

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультета Информатики и Информационных Технологий

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***Экспертные системы***

**Кафедра Информатики и Информационных Технологий**

#### **Образовательная программа**

09.03.02 Информационные системы и технологии

#### **Профиль программы**

Общий

#### **Уровень высшего образования**

*Бакалавриат*

#### **Форма обучения**

*очная, заочная*

Статус дисциплины:

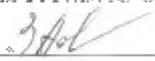
*дисциплина по выбору*

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Экспертные системы»  
составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению  
подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии  
(уровень бакалавриата) от «19» сентября 2017г. №926.

Разработчик(и):

Мургузалиев А.А. ст.пр. ИИТиБКС

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры ИИТиБКС от «28» июня 2021г., протокол № 11  
Зав. кафедрой  Акмедова З.Х.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета ИИИТ от « 29 » июня 2021г.,  
протокол №11.  
Председатель  Бакмаев А.П.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением  
« 9 » июль 2021г. \_\_\_\_\_  
Начальник УМУ  Гасанов А.И.  
(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина "Экспертные системы" является дисциплиной по выбору, которая входит в формируемую участниками образовательных отношений часть образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии

Дисциплина реализуется на факультете ИиИТ кафедрой ИТиБКС.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными подходами, методами и моделями представления и оперирования экспертными знаниями. Изучаются некоторые новые результаты в этой быстро развивающейся области исследований.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

Общепрофессиональных - ОПК-1, ОПК-6, ОПК-8, профессиональных ПК-1

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольная работа, коллоквиум и пр. и промежуточный контроль в форме зачета.

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

Очная форма

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
Лекц ии		Лабораторн ые занятия	Практиче ские занятия	КСР	консул ьтации			
7	72	18		34			20	зачет

Заочная форма

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
Лекц ии		Лабораторн ые занятия	Практиче ские занятия	КСР	консул ьтации			
7	72	8		8			52	зачет

## 1. Цели освоения дисциплины

**Целью освоения дисциплины «Экспертные системы»** является: формирование у студентов профессиональных компетенций в области современных и перспективных технологий создания и внедрения экспертных систем.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Данная дисциплина входит в часть образовательной программы, *формируемую участниками образовательных отношений*, и является дисциплиной по выбору. Для успешного освоения дисциплины необходимы знания и умения, полученные в результате изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Физика», «Электротехника», «Языки программирования», «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дискретная математика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Теория вероятности и математическая статистика», «База данных», «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», «Методы искусственного интеллекта». Результаты освоения дисциплины могут быть использованы в процессе профессиональной деятельности.

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

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД1.ОПК-1.1.Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ИД2. ОПК-1.2.Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ИД3.ОПК-1.3.Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Устный опрос, письменный опрос, доклад, реферат
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ИД1.ОПК-6.1.Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. ИД2.ОПК-6.2.Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. ИД3.ОПК-6.3.Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	
ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ИД1.ОПК-8.1..Знает математические алгоритмы функционирования, принципы построения, модели хранения и обработки данных распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений ИД2.ОПК-8.2.Имеет навыки применения математические модели процессов и объектов при решении	Знает Основные подходы, методы и модели представления и оперирования экспертными знаниями Умеет: Самостоятельно разбираться в имеющихся концепциях, методах и моделях искусственного интеллекта в плане реализации эффективных экспертных систем и применять их для решения прикладных задач;	Устный опрос, письменный опрос, доклад, реферат

	задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений. ИДЗ.ОПК-8.3. Владеет навыками построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Владеет: Методологией и навыками практического применения подходов, методов и моделей искусственного интеллекта, а также соответствующих компьютерных средств, математического и программного обеспечения в своей профессиональной деятельности; навыками разработки перспективных компьютерных экспертных систем для различных приложений, включая социальные коммуникации и образование;	
ПК-1. Готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности	ПК-1.1. Знает современные инструментальные средства программного обеспечения ПК-1.2. Умеет анализировать и выбирать инструментальные средства программного обеспечения ПК-1.3. Владеет навыками использования методов и инструментальных средств исследования программного обеспечения	Знает современные инструментальные средства программного обеспечения Умеет анализировать и выбирать инструментальные средства программного обеспечения Владеет навыками использования методов и инструментальных средств исследования программного обеспечения	Устный опрос, письменный опрос, доклад, реферат

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

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

4.2. Структура дисциплины.

