

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**

**Количественные методы принятия решений**

**Образовательная программа**  
**38.03.05 «Бизнес-информатика»**

Профиль подготовки  
**Корпоративные информационные системы**

Уровень высшего образования  
**бакалавриат**

Форма обучения  
**Очная**

Статус дисциплины: *входит в обязательную часть*

Махачкала  
2022 г.

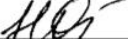
Рабочая программа дисциплины «Количественные методы принятия решений» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 38.03.05 Бизнес-информатика (уровень бакалавриат) от «29» июля 2020 г. № 838.

Разработчик(и): Арипова П.Г., к.э.н., доц., кафедры БИиВМ

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры БИиВМ от «16» 03 2022г.,

протокол № 7

Зав. кафедрой  Омарова Н.О.

(подпись)

На заседании методической комиссии факультета управления

от «16» 03 2022г., протокол № 6

Председатель  Гашимова Л.Г.

(подпись)

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

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

(подпись)

## Содержание

<b>1. Цели освоения дисциплины.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения). .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Объем, структура и содержание дисциплины.....</b>	<b>8</b>
<b>5. Образовательные технологии .....</b>	<b>15</b>
<b>6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. ....</b>	<b>15</b>
<b>7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....</b>	<b>17</b>
<b>8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....</b>	<b>25</b>
<b>9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины. ....</b>	<b>26</b>
<b>10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....</b>	<b>27</b>
<b>11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем. ....</b>	<b>28</b>
<b>12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине. ....</b>	<b>28</b>

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Количественные методы принятия решений» входит в математический модуль обязательной части Блока 1 образовательной программы по направлению подготовки 38.03.05–Бизнес-информатика (уровень бакалавриата), и является важной составной частью теоретической подготовки специалиста в области КИС и занимает существенное место в его будущей практической деятельности.

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций по направлению 38.03.05- Бизнес-информатика «БАКАЛАВР» профилю подготовки «Корпоративные информационные системы».

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

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных - УК-1, УК-10 общепрофессиональных – ОПК-2, ОПК-4.

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 опросов, тестов, решения задач и промежуточный контроль в форме диф.зачета в 5 семестре и в форме экзамена в 6 семестре.

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

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	из них							
	го	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
5	72	16	18	18		20	диф.зачет	
6	108	22		22		28+36	экзамен	
Итого	180	38	18	40		48+36		

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Количественные методы принятия решений»

являются получение студентами:

- ✓ получение базовых знаний по количественным методам принятия 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 «Количественные методы принятия решений» входит в математический модуль обязательной части Блока 1 образовательной программы по направлению подготовки 38.03.05–Бизнес-информатика (уровень бакалавриата), и является важной составной частью теоретической подготовки специалиста в области КИС и занимает существенное место в его будущей практической деятельности.

В методическом плане дисциплина «Количественные методы принятия решений» опирается на знания, полученные при изучении следующих учебных курсов Линейной алгебры, Математического анализа, Теории вероятностей и математической статистики. Изучение данной дисциплины должно предшествовать изучению Математических методов в статистике, Систем поддержки принятия решений, Исследование операции других дисциплин образовательной программы по направлению подготовки по направлению 38.03.05 «Бизнес – информатика» (уровень бакалавриата). Содержание дисциплины «Количественные методы принятия решений» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Полученные в процессе обучения знания могут быть использованы при изучении таких дисциплин как «Управление жизненным циклом ИС», «Анализ данных», «Эффективность ИТ», «Распределенные системы», «Системы поддержки принятия решений».

