

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет управления

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Математические методы в экономике**  
**Кафедра Бизнес-информатики и высшей математики**

**Образовательная программа бакалавриата**  
41.03.05 Международные отношения  
Направленность (профиль): Политика, экономика, бизнес

Форма обучения Очная

Статус дисциплины:  
Входит в обязательную часть ОПОП

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины Математические методы в экономике составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 41.03.05 Международные отношения от «15» 06 2017г. №555.

**Разработчик(и):** Кафедра Бизнес-информатики и высшей математики Ст. преподаватель Иванова Елена Владимировна

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры БИ и ВМ от «16» 03 2022г., протокол № 7

Зав. кафедрой  
(подпись)



проф. Омарова Н.О.  
(Ф.И.О)

на заседании учебно-методической комиссии экономического факультета  
от «3» мая 2022г., протокол № 7.

Председатель  
(подпись)



Сулеймована Д.А.  
(Ф.И.О)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим  
управлением «31» 03 2022г.

Начальник УМУ  
(подпись)



Гасангаджиева А.Г.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Математические методы в экономике» входит обязательную часть ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 41.03.05 Международные отношения вообще образовательный модуль учебного плана. Изучается на 1 курсе в 2 семестре.

Дисциплина реализуется кафедрой БИиВМ факультета управления. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с математическим моделированием экономических процессов, позволяющих производить прогнозно-аналитическую деятельность в области экономики, бизнеса и политики.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных УК-1; общепрофессиональных – ОПК-3

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контроля текущей успеваемости – контрольная работа, тесты и промежуточный контроль в форме зачета..

Для направления 41.03.05 Международные отношения общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

### Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзаменов	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:									
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					КСР			индивидуальные консультации
		всего	лекции	лабораторные занятия	практические занятия	КСР				
2	72	72	16		14			42	зачет	

## **Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются:

- развитие у студентов личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

- в области воспитания целью дисциплины является развитие у студентов социально-личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности – целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, коммуникативности, толерантности, настойчивости в достижении цели.

- в области обучения: подготовка в области математических и гуманитарных знаний, получение высшего образования, позволяющего выпускнику успешно проводить ориентированные на производство разработки и научные исследования.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина относится части формируемой участниками образовательных отношений, модуль профессиональной направленности образовательной программы бакалавриата по направлению 41.03.05 – Международные отношения, направленность (профиль) программы «Политика, экономика, бизнес».

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).**

Дисциплина направлена на формирование следующих универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций по направлению международных отношений:

- УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- ОПК-3. Способен выделять, систематизировать и интерпретировать

содержательно значимые эмпирические данные из потоков информации, а также смысловые конструкции в оригинальных текстах и источниках по профилю деятельности

Наименование категории(группы)универсальныхкомпетенций	Код инаименованиеуниверсальнойкомпетенциивыпускника	Код инаименованиеиндикаторадостиженияуниверсальнойкомпетенциивыпускника	Результатыобучения	Процедураоценки
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию на основе анализа и синтеза информации.	<b>Знает:</b> проблемную ситуацию <b>Умеет:</b> проводит критический анализ и синтез информации <b>Владеет:</b> методами решения задач	Устный, письменный опрос, решение задач, тестирование
		УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и формулирует методы по их устранению	<b>Знает:</b> сущность сложившейся проблемы: <b>Умеет:</b> выявлять пути их решения: <b>Владеет:</b> методами возможного устранения: сложившейся проблемы	
		УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	<b>Знает:</b> информацию из разных источников по ситуации <b>Умеет:</b> критически анализировать полученную информацию о ситуации <b>Владеет:</b> Вариантами оценки и решения противоречивой ситуации	

<p>Информационно-аналитическая деятельность</p>	<p>ОПК-3.1 Способен выделять, систематизировать и интерпретировать содержательно значимые эмпирические данные из потоков информации, а также смысловые конструкции в оригинальных текстах и источниках по профилю деятельности</p>	<p>ОПК-3.1 Способен систематизировать содержательно значимые эмпирические данные из потоков информации, а также смысловые конструкции в оригинальных текстах и источниках по профилю деятельности</p>	<p><b>Знает:</b> теоретические основы базовых эмпирических данных из потоков информации, а также их смысловые конструкции. <b>Умеет:</b> систематизировать и интерпретировать содержательно значимые эмпирические данные из потоков информации, а также смысловые конструкции в оригинальных текстах. <b>Владеет:</b> методикой систематизации и интерпретации содержательно значимых эмпирических данных из потоков информации, а также смысловых конструкций в оригинальных текстах и источниках по профилю деятельности</p>	<p>Устный, письменный опрос, решение задач, тестирование</p>
		<p>ОПК-3.2. Способен выделять, систематизировать и интерпретировать наиболее значимые эмпирические данные из потоков информации, а также смысловые конструкции в оригинальных текстах и источниках по профилю деятельности</p>	<p><b>Знает:</b> общие закономерности систематизации содержательно значимых эмпирических данных из потоков информации. <b>Умеет:</b> применять знания общих закономерностей систематизации содержательно значимых эмпирических данных из потоков информации. а также смысловые конструкции в оригинальных текстах. <b>Владеет:</b> способами прогнозирования результатов применения общих закономерностей систематизации содержательно значимых эмпирических данных из потоков информации. а также смысловых конструкций в оригинальных текстах и источниках по профилю деятельности</p>	

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

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часов.

