой домашних и самостоятельных работ, защитой лабораторных работ.
- *текущий контроль* знаний студентов осуществляется с помощью 2-х письменных модульных контрольных работ.
- промежуточный контроль-зачет.

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

### а) основная литература:

1. Шелобаев, С.И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: Учебное пособие для ВУЗов/С.И.Шелобаев. – М.:ЮНИТИ, 2001.- 367с.
2. Пинегина, М.В. Математические методы и модели в экономике: Учебное пособие для студентов ВУЗов экон. специальностей/М.И.Пинегина; Моск.акад.экономики и права. – М:Экзамен, 2004. – 127с.
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. 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>
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, 2015. — 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>

### б) дополнительная литература:

7. 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>

8. Гинсбург, Е.Г. Математические методы и модели в экономике труда (Организационные модели): Учебное пособие/ Е.Г. Гинсбург, и др.: МВ и ССО РСФСР. – Иваново, 1986.-46 с.
9. Просветов, Г.И.: Задачи и решения: учеб.-практ. пособие / Г.И. Просветов, - М: Альфа-Пресс, 2008. – 342с.
10. Орехов, Н.А. Математические методы и модели в экономике. Учеб. пособие для ВУЗов по экон. специальностям. / Н.А. Орехов и др. – М: ЮНИТИ – Дана, 2004. – 302с.
11. Адамадиев, К.Р. Математические методы и модели в экономике./ уч.-методическое пособие. – Махачкала, : ИПЦ ДГУ, 2000, 67с.

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

1. Федеральный портал <http://edu.ru> :
2. Электронные каталоги Научной библиотеки ДГУ <http://elib.dgu.ru> : <http://edu.icc.dgu.ru> :

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Для успешного освоения учебного материала курса «Математические методы и модели в экономике» требуются систематическая работа по изучению лекций и рекомендуемой литературы, решению домашних задач и контрольных работ, а также активное участие в работе семинаров.

Показателем освоения материала служит успешное решение задач предлагаемых домашних контрольных работ и выполнение аудиторных самостоятельных и контрольных работ. В качестве оценочных средств программой дисциплины предусматривается:

- текущий контроль (аудиторные контрольные работы, домашние задания).
- промежуточный контроль (зачет).

Промежуточный контроль изучения дисциплины «Математические методы и модели в экономике» проводится в форме письменного зачета в 2-м семестре. Итоговая оценка за зачет выставляется в форме «зачет» и «незачет в баллах по 100-балльной шкале:

- «незачет» - менее 51 балла;
- «зачет» - от 51 до 100 баллов.

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

При осуществлении образовательного процесса рекомендуются компьютерные технологии, основанные на операционных системах *Windows, Ubuntu, Linux*, прикладные программы *Mathcad, Matlab, Mathematica*, а также сайты образовательных учреждений и журналов, информационно-справочные системы, электронные учебники.

При проведении занятий рекомендуется использовать компьютеры, мультимедийные проекторы, интерактивные экраны.

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

Университет обладает достаточной базой аудиторий для проведения всех занятий, предусмотренных образовательной программой дисциплины математический анализ. Кроме того, на экономических факультетах имеются компьютерные и учебные классы, оснащенные компьютерами с соответствующим программным обеспечением и мультимедиа – проекторами.

В университете имеется необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.