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

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	УК-1. И-1. Осуществляет	<b>Знает</b> ✓ принципы сбора, отбора и обобщения	Устный опрос, письменный опрос,

<p>осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи.</p> <p>УК-1. И-2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации.</p> <p>УК-1. И-3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор.</p>	<p>информации,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ методики системного подхода для решения профессиональных задач</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ анализировать и систематизировать разнородные данные,</li> <li>✓ оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</li> <li>✓ разрабатывать варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации.</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками;</li> <li>✓ методами принятия решений;</li> <li>✓ строит логические умозаключения на основе поступающих информации и данных для решения управленческих задач;</li> <li>✓ выдвигает и обосновывает новые идеи, обосновывает альтернативы решения задач с учетом ограничений.</li> </ul>	<p>решение задач, тестирование.</p>
<p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-10.И-1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p>УК-10.И-2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей.</p> <p>УК-10.И-3. Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и</p>	<p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ основные законы и закономерности функционирования экономики;</li> <li>✓ основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач;</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ применять экономические знания при выполнении практических задач;</li> <li>✓ принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач</li> </ul>	<p>Устный опрос, письменный опрос, решение задач, тестирование.</p>

<p>ОПК-2. Способен проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационных технологий, выбирать рациональные решения для управления бизнесом.</p>	<p>ОПК-2. И-1. Осуществляет анализ рынка информационно-коммуникационных технологий. ОПК-2. И-2. Способен выявить бизнес-потребности в информационном обеспечении и формализовать требования к ИТ-решениям. ОПК-2. И-3. Умеет анализировать и документировать различные альтернативные варианты решений для удовлетворения потребностей бизнеса. ОПК-2.И-4. Оценивает альтернативные решения в контексте их использования.</p>	<p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ современное состояние рынка информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>✓ методы и способы проведения анализа рынка ИС и ИКТ;</li> <li>✓ основные принципы организации продаж ИТ продуктов</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ анализировать и документировать пригодность различных вариантов решений, выявлять и оценивать альтернативные решения;</li> <li>✓ интегрировать и настраивать готовые ИТ-решения;</li> <li>✓ применять на практике способы и методы анализа рынка ИС и ИКТ;</li> <li>✓ выполнять анализ результатов технологических исследований в интересах серии продуктов</li> <li>✓ разрабатывать предложения по приобретению и продаже ИТ продуктов.</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ постановкой задачи на технологические исследования;</li> <li>✓ координированием технологических исследований;</li> <li>✓ приемами и методами технологических исследований;</li> <li>✓ анализом результатов технологических исследований;</li> <li>✓ исследованием существующих на рынке технологий, продуктов и организаций, как потенциальных активов для приобретения.</li> </ul>	
<p>ОПК-4. Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки</p>	<p>ОПК-4. И-1. Осуществляет анализ и моделирование информационных потоков организации. ОПК-4. И-2. Умеет использовать методы и программные средства для сбора, обработки и анализа бизнес-информации. ОПК-4. И-3. Обладает</p>	<p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ современные методы и программные средства сбора, обработки, анализа и визуализации информации.</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ идентифицировать потребности заинтересованных сторон и формировать на их основе требования к решению;</li> <li>✓ анализировать и моделировать информационные потоки организации.</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ навыками проведения расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий;</li> <li>✓ навыками формировать и обосновывать ИТ-решения для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений;</li> </ul>	<p>Устный опрос, письменный опрос, решение задач, тестирование.</p>

и принятия управленческих решений.	навыками формирования и обоснования ИТ-решения для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	✓ навыками внедрять и управлять информационно-аналитическими системами.	
------------------------------------	---	---	--

#### 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	Всего	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.		
<b>Модуль 1.</b>									
<b>Раздел 1. Методы математического моделирования</b>									
	<b>Тема 1.</b> Основные понятия моделирования.	5		2	4	4		2	Текущий опрос, тестирование, решение задач, дом. задание
	<b>Тема 2.</b> Методы математического программирования	5		4	4	6		4	Текущий опрос, тестирование, решение задач, дом. задание
	<b>Тема 3.</b> Методы динамического программирования	5		2	2			2	Текущий опрос, тестирование, решение задач, дом. задание
	<b>Итого за 1 модуль</b>	<b>5</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>8</b>	Письменная контрольная работа
<b>Модуль 2.</b>									
<b>Раздел 2. Методы оптимальных решений</b>									
	<b>Тема 4.</b> Глобальные модели производства и потребления	5		4	4	4		6	
	<b>Тема 5.</b> Элементы теории массового	5		4	4	4		6	