##### 4.1. Структура дисциплины.

##### 4.1.1. Структура дисциплины в очной форме

6. 7. Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Всего за модуль	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лекции	практ. занятия	лабор. занятия	СРС		
<b>Модуль 1. Математическое программирование</b>								
Тема 1. Задачи линейного программирования.	1		2	2		8	12	Устный опрос, письменный опрос;
Тема 2. Двойственные задачи. Анализ чувствительности.	1		2	2		8	12	Устный опрос, письменный опрос;
Тема 3. Методы нелинейного программирования.	1		2	2		8	12	Устный опрос, письменный опрос;
<b>Всего по модулю 1</b>			<b>6</b>	<b>6</b>		<b>24</b>	<b>36</b>	Проверочная контрольная работа
<b>Модуль 2. Методы принятия решений.</b>								
Тема 4. Глобальные модели производства и потребления.	1		4	2		6	12	Устный опрос, письменный опрос;
Тема 5. Сетевые модели в экономике и управлении.	1		2	2		6	10	Устный опрос, письменный опрос;
Тема 6. Принятие решений в условиях риска и неопределенности.	1		4	4		6	14	Устный опрос, письменный опрос;
<b>Всего по модулю II</b>			<b>10</b>	<b>8</b>		<b>18</b>	<b>36</b>	Проверочная контрольная работа
Промежуточный контроль								Зачет
<b>Итого за семестр</b>			<b>16</b>	<b>14</b>		<b>42</b>	<b>72</b>	

## **7.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).**

### **7.1.1. 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.

##### **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. Максимальный критерий Вальда. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвина. Критерий минимаксного риска Сэвиджа.

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

##### **Занятие 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.

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

1. Теория двойственности. Прямая и двойственная задачи в экономике.
2. Примеры задач линейного программирования:
3. Задача ассортимента продукции,

**Занятие 3.** Двойственные задачи. Анализ чувствительности. (продолжение)

1. Задача загрузки оборудования,
2. Задача рецептуры сырья,
3. Задача раскроя материалов.

**Занятие 4.** Методы математического нелинейного программирования

1. Общая задача нелинейного программирования, основные понятия.
2. Графический способ решения ЗНП.
3. Метод множителей Лагранжа.

**Занятие 5.** Методы математического нелинейного программирования (продолжение)

1. Моделирование спроса и потребления.
2. Особенности модели динамического программирования.
3. Принцип оптимальности Беллмана. Уравнения Беллмана.
4. Экономические задачи, решаемые методами динамического программирования.

**Занятие 6.** 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.

**Занятие 7.** 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.

**Занятие 8.** Игровые методы обоснования экономических и управленческих решений.

1. Основные понятия теории игр.
2. Антагонистические игры, алгоритм решения.
3. Решение игры 2x2.

**Занятие 9.** Игровые методы обоснования экономических и управленческих решений (продолжение)

1. «Игры с природой» в экономике.
2. Критерии оценки риска.

## 5. Образовательные технологии

Учебный процесс в современном вузе должен быть направлен не столько на передачу знаний и развитие умений и навыков у студентов, сколько на формирование у них адекватного условиям инновационной экономики реального поведения, соответствующего отношения к своей будущей рациональной практике производственной деятельности.

Для проведения лекционных и практических занятий используются различные образовательные технологии с использованием активных и интерактивных форм обучения.

Лекции проводятся с использованием средств визуализации лекционного материала (мультимедийных презентаций) и применением таких методов и технологий, как дискуссия, проблемная лекция и т.п.

При ведении практических занятий по данной дисциплине используются такие стандартные методы обучения, как решение задач, фронтальный опрос, индивидуальный опрос.

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

Изучение курса «Математические методы в экономике» предусматривает работу с основной специальной литературой, дополнительной обзорного характера, а также выполнение 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.

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

Наименование тем	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
<b>Математическое программирование.</b>	Работа с учебной литературой. Решение задач.	Опрос, проверка конспекта, решение задач.
<b>Модели принятия решений.</b>	Работа с учебной литературой. Решение задач.	Опрос, проверка конспекта, решение задач.

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

### 7.1. Типовые контрольные задания

Текущий контроль успеваемости в форме опросов, тестов, решения задачи 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), 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), 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  $(2 \times 2)$ .
- 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 2x2.
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)

**7.2. 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.**

а) основная литература:

8. 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>
9. Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А. И. Новиков. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 532 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573375> (дата обращения: 24.01.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-03782-5. – Текст : электронный.

10. Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – 7-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 398 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573373> (дата обращения: 24.01.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-02736-9. – Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

1. 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>
2. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие : [16+] / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. – Москва : Дашков и К°, 2018. – 186 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496107> (дата обращения: 24.01.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-01575-5. – Текст : электронный.
3. Джафаров, К. А. Методы оптимальных решений: задачи управления запасами, очередью и конфликтами : учебное пособие : [16+] / К. А. Джафаров, Л. В. Роева ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 112 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574674> (дата обращения: 24.01.2022). – ISBN 978-5-7782-3747-6. – Текст : электронный.
4. Козырев, М. С. Методы принятия управленческих решений : учебник : [16+] / М. С. Козырев. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 158 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493936> (дата обращения: 24.01.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-2754-9. – DOI 10.23681/493936. – Текст : электронный.

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

- 1) eLIBRARY.RU[Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч.электрон. б-ка. — Москва, 1999 – . Режим доступа:<http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.02.2022). – Яз. рус., англ.2) Moodle[Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [базаданных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, послерегистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL:<http://moodle.dgu.ru/>(дата обращения: 2.02.2022).

3) Электронный каталог НБДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит. поступающих в фонд НБДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 2.02.2022).

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

Для успешного освоения учебного материала курса «Математика и статистика» 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 служат успешно решенные задачи предлагаемых контрольных работ и выполнение аудиторных самостоятельных и контрольных работ.

## **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 «Математика для экономистов» используется следующее лицензионное программное обеспечение:

**Пакет офисных приложений Office Std 2016 RUS OLP NL Acadmc**, Контракт №219-ОА от 19.12.2016 г. с ООО «Фирма АС».

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

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.