Очная форма

№ 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.</b>									
1	Введение	7		2	2			2	Устный опрос Доклад Контрольная работа
2	Классификация и основные принципы построения экспертных систем			4	8			2	Устный опрос Доклад Контрольная работа
3	Методы обработки плохо определенной информации в экспертных системах			4	10			2	
	<b>Итого по модулю 1:</b>			<b>10</b>	<b>20</b>			<b>6</b>	
<b>Модуль 2.</b>									
4	Инструментальные средства конструирования экспертных систем			4	6			6	Устный опрос Доклад Контрольная работа
5	Приобретение знаний в экспертных системах			4	8			8	Устный опрос Доклад Контрольная работа
	<b>Итого по модулю 2:</b>			<b>8</b>	<b>14</b>			<b>14</b>	
	<b>ИТОГО:</b>			<b>18</b>	<b>34</b>			<b>20</b>	зачет

№ 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.</b>									
1	Введение	7		1				8	Устный опрос Доклад Контрольная работа
2	Классификация и основные принципы построения экспертных систем			1	2			10	Устный опрос Доклад Контрольная работа
	Методы обработки плохо определенной информации в экспертных системах			2	2			10	
	<b>Итого по модулю 1:</b>			<b>4</b>	<b>4</b>			<b>28</b>	
<b>Модуль 2.</b>									
3	Инструментальные средства конструирования экспертных систем			2	2			14	Устный опрос Доклад Контрольная работа
4	Приобретение знаний в экспертных системах			2	2			14	Устный опрос Доклад Контрольная работа
	<b>Итого по модулю 2:</b>			<b>4</b>	<b>4</b>			<b>28</b>	
	<b>ИТОГО:</b>			<b>8</b>	<b>8</b>			<b>56</b>	зачет

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

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

#### Модуль 1.

##### Раздел 1. Введение

Введение: задачи искусственного интеллекта (ИИ), основные направления ИИ, этапы развития ИИ и интеллектуальных систем (ИС). «Горячие точки» ИИ. Экспертные системы (ЭС) как ИС. Назначение и области применения ЭС в социальных коммуникациях.

Экспертные системы, как практическая реализация систем искусственного интеллекта. Области возможных применений экспертных систем в системах социальной коммуникации.

##### Раздел 2. Классификация и основные принципы построения экспертных систем

Методология разработки экспертных систем. Назначение, классификация и этапы разработки ЭС. Основные компоненты и архитектура типовой ЭС. Основные отличия данных и знаний. Свойства человеческого разума. Модели представления знаний. Основные преимущества ЭС. Типовая архитектура ЭС. Статические и динамические ЭС. Основные компоненты ЭС: базы данных (рабочая память) и знаний, подсистемы поиска (вывода) решения, объяснения, приобретения и пополнения знаний, интерфейс с пользователем и внешней средой. Классификация ЭС как приложений: по типу приложения; по типу проблемной области; по стадии существования; по типу используемой ВС. Принципы конструирования ядра ЭС. Специфика использования

различных моделей представления знаний. Специфика ЭС реального времени. Экспертные системы поддержки принятия решений.

### **Раздел 3. Методы обработки плохо определенной информации в экспертных системах**

Обработка плохо определенной информации на основе теоретиковероятностных методов. Схема Байеса. Пример на использование схемы Байеса. Ограничения схемы Байеса. Байесовские сети доверия. Метод субъективных коэффициентов уверенности (субъективных вероятностей). Теория свидетельств Демпстера-Шефера. Основные понятия. Правило объединения свидетельств. Примеры применения. Методы обработки неопределенности: вероятностный подход и максиминный. Использование нечетких переменных. Поиск решения в условиях неопределенности с использованием деревьев решений. Оперирование плохо определенной информацией лингвистического характера.