	обслуживания								
	<b>Итого за 2 модуль</b>	5	36	8	8	8		12	Письменная контрольная работа
	<b>Итого за 5 семестр</b>		72	16	18	18		20	Диф.зачет
<b>Модуль 3.</b>									
<b>Раздел 3. Математические модели конфликтных ситуаций.</b>									
1	<b>Тема 6.</b> Основные понятия теории игр.	6		2	2			4	Опрос. Решение задач. Тестирование.
2	<b>Тема 7.</b> Антагонистические игры.	6		2	2			4	Опрос. Решение задач. Тестирование.
3	<b>Тема 8.</b> Биматричные игры.	6		2	2			4	Опрос. Решение задач. Тестирование.
4	<b>Тема 9.</b> Методы решения антагонистической игры.	6		4	4			4	Опрос. Решение задач. Тестирование.
	<b>Итого по модулю 1:</b>	6	36	10	10			16	Тестирование Письменная контрольная работа Коллоквиум
<b>Модуль 4.</b>									
<b>Раздел 4. Игровые методы обоснования экономических и управленческих решений</b>									
2	<b>Тема 10.</b> Геометрическая интерпретация игры	6		2	2			2	Опрос. Решение задач. Тестирование.
	<b>Тема 11.</b> Методы сведения задачи ТИ к ЗЛП.	6		4	4			4	Опрос. Решение задач. Тестирование.
	<b>Тема 12.</b> Оценка риска в играх с «природой»	6		2	2			2	Опрос. Решение задач. Тестирование.
	<b>Тема 13.</b> Критерии выбора наилучшей стратегии.	6		4	4			4	Опрос. Решение задач. Тестирование.
	<b>Итого по модулю 4:</b>	6	36	12	12			12	Тестирование Письменная контрольная работа Коллоквиум
<b>Модуль 5.</b>									
	<b>Экзамен</b>	6	36					36	
	<b>Итого по модулю 5:</b>	6	36					36	
	<b>Итого за 6 семестр</b>		108	22	22			28+ 36	<b>Экзамен</b>

	<b>ИТОГО:</b>		180	38	40	18		48+	
								36	

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

#### Модуль I.

##### Раздел 1. Методы математического моделирования.

###### *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 математического 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.

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 3. Методы динамического программирования.*

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

#### Модуль 2.

##### Раздел 2. Методы оптимальных решений.

###### *Тема 4. 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 5. 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 3.**

#### **Раздел 3. Математические модели конфликтных ситуаций.**

**Тема 6.** Основные понятия теории игр.

Предмет теории игр. Игра и ее характеристики. Конфликтные ситуации. Классификация игр. Оптимальные стратегии игроков.

**Тема 7.** Антагонистические игры.

Платежная матрица игры. Нижняя цена игры. Верхняя цена игры.

Смешанные стратегии игроков. Принцип минимакса. Теорема Неймана.

Теорема об активных стратегиях. Игра  $2 \times 2$ .

**Тема 8.** Биматричные игры.

Критерии принятия решений. Платежные матрицы биматричной игры.

Равновесие по Нэшу. Решение биматричной игры  $2 \times 2$ .

**Тема 9.** Методы решения антагонистической игры.

Решение игры  $2 \times 2$  в смешанных стратегиях. Методы упрощения платежной матрицы.

### **Модуль 4.**

#### **Раздел 4. Игровые методы обоснования экономических и управленческих решений**

**Тема 10.** Геометрическая интерпретация игры.

Геометрическая интерпретация игры  $2 \times 2$ . Игра  $2 \times m$ . Игра  $n \times 2$ .

**Тема 11.** Методы сведения задачи ТИ к ЗЛП.

Игра  $m \times n$ . Задача линейного программирования и ее формы. Сведение задачи ТИ к ЗЛП.

**Тема 12.** Оценка риска в играх с «природой»

Понятие «Природа». Риск. Оценка риска в играх с природой.

**Тема 13.** Критерии выбора наилучшей стратегии.

Критерий, основанный на вероятностных событиях, критерий Лапласа, Вальда, Гурвица, Сэвиджа.

