



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Факультет информатики и информационных технологий**

*Кафедра информационных технологий  
и моделирования экономических процессов*



«Утверждаю»

Проректор по научной работе и  
инновациям

 Н.А. Ашурбеков

«15» июля 2018 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«Развитие математических методов и инструментальных  
средств при оптимизации управления в экономике»**

ПО направлению подготовки:

**09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

Уровень образования: подготовка кадров высшей квалификации  
(аспирантура)

Квалификация (степень) выпускника:

**«Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Статус дисциплины: дисциплина по выбору

**Махачкала 2018**

Рабочая программа дисциплины составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки:  
09.06.01 - Информатика и вычислительная техника, квалификация выпускника: «Исследователь. Преподаватель-исследователь» от «30» июля 2014 г. № 875.


Разработчик(и): доцент Магомедгаджиев Ш.М, каф. ИТиМЭП




Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры ИТиМЭП от «30» 05 2018 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Адаматдиев К.Р.  
(подпись) (Ф.И.О.)

на заседании Методической комиссии ИиИТ факультета от «01»  
06 2018 г., протокол № 9.

Председатель  Камилев М.К.Б.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа дисциплины согласована с Управлением аспирантуры и докторантуры «05» 06 2018г.  Э.Т. Рамазанова  
(подпись) (Ф.И.О.)

### Аннотация.

Дисциплина входит в перечень «Дисциплин по выбору» блока 1 подготовки аспирантов по направлению 09.06.01. Информатика и вычислительная техника.

Дисциплина реализуется кафедрой Информационных технологий и моделирования экономических процессов.

В результате освоения дисциплины у аспирантов должны быть сформированы: универсальные компетенции: УК–1; УК–3; общепрофессиональные компетенции: ОПК–1; ОПК–3; профессиональные компетенции: ПК–1; ПК–3.; ПК–5.

Задачами дисциплины является изучение современных методов, методик и методологий разработки и внедрения компьютерных технологий в сферу принятия оптимальных управленческих решений в различных отраслях и звеньях экономики, а также в научно-исследовательской деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов: изучение ключевых понятий и особенностей объектов исследования, теории оптимизации и принятия управленческих решений; методы сбора и обработки информации, создания и управления базами данных; сущность и особенность CASE – средств и технологий, различных видов прикладных программных средств.

Форма промежуточной аттестации – зачет. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 23.е. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 10 часов, лабораторные 8 часов самостоятельная работа 54 часа.

### 1. Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, изучающих дисциплину Развитие математических методов и инструментальных средств при оптимизации управления в экономике.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом 09.06.01 Информатика и вычислительная техника от 30 июля 2014 г. № 875
- Образовательной программой 09.06.01 Информатика и вычислительная техника.
- Учебным планом университета по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденным в 2018г.

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

Семес тр	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации	
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							СРС, в том числе экза мен
	Все го	из них						
Лекц ии		Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	контроль			
3	72	10	8	-	-	54	зачет	

## Цели и задачи освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины Развитие математических методов и инструментальных средств при оптимизации управления в экономике являются подготовка аспирантов к профессиональной деятельности, связанной с использованием экономико-математических методов и инструментальных средств в области анализа экономических процессов и управления, а также к научной и преподавательской деятельности в сфере науки и высшего образования.

Задачами дисциплины являются анализ, систематизация и обобщение результатов научных исследований в сфере математических методов и инструментальных средств при оптимизации управления в экономике; внедрение компьютерных технологий в сферу принятия оптимальных управленческих решений в различных отраслях и звеньях экономики при решении конкретных научно-исследовательских задач.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

В результате освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций*</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<b>УК-1</b>	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<b>знать:</b> современные научные достижения в области математических методов и инструментальных средств при решении исследовательских и практических задач; оптимизации управления в экономике <b>уметь:</b> анализировать и оценивать существующие математические методы и инструментальные средства для решения исследовательских и практических задач оптимизации управления в экономике; <b>владеть:</b> навыками выбора математических методов и инструментальных средств для решения исследовательских и практических задач оптимизации управления в экономике;
<b>УК-3</b>	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<b>знать:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; <b>уметь:</b> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;