#### **Модуль2.**

### **Раздел 4. Инструментальные средства конструирования экспертных систем**

Конструирование ИС (ЭС): состав разработчиков и их взаимодействие, целесообразность и возможность разработки, основные этапы. Структура современных инструментальных средств. Классификация инструментальных средств конструирования ИС (ЭС): по уровню используемого языка; по парадигме программирования; по способу представления знаний; по механизмам поиска решения и моделирования; по средствам приобретения знаний; по технологии разработки приложения на основе знаний. Обзор инструментальных средств конструирования ЭС: язык логического типа: Prolog, языки продукционного типа OPS, CLIPS, ЭС-оболочки и инструментальные системы. Инструментальные средства, ориентированные на динамические проблемные области и реальный масштаб времени. Тенденции развития инструментальных средств. Инструментальные средства разработки экспертных систем: классификация, проблемно-ориентированные и универсальные системы; оболочки экспертных систем; критерии выбора оболочек экспертных систем. Перспективы использования экспертных систем в социальных коммуникациях.

### **Раздел 5. Приобретение знаний в экспертных системах**

Методы извлечения знаний. Методы и средства приобретения знаний. Методы и средства формирование знаний (машинное обучение). Методы приобретения знаний; автоматизация методов приобретения знаний; инструментальные средства приобретения знаний. Объяснительные возможности средств общения; классификация объяснительных возможностей, методы реализации объяснительных возможностей. Языки представления знаний оболочек экспертных систем.

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

#### **7 СЕМЕСТР**

№ п/п	№ раздела дисциплины	□ Темы практических занятий	Время на выполнение работы, ч. Очная форма обучения	Время на выполнение работы, ч. заочная форма обучения
1.	1	Введение: задачи искусственного интеллекта (ИИ), основные направления ИИ, этапы развития ИИ и интеллектуальных систем (ИС). «Горячие точки» ИИ. Экспертные системы (ЭС) как ИС. Назначение и области применения ЭС в социальных коммуникациях. Экспертные системы, как практическая реализация систем искусственного интеллекта. Области возможных применений экспертных систем в системах социальной коммуникации	6	
□2	2.	Методология разработки экспертных систем. Назначение, классификация и этапы разработки ЭС. Основные компоненты и архитектура типовой ЭС. Основные отличия данных и знаний. Свойства человеческого разума. Модели	8	2

		представления знаний. Основные преимущества ЭС. Типовая архитектура ЭС. Статические и динамические ЭС. Основные компоненты ЭС: базы данных (рабочая память) и знаний, подсистемы поиска (вывода) решения, объяснения, приобретения и пополнения знаний, интерфейс с пользователем и внешней средой. Классификация ЭС как приложений: по типу приложения; по типу проблемной области; по стадии существования; по типу используемой ВС. Принципы конструирования ядра ЭС. Специфика использования различных моделей представления знаний. Специфика ЭС реального времени. Экспертные системы поддержки принятия решений.		
□3	3.	Обработка плохо определенной информации на основе теоретиковавероятностных методов. Схема Байеса. Пример на использование схемы Байеса. Ограничения схемы Байеса. Байесовские сети доверия. Метод субъективных коэффициентов уверенности (субъективных вероятностей). Теория свидетельств Демпстера-Шефера. Основные понятия. Правило объединения свидетельств. Примеры применения. Методы обработки неопределенности: вероятностный подход и максиминный. Использование нечетких переменных. Поиск решения в условиях неопределенности с использованием деревьев решений. Оперирование плохо определенной информацией лингвистического характера.	6	2
4	4.	Конструирование ИС (ЭС): состав разработчиков и их взаимодействие, целесообразность и возможность разработки, основные этапы. Структура современных инструментальных средств. Классификация инструментальных средств конструирования ИС (ЭС): по уровню используемого языка; по парадигме программирования; по способу представления знаний; по механизмам поиска решения и моделирования; по средствам приобретения знаний; по технологии разработки приложения на основе знаний. Обзор инструментальных средств конструирования ЭС: язык логического типа: Prolog, языки продукционного типа OPS, CLIPS, ЭС-оболочки и инструментальные системы. Инструментальные средства, ориентированные на динамические проблемные области и реальный масштаб времени. Тенденции развития инструментальных средств. Инструментальные средства разработки экспертных систем: классификация, проблемно-ориентированные