### **Модуль 5**

**Экзамен.**

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

#### **Раздел 1. Методы математического моделирования.**

##### *Занятие 1-2.*

##### **Тема 1. Основные понятия моделирования.**

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

##### *Занятие 3-4.*

##### **Тема 2. Методы математического программирования**

1. Общая задача линейного программирования: аналитическая формулировка Формы ЗПЛ.
2. Двойственные задачи линейного программирования и их свойства.
3. Методы решения задач линейного программирования.
4. Классические задачи, решаемые методом линейного программирования.
5. Общая задача нелинейного программирования, основные понятия.
6. Задача на условный экстремум. Условия Куна-Таккера.
7. Метод множителей Лагранжа.
8. Графический способ решения задачи нелинейного программирования.

##### *Занятие 5.*

##### **Тема 3. Методы динамического программирования.**

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

### **Модуль 2.**

#### **Раздел 2. Методы оптимальных решений.**

##### *Занятие 6-7*

##### **Тема 4. 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 8-9*

##### **Тема 5. Элементы теории массового обслуживания.**

1. Задачи теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Простейшие системы массового обслуживания и их характеристика.
2. Система массового обслуживания с отказами и ожиданием. Универсальный метод статистического моделирования случайных процессов (метод Монте-Карло).

### **Модуль 3**

#### **Раздел 3. Математические модели конфликтных ситуаций.**

#### *Занятие 10*

##### **Тема 6. Основные понятия теории игр.**

1. Предмет теории игр.
2. Игра и ее характеристики. Конфликтные ситуации.
3. Классификация игр. Оптимальные стратегии игроков.

#### *Занятие 11*

##### **Тема 7. Антагонистические игры.**

1. Платежная матрица игры. Нижняя цена игры. Верхняя цена игры.
2. Смешанные стратегии игроков. Принцип минимакса.
3. Теорема Неймана. Теорема об активных стратегиях.
4. Игра 2x2.

#### *Занятие 12*

##### **Тема 8. Биматричные игры.**

1. Критерии принятия решений.
2. Платежные матрицы биматричной игры.
3. Равновесие по Нэшу. Решение биматричной игры 2x2.

#### *Занятие 13-14*

##### **Тема 9. Методы решения антагонистической игры.**

1. Решение игры 2x2 в смешанных стратегиях.
2. Методы упрощения платежной матрицы.

### **Модуль 4.**

## **Раздел 4. Игровые методы обоснования экономических и управленческих решений**

### *Занятие 15*

**Тема 10.** Геометрическая интерпретация игры.

1. Геометрическая интерпретация игры  $2 \times 2$ .
2. Игра  $2 \times m$ .
3. Игра  $n \times 2$ .

### *Занятие 16-17*

**Тема 11.** Методы сведения задачи ТИ к ЗЛП.

1. Игра  $m \times n$ .
2. Задача линейного программирования и ее формы.
3. Сведение задачи ТИ к ЗЛП.

### *Занятие 18*

**Тема 12.** Оценка риска в играх с «природой»

1. Понятие «Природа».
2. Риск.
3. Оценка риска в играх с природой.

### *Занятие 19-20*

**Тема 13.** Критерии выбора наилучшей стратегии.

1. Критерий, основанный на вероятностных событиях,
2. критерии Лапласа, Вальда, Гурвица, Сэвиджа.

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

**Лабораторная работа №1 - 2ч.**

«Технология выполнения операций над матрицами в среде MSEXCEL»

**Лабораторная работа № 2 – 2ч.**

«Технология решения СЛАУ в среде EXCEL»

**Защита лабораторных работ № 1 и 2 – 2 ч.**

**Лабораторная работа № 3 - 4 ч.**

«Решение задачи линейного программирования в среде MS EXCEL»

**Защита лабораторной работы №3 – 2 ч.**

**Лабораторная работа № 4 – 4 ч.**

«Транспортная задача в аналитической и сетевой постановке.»

**Защита лабораторной работы № 4 – 2 ч.**

## **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;
- Лабораторные занятия предусматривают выполнение лабораторных работ в аудитории, подготовка к защите в виде домашнего задания и защиту лабораторных работ, в виде выполнения индивидуального задания в аудитории.
- 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;
- студентов и выступление с докладом перед аудиторией, что способствует формированию навыков устного выступления по изучаемой теме и активизирует познавательную активность студентов;
- решение задач по закреплению теоретического материала.