		<b>владеть:</b> различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;
<b>ОПК-1</b>	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	<b>знать:</b> основные математические методы и инструментальные средства, используемые при исследовании систем управления в экономике; <b>уметь:</b> объяснять (выявлять и строить) типичные модели систем управления в экономике; <b>владеть:</b> методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
<b>ОПК-3</b>	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	<b>знать:</b> способы разработки новых методов исследования на основе математических методов и инструментальных средств; <b>уметь:</b> применять новые математические методы и инструментальные средства в самостоятельной научно-исследовательской деятельности; <b>владеть:</b> навыками разработки и применения новых математических методов и инструментальных средств в самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
<b>ПК-1</b>	способностью разрабатывать математические и компьютерные модели для процессов, явлений и объектов исследования с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств, систем и технологий обработки информации (системных, универсальных и прикладных программ)	<b>знать:</b> инструментальные средства и технологии обработки информации для анализа и оптимизации экономических процессов, явлений и объектов; <b>уметь:</b> разрабатывать математические и компьютерные модели для анализа экономических процессов, явлений и объектов. <b>владеть:</b> методами и приемами компьютерного моделирования сложных систем управления, методами системного анализа и обработки информации;
<b>ПК-3</b>	способностью разрабатывать и применять модели, методы и методики решения различных классов задач, анализировать варианты решений и выбирать оптимальные из них для принятия управленческих решений	<b>знать:</b> актуальные модели, методы и методики оптимизации управления в экономике <b>уметь:</b> анализировать альтернативы и выбирать оптимальные из них для принятия управленческих решений <b>владеть:</b> базовыми навыками разработки и применения математических методов и инструментальных средств для принятия решений в экономике;
<b>ПК-5</b>	способностью выявлять и оценивать связи, зависимости и тенденции показателей методами математического и компьютерного	<b>знать:</b> основные принципы моделирования, методы системного анализа, законы управления и обработки информации <b>уметь:</b> выявлять и оценивать связи и зависимости между элементами экономических систем методами

моделирования, строить модели временных рядов и рядов динамики и на их основе разрабатывать планы и прогнозы развития объектов исследования	математического и компьютерного моделирования. <b>владеть:</b> математическими методами и инструментальными средствами разработки планов и прогнозов развития экономических объектов.
---	--

В результате изучения дисциплины обучающийся осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ФГОС	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
универсальные	УК-1	Демонстрирует способность анализировать и оценивать существующие математические методы и инструментальные средства для решения исследовательских и практических задач оптимизации управления в экономике.	Лекции, самостоятельная работа с учебной и справочной и научной литературой.
	УК-3	Владеет различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.	Самостоятельная работа с учебной и справочной и научной литературой.
общефессиональные	ОПК-1	Применяет и интерпретирует основные математические методы и инструментальные средства, используемые при исследовании систем управления в экономике	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа с учебной и справочной и научной литературой.
	ОПК-3	Применяет новые математические методы и инструментальные средства в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа с учебной и справочной и научной литературой.
профессиональные	ПК-1	Владеет методами и приемами компьютерного моделирования сложных систем управления, методами системного анализа и обработки информации.	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа с учебной и справочной и научной литературой.
	ПК-3	Демонстрирует базовые навыки разработки и применения математических методов и инструментальных средств для принятия решений в экономике.	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа с учебной и справочной и научной литературой.
	ПК-5	Демонстрирует способность выявлять и оценивать связи и зависимости между элементами экономических систем методами математического и компьютерного моделирования.	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа с учебной и справочной и научной литературой.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах, прохождении практик: инструментальные средства информационных систем

Для освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

знать: состав и структуру инструментальных средств, тенденции их развития и особенности их применения, базовые и прикладные информационные технологии.

уметь: устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программные средства вычислительных и информационных систем.

владеть: подходами и техникой решения задач информационных моделей знаний и методами представления знаний

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

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

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
<b>Модуль 1. Компьютерные технологии поддержки принятия решений в информационно-аналитической деятельности</b>									
1	Проблема принятия решений Измерение субъективных предпочтений	2	1	2				9	Опрос, тестирование, контрольная работа
2	Применение математических методов для принятия решений	2	2	2		2		9	Опрос, тестирование, контрольная работа
3	Программные и информационно-аналитические средства как разновидность СППР	2	3	1		2		9	Опрос, тестирование, контрольная работа
	<i>Итого по модулю 1:</i>			5		4		27	
<b>Модуль 2. Методы и технологии разработки управленческих решений в условиях неопределенности.</b>									
4	Методы принятия управленческих решений на основе творческого	2	4	1				9	Опрос, тестирование, контрольная работа

	мышления.								
5	Принятие решений при риске и неопределенности	2	5	2		2		9	Опрос, тестирование, контрольная работа
6	Принятие решений при противодействии	2	6	2		2		9	Опрос, тестирование, контрольная работа
	<i>Итого по модулю 2:</i>			5		4		27	
	<b>ИТОГО:</b>			10		8		54	зачет

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам.