Рекомендуются также встречи с представителями предпринимательских структур, государственных и общественных организаций, мастер-классы специалистов.

При реализации учебной дисциплины используются

электронные практикумы, электронные учебники, презентации, средства диагностики и контроля, разработанные специалистами кафедры т.д.

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

*Содержание самостоятельной работы студентов по разделам и темам дисциплины*

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает контролируемую и внеаудиторную самостоятельную работу, направлена на повышение качества обучения, углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины, активизацию учебно-познавательной деятельности студентов и снижение аудиторной нагрузки. Часть программного материала выносится для самостоятельного внеаудиторного изучения с последующим текущим или итоговым контролем

знаний на занятиях или экзамене. Контроль СРС и оценка ее результатов организуется как самоконтроль (самооценка) студента, а также как контроль и оценка со стороны преподавателя, например в ходе собеседования. Баллы, полученные по СРС студентом, обязательно учитываются при итоговой аттестации по дисциплине. Формы контроля СРС включают: тестирование; устную беседу по теме с преподавателем; выполнение индивидуального задания и др.

Роль студента в СРС - самостоятельно организовывать свою учебную работу. СРС по курсу учитывает индивидуальные особенности слушателей и включает не только задания, связанные с решением типовых задач, но также творческие задания, требующие самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать и концентрировать их в контексте конкретной решаемой задачи. Технология обучения предусматривает выработку навыков презентации результатов выполненного индивидуального задания и создание условий для командной работы над комплексной темой с распределением функций и ответственности между членами коллектива. Оценка результатов выполнения индивидуального задания осуществляется по критериям, известным студентам, отражающим наиболее значимые аспекты контроля за выполнением этого вида работ.

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
- 4) устный опрос
- 5) выполнение домашнего задания
- 6) подготовка к защите лабораторных работ.

*Виды и формы контроля самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины*

<b>Разделы дисциплины</b>	<b>Виды самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Форма контроля</b>
<b>Раздел 1. Методы математического моделирования.</b>	проработка учебного материала, устный опрос, работа с электронными источниками, выполнение и защита лабораторных работ, работа с тестами и вопросами.	8	Тестирование, решение задач, опрос, проверка домашнего задания, защита лабораторной работы
<b>Раздел 2. Методы</b>	проработка учебного материала, устный	12	Тестирование,



<b>оптимальных решений.</b>	опрос, работа с электронными источниками, выполнение и защита лабораторных работ, работа с тестами и вопросами.		решение задач, опрос, проверка домашнего задания, защита лабораторной работы
<b>Раздел 3 Математические модели конфликтных ситуаций.</b>	проработка учебного материала, устный опрос, работа с электронными источниками, работа с тестами и вопросами.	16	Тестирование, решение задач, опрос, проверка домашнего задания,
<b>Раздел 4. Игровые методы обоснования экономических и управленческих решений</b>	проработка учебного материала, устный опрос, работа с электронными источниками, работа с тестами и вопросами.	12	Тестирование, решение задач, опрос, проверка домашнего задания,
<b>ИТОГО</b>		<b>48</b>	

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. Типовые контрольные задания**

Текущий контроль успеваемости в форме опросов, тестов, решения задач и промежуточный контроль в форме диф.зачета в 5 семестре и экзамена в 6 семестре.

### ***Примерный вариант контрольной работы***

#### **5 семестр**

#### **Примерный тест**

1. Экономико-математические модели классифицируются по конкретному назначению на
  1. макроэкономические и микроэкономические
  2. аналитические и идентифицируемые
  3. балансовые, трендовые, оптимизационные и имитационные
  4. прикладные и теоретико-аналитические

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

1. имитационное моделирование, деловые игры, методы экспертных оценок
2. системный анализ, теория экономической информации, теория управляющих систем
3. теория экономического роста, теория производственных функций, анализ спроса и потребления
4. дисперсионный анализ, корреляционный, регрессионный анализ