Модуль 1. Компьютерные технологии поддержки принятия решений в информационно-аналитической деятельности.

Тема 1. Проблема принятия решений Измерение субъективных предпочтений.

Этапы процесса принятия решений. Системы поддержки принятия решений. Методология проблемы субъективных измерений. Классификация шкал. Постановка задачи и классификация методов принятия решений. Множество Парето. Кривые безразличия и функции ценности.

Тема 2. Применение математических методов для принятия решений.

Принятие решений в организации. Подход на основе теории управления. Модель Карнеги. Модель инкрементального процесса принятия решений. Модель мусорного ящика. Особые условия при принятии решений. Классификация математических методов принятия решений.

Тема 3. Программные средства и информационно-аналитические как разновидность СППР.

Виды информационно-аналитических систем. Технологии OLAP и ИАД. Системы поддержки принятия решений (DSS). Исполнительные информационные системы. Переработка данных (Data Mining). Искусственный интеллект (Artificial Intelligence). Экспертные системы (Expert Systems). Нейронные сети. Виртуальная реальность. Системы поддержки работы группы (Group Support Systems). Географические информационные системы (Geographical Information System). Компьютерные технологии поддержки принятия решений в информационно-аналитической деятельности.

Модуль 3. Методы и технологии разработки управленческих решений в условиях неопределенности

Тема 4. Методы принятия управленческих решений на основе творческого мышления.

Этапы экспертизы. Виды экспертных оценок. Методы формирования множества альтернатив. Методы коллективной генерации идей, разработка сценариев морфологические методы, деловые игры, метод экспертного анализа, метод «Дельфи», методы типа дерева целей.

Тема 5. Принятие решений при риске и неопределенности.

Постановка задачи. Выбор решения при риске. Недостаточность оценивания математическим ожиданием. Петербургский парадокс. Теория полезности Неймана-Моргенштерна. Аддитивная функция полезности. Практические примеры применения теории полезности. Выбор решения при неопределенности как игра с природой. Критерии оптимальности. Максиминный (минимаксный) критерий. Критерий Гурвица (оптимизма-пессимизма). Критерий Сэвиджа (минимаксного сожаления). Критерий Байеса-Лапласа. Критерий Неймана-Пирсона.

Статистические решения и статистические решающие функции

Тема 6. Принятие решений при противодействии.



Нормальная игра двух лиц. Принципы принятия решения в играх с разумным противником. Верхняя и нижняя цена игры. Принцип уравниваемости. Игры с седловой точкой. Игры без седловой точки. Смешанные стратегии. Решение игр в смешанных стратегиях. Игры с нестрогим соперничеством. Некооперативный и кооперативный вариант. Совместные смешанные стратегии. Переговорное множество. Арбитражная схема Нэша.

## **5. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации обучающегося**

### ***Тематика заданий текущего контроля***

Примерные вопросы задания для контрольной работы :

1. Методология проблемы субъективных измерений.
2. Кривые безразличия и функции ценности.
3. Принятие решений на основе теории управления.
4. Классификация математических методов принятия решений.
5. Задачи оптимизационного вида в экономике.
6. Технологии OLAP и ИАД.
7. Компьютерные технологии поддержки принятия решений в информационно-аналитической деятельности.
8. Генерирование альтернатив.
9. Критериальный подход, сравнение альтернатив, оптимизационный подход, особенности оптимального подхода.
10. Приложение теории игр к задачам пространственной экономики.
11. Кооперативные и некооперативные игры.

### ***Вопросы для оценки качества освоения дисциплины***

#### ***Вопросы для контроля модуль 1***

1. Порядок работы ЛПР при разработке решений.
2. Факторы, определяющие эффективность решений.
3. Задачи многокритериального выбора.
4. Концепции и парадигмы разработки решений.
5. Модель проблемной ситуации.
6. Концепции автоматизации поддержки принятия управленческих решений.
7. Классификация систем поддержки принятия решений.
8. Способы интеллектуализации автоматизированных информационных систем.
9. Архитектура OLAP-систем.
10. Опыт применения современных АИТ для создания СППР
11. Экспертные методы принятия решений.
12. Аналитическая обработка данных.
13. Интеллектуальный анализ данных (ИАД).
14. Критерии решения задачи. Согласование критериев.
15. Классификация задач принятия решений.
16. Обзор методов оптимизации для принятия решения
17. Имитационное моделирование в принятии решений.

#### ***Вопросы для контроля модуль 2***

1. Эвристическое программирование.
2. Компьютерное моделирование.
3. Применение информационно-аналитических систем в принятии решений.
4. Нейронные сети.
5. Исполнительные информационные системы.
6. Геоинформационные системы.
7. Искусственный интеллект в системах поддержки принятия решений.