3. К особенностям экономики как объекта моделирования относятся

1. возможность рассмотрения как сложной системы, эмерджентность, наличие законов и закономерностей развития, предсказуемость экономических процессов и явлений
2. трудноуправляемость, непредсказуемость, эмерджентность, неопределенный вероятностный характер развития
3. эмерджентность, инерционность, непредсказуемый характер протекания экономических процессов и явлений, корреляция связей и зависимостей
4. эмерджентность, возможность рассмотрения экономики как сложной системы, вероятностный характер протекания экономических процессов и явлений

4. Из следующих утверждений выберите верное

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

5. Прямая задача линейного программирования имеет вид

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

Найти правильно записанные ограничения двойственной задачи

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

6. Задача линейного программирования имеет вид

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

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq 2 \\ 2x_1 - 3x_2 \leq 4 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Найти правильно записанную двойственную задачу

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

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

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

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

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

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

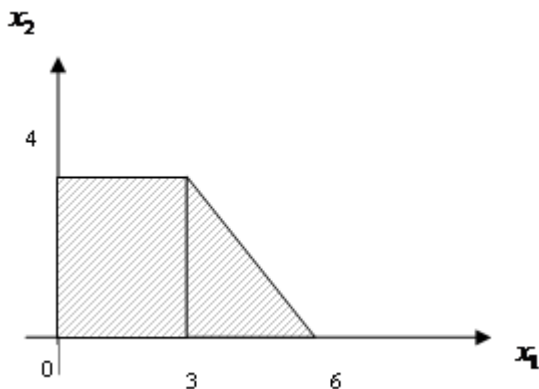
4.  $Z = 8x_1 - 11x_2 \rightarrow \max$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ -3x_1 + 3x_2 \geq -1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

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 А до пункта В, учитывая то, что на каждом шаге можно двигаться либо строго вправо, либо строго вверх

		17	14	12	В
		12	10	10	
	15	13	11	14	
		12	13	11	
	9	9	8	14	
	А				

6 семестр

Вариант контрольной работы.

Задача 1. Решить матричную игру а)  $\begin{pmatrix} 9 & 6 & 4 & 10 & 8 \\ 2 & 4 & 8 & 8 & 6 \end{pmatrix}$  б)  $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 13 & 3 \\ 6 & 10 \\ 10 & 5 \\ 6 & 8 \\ 11 & 8 \end{pmatrix}$

Задача 2. Найти решение игры, предварительно упростив матрицу:

$$\begin{pmatrix} 4 & 9 & 9 & 8 \\ 7 & 8 & 8 & 6 \\ 6 & 5 & 4 & 3 \\ 4 & 9 & 9 & 8 \end{pmatrix}$$

## Тесты

1. Какие из следующих утверждений верны

1. При управлении производством принимать решения очень часто приходится в условиях полной информации.

2. *Формализованная (схематизированная) математическая модель конфликтной ситуации называется игрой.*

3. Если игра повторяется достаточно много раз, то игроков может интересовать выигрыш и проигрыш в каждой конкретной партии.

4. Методами обоснования решений в условиях неопределенности и риска занимается *математическая теория игр.*

2. Важнейшее ограничение теории игр – это

1. понятие дублирования стратегий;

2. единственность выигрыша, как показателя эффективности;

3. конкретные модели нахождения оптимальных стратегий при отсутствии седловой точки;

4. понятие доминирования стратегий.

3. Если игрок  $A$  использует оптимальную смешанную стратегию  $S_A^* = (p_1^*, p_2^*)$ , а игрок  $B$  чистую стратегию  $B_1$ , тогда средний выигрыш игрока  $A$  равен цене игры  $\gamma$ :

1.  $a_{11} \cdot q_1^* + a_{12} \cdot q_2^* = \gamma$

2.  $a_{11} \cdot p_1^* + a_{21} \cdot p_2^* = \gamma$ .

3.  $a_{12} \cdot p_1^* + a_{22} \cdot p_2^* = \gamma$

4.  $a_{11} \cdot q_1^* + a_{12} \cdot q_2^* = \gamma$

4. Определить нижнюю и верхнюю цены игры в матричной игре

$$\begin{pmatrix} 5 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 3 \\ 3 & 6 & 4 \end{pmatrix}$$

1.  $\alpha = 1; \beta = 3$
2.  $\alpha = 3; \beta = 4$
3.  $\alpha = 1; \beta = 5$
4.  $\alpha = 3; \beta = 6$

5. Нижняя цена игры –

1. это число  $\alpha$ , определённое по формуле  $\alpha = \max_i \min_j q_{ij}$

2. показывает, какой минимальный выигрыш может гарантировать себе игрок А, применяя свои стратегии при всевозможных действиях игрока В.