8. Обзор развития теории игр.
9. Отличие риска от других видов неопределенности.
10. Что следует понимать под решением игры со строгим соперничеством.
11. Связь теории игр с линейным программированием.
12. Кооперационные и некооперационные игры.

### **Примеры заданий промежуточного контроля**

#### **Тесты к модулю 1**

1. Определите понятие «система поддержки принятия решений».
  - a) совокупность организационных, методических, программно-логических обеспечений принятия решений для достижения поставленных целей
  - b) АИС, предназначенная для автоматизации деятельности конкретных должностных лиц при выполнении ими функциональных обязанностей в процессе управления персоналом и/или техническими средствами
  - c) Система, предназначенная для решения сложных в математическом отношении задач, требующих больших объемов разнообразной информации
  - d) Автоматизированная информационная система, предназначенная для сбора, хранения, поиска и выдачи в требуемом виде потребителям информации справочного характера.
2. Процесс выбора управленческих решений предусматривает выполнение этапов основного содержания работ на которых составляют (выберите и укажите порядок)
  - a) Целевыявление
  - b) Модельный эксперимент
  - c) Документирование всех этапов работы
  - d) Обоснование и принятие решений
  - e) Организация и контроль исполнения решения
3. Необходимость использования СППР определяется прежде всего
  - a) имеющимся противоречием между сложностью и ответственностью принимаемых должностным лицом решений и его возможностями
  - b) использованием в организации комплексной информационной системы
  - c) наличием неиспользованных информационных ресурсов
4. Возможно ли существование современных СППР в без использования ИТ-технологий
  - a) да, при наличии высокопрофессионального персонала, обеспечивающего поддержку и организацию работы руководителя
  - b) нет, так как уровень требований к персоналу в таких системах очень высок
  - c) нет, так как объемы перерабатываемой информации очень велики
  - d) да, так как неформализованные процедуры для получения решений могут быть эффективно реализованы только человеком
5. Применение информационных технологии позволила обеспечить
  - a) системность поддержки деятельности ЛПР
  - b) управление технологическими объектами без участия ЛПР
  - c) возможность научного обоснования решений
  - d) возможность проведения модельных экспериментов
  - e) многовариантность, комплексность и гибкость анализа
  - f) наглядность и образность отображения результатов
  - g) повысить оперативность расчетов
  - h) документировать все этапы работы
  - i) обеспечить разработку проектов на основе применения единой информационной базы
  - j) дисциплину и упорядоченность принятия решений

#### **Тесты к модулю 2**

6. Отличие идеи ППР от оптимизации в том, что
  - a) принимаются «пригодные», а не лучшие решения

- b) ЛПР использует не только личный опыт
  - c) инициатива «поддержки» исходит от руководителя исходя из его потребностей
  - d) в большинстве случаев ЛПР использует интерактивный режим
7. Назовите АИС обеспечивающие поддержку деятельности ЛПР в СППР
- a) автоматизированные информационно-справочные системы
  - b) автоматизированные информационно-вычислительные системы
  - c) системы автоматизированного проектирования
  - d) системы искусственного интеллекта
  - e) автоматизированные информационные системы научных исследований
8. Основные требования, предъявляемые к СППР Р (руководителя)
- a) наличие широкой информационной базы с возможностью оперативного поиска требуемой информации
  - b) возможность формирования проектов документов в пределах компетентности
  - c) наглядность представления информации в форме, адаптированной к запросам конкретного должностного лица
  - d) обеспечение оперативной связи с другими источниками информации в системе управления
  - e) обеспечение оперативного поиска и отображения всей необходимой информации для подготовки решений
  - f) наличие диалоговых программных средств обеспечения принятия решений на основе формальных методов
  - g) простота работы при повышенной надежности технических и программных средств
  - h) обеспечения возможности накопления в памяти ЭВМ опыта и знаний
9. Основные требования, предъявляемые к СППР О (должностного лица органа управления)
- a) обеспечение оперативного поиска и отображения всей необходимой информации для подготовки решений и формирования проектов документов в пределах компетентности
  - b) наличие диалоговых программных средств обеспечения принятия решений на основе формальных методов
  - c) обеспечение возможности ведения оперативных расчетов и моделирования для оценки ситуации и подготовки результатов решений
  - d) обеспечение автоматизированной подготовки проектов документов
  - e) обеспечение оперативной возможности анализа в заранее определенных ситуациях
  - f) простота работы при повышенной надежности технических и программных средств
10. Укажите основные проблемы, решаемые внедрением СППР
- a) получение доступа ко всем данным организации
  - b) повышение уровня интегрированности системы
  - c) получение содержательной информации
  - d) создание системы новых специализированных аналитических систем
  - e) возможность управления организацией в автоматическом режиме
11. Назовите наиболее эффективные процедуры, используемые в моделях принятия решений
- a) Методы математического программирования
  - b) Методы кривых безразличия
  - c) Многокритериального выбора альтернатив на основе четкого или же нечеткого отношения предпочтения
  - d) Последовательной оценки и последующего исключения вариантов
  - e) Многомерного ранжирования и объектов и др.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература:**

1. Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ: учеб. для бакалавров. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 616 с.
2. Исследование операций в экономике : учеб. для acad. бакалавриата / [Н. Ш. Кремер и др.]; под ред. Н. Ш. Кремера; Финансовый ун-т при Правительстве РФ. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2017. - 438 с.
3. Мендель А.В. Модели принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Экономика» и «Менеджмент» / А.В. Мендель. - Электрон. текстовые данные. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 463 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52510.html> (дата обращения: 21.04.2018).
4. Сеславин А.И. Исследование операций и методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Сеславин, Е.А. Сеславина. - Электрон. текстовые данные. - М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. - 200 с. - 978-5-89035-827-1. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/45261.html> (дата обращения: 11.09.2018).
5. Фомин Г.П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности: [учеб. для вузов по экон. специальностям] / Фомин Г.П. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2005. - 614,[1] с. ; 21 см. - Библиогр.: с. 613-615. - Рекомендовано МО РФ. - ISBN 5-279-02828-2: 320-00.
6. Шапкин А.С. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - Электрон. текстовые данные. - М.: Дашков и К, 2017. - 398 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/60603.html> (дата обращения: 11.09.2018).

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Горелик В.А. Теория принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистрантов / В.А. Горелик. - Электрон. текстовые данные. - М.: Московский педагогический государственный университет, 2016. - 152 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72518.html> (дата обращения: 21.04.2018).
2. Качала В.В. Теория систем и системный анализ: учеб. для студентов вузов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2017. - 263 с.
3. Колемаев В.А. Математическая экономика: учеб. для вузов / Колемаев, Владимир Алексеевич. - 3-е изд., стер. - М.: ЮНИТИ, 2005. - 399 с.: ил. - Допущено МО РФ. - ISBN 5-238-00794-9: 242-00.
4. Костевич Л.С. Исследование операций. Теория игр [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.С. Костевич, А.А. Лапко. - Электрон. текстовые данные. - Минск: Вышэйшая школа, 2008.- 368 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/20076.html> (дата обращения: 11.09.2018).
5. Ловянников Д.Г. Исследование операций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Г. Ловянников, И.Ю. Глазкова. - Электрон. текстовые данные. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. - 110 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/69386.html> (дата обращения: 11.09.2018).
6. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Д.С. Набатова.- М.: Юрайт, 2016.-292 с.
7. Методы оптимальных решений в экономике и финансах: учебник / под ред. В.М. Гончаренко, В.Ю. Попова.- 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2014. – 400с.
8. Никонов О.И. Математическое моделирование и методы принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.И. Никонов, С.В. Кругликов, М.А.

Медведева. - Электрон. текстовые данные. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 100 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69624.html> (дата обращения: 21.04.2018).

9. Сафонова Л.А. Методы и инструменты принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Сафонова, Г.Н. Смолвик. - Электрон. текстовые данные. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. - 298 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54768.html> (дата обращения: 21.04.2018).

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

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 21.06.2018). – Яз. рус., англ.
2. IPRbooks [Электронный ресурс]: Электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 21.06.2018). – Яз. рус., англ.
3. Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]: Электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/> (дата обращения: 21.06.2018). – Яз. рус., англ.
4. 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: 21.06.2018).

### **6.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

#### **6.5. Программное обеспечение**

MATLAB Russian, Mathcad Russian, Microsoft Office (Excel, Power Point)

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Компьютерный класс, оборудованный для проведения лекционных и практических занятий средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет; установленное лицензионное и свободное программное обеспечение.

### **8. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГБОУ ВО реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Использование персональных компьютеров при выполнении самостоятельных контрольных заданий и сдаче итогового экзамена. Чтение лекций с использованием компьютера и проектора.

При реализации учебной дисциплины используются электронные практикумы, электронные учебники, презентации средства диагностики и контроля разработанные специалистами кафедры т.д.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30% аудиторных занятий.