3. гарантированный выигрыш игрока А при любой стратегии игрока В.

4. гарантированный проигрыш игрока А при любой стратегии игрока А.

6. Верхняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 6 & 5 & 8 \\ 10 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ ,

равна \_\_\_\_\_

7. Стратегия, соответствующая нижней цене игры называется

1. максиминной
2. оптимальной
3. минимаксной
4. смешанной

8. Определить в каких пределах находится цена игры в матричной игре

$$\begin{pmatrix} 9 & 10 & 6 & 4 \\ 9 & 11 & 14 & 5 \\ 14 & 6 & 12 & 3 \end{pmatrix}$$

1.  $5 \leq \gamma \leq 5$

2.  $3 \leq \gamma \leq 9$
3.  $5 \leq \gamma \leq 9$
4.  $6 \leq \gamma \leq 11$

9. Нижняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей

$$\begin{pmatrix} 9 & 5 & 8 & 7 \\ 2 & 5 & 4 & 1 \\ 9 & 2 & 4 & 3 \\ 11 & 3 & 11 & 13 \end{pmatrix}, \text{ равна } \underline{\hspace{2cm}}$$

10. Определить нижнюю и верхнюю цену игры в матричной игре

$$\begin{pmatrix} 14 & 6 & 4 & 3 \\ 7 & 10 & 12 & 9 \\ 9 & 6 & 10 & 12 \end{pmatrix}$$

1.  $\alpha = 9; \beta = 10$
2.  $\alpha = 7; \beta = 9$
3.  $\alpha = 6; \beta = 10$
4.  $\alpha = 4; \beta = 7$

### ***Контрольные вопросы к зачету для промежуточного контроля***

- 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.
- 17) Статическая и динамическая модели межотраслевого баланса.
- 18) Модель В. Леонтьева и ее применение.
- 19) Модель фон Неймана.
- 20) Модели Эванса и Солоу.
- 21) Задачи теории массового обслуживания.
- 22) Классификация систем массового обслуживания.
- 23) Простейшие системы массового обслуживания и их характеристика.
- 24) Система массового обслуживания с отказами и ожиданием.
- 25) Универсальный метод статистического моделирования случайных процессов (метод Монте-Карло).

### ***Контрольные вопросы к экзамену для промежуточного контроля***

1. Основные понятия теории игр.
2. Классификация игр.
3. Игра и ее характеристики.
4. Оптимальные стратегии.
5. Нижняя и верхняя цена игры. Чистая цена игры.
6. Принцип минимакса. Необходимые условия максимина. Различные формы их представления.
7. Антагонистические игры и их решения.
8. Смешанные стратегии и их выбор.
9. Оценка эффективности стратегий.
10. Принцип гарантированного результата.
11. Основные теоремы теории игр.
12. Решение игры размера  $2 \times 2$ .
13. Понятие седловой точки. Свойства седловых точек.
14. Геометрическая интерпретация игры  $2 \times 2$ .
15. Игра  $2 \times n$ .
16. Игра  $m \times 2$ .
17. Задачи линейного программирования.
18. Взаимно-двойственные задачи.
19. Сведение задачи теории игр к задачам линейного программирования.
20. Методы упрощения платежной матрицы.
21. Доминирование стратегий.
22. Оценка Риска в «играх с природой»
23. Критерий Лапласа.
24. Максимальный критерий Вальда.
25. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица.
26. Критерий минимаксного риска Сэвиджа.



27. Биматричные игры.
28. Критерии принятия решения
29. Равновесие по Нэшу.
30. Решение биматричной игры 2x2.

**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) адрес сайта курса**

Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – г. Махачкала. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей выход в Интернет, <http://edu.dgu.ru/course/view.php?id=3109>

**б) 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, 2019. — 89 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69544.html> .
2. Замков, Олег Олегович.  
Математические методы в экономике : учебник / Замков, Олег Олегович ; А.В.Толстопятенко, Ю.Н.Черемных; Под общ.ред. А.В.Сидоровича. - 4-е изд., стер. - М. : Дело и сервис, 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, 2020. — 139 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44607.html>

#### **в) 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, 2019. — 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, 2018. - 109,[3] с. - (Математика). - ISBN 978-5-94774-832-1 : 127-00.

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

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

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

[http://www.matburo.ru/sub\\_subject.php?p=ag](http://www.matburo.ru/sub_subject.php?p=ag)

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

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

1. ELIBRARY.RU[Электронныйресурс]: электронная библиотека/Науч.электрон б-ка.—Москва,. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.03.2022).— Яз.рус.,англ.2)
2. Moodle[Электронный ресурс]:система виртуального обучения: [база данных]/Даг.гос.ун-т.—Махачкала,г.—Доступ из сети ДГУ или после регистрации из любой точки, имеющей доступ в интернет.— URL:<http://moodle.dgu.ru/>(дата обращения:22.03.2022).
3. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]:база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос.ун-т.—Махачкала,2010—Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>,свободный (дата обращения:21.03.2022).

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

Успешное освоение дисциплины основывается на систематической повседневной работе студентов. В процессе самостоятельной работы студенты в течение одного – двух дней прорабатывают материалы лекционных и практических занятий по конспектам и рекомендованной основной литературе.

Конспекты дополняются материалами, полученными при проработке дополнительной литературы. При подготовке к письменной контрольной работе необходимо самостоятельно проработать задания из соответствующих глав рекомендуемой литературы.

Тема и направленность контрольной работы объявляется преподавателем заранее. Контрольная работа составляется из типовых заданий, рассмотренных на практических занятиях. При выполнении контрольной работы студенты должны выполнить задания, показав при этом понимание теоретического материала и навыки решения практических задач.

При выполнении домашних заданий студенты должны кроме основной и дополнительной рекомендованной литературы использовать и другие источники.

Написание реферата является одной из форм обучения студентов. Данная форма обучения направлена на организацию и повышение уровня самостоятельной работы студентов.

### **Методические рекомендации для преподавателя**

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

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

Приемами организации учебно-познавательной деятельности студентов являются приемы, направленные на осмысление и углубление

предлагаемого содержания и приемы, направленные на развитие аналитико-поисковой и исследовательской деятельности.

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

#### **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 «Исследование операций» используется следующее лицензионное программное обеспечение: MS Word, MS PowerPoint, MS Excel. Пакет офисных приложений OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc, Контракт №219-ОА от 19.12.2016 г. с ООО «Фирма АС».

#### **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.

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

<p>г. Махачкала, ул. Батырая 2/12, № 422 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b>          - количество посадочных мест – 24;          - маркерная доска - 1 шт.;</p> <p><b>Технические средства обучения:</b>          - проектор BenQ MX661;          - экран ScreenMedia 200*200;          - выход в интернет.</p>
<p>г. Махачкала, ул. Батырая 2/12, № 416 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b>          - количество посадочных мест 68;          - меловая доска - 1 шт.;</p> <p>- стол преподавателя – 1 шт.;</p> <p>- кафедра – 1шт.;</p> <p><b>Технические средства обучения:</b>          - проектор BenQ MS504;          - экран Lumien Master Control MW FiberGlass;          - выход в интернет.</p>
<p>г. Махачкала, ул. Батырая 2/12, № 434 (компьютерный класс) - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся.</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b>          - количество посадочных мест – 38;          - меловая доска - 1 шт.;</p> <p>- стол преподавателя – 1 шт.;</p> <p>- кафедра – 1шт.;</p> <p><b>Технические средства обучения:</b>          -компьютеры AMD Athon II X3 445 BOX, Asus M4A88T-M, DDR-II 2Gb, HDD 500Gb - 10 шт.;</p> <p>- Pentium Dual-Core E2160, Asus P5B-VM SE, HDD SATA-II 80Gb, DVD+Rom – 17шт.          - выход в интернет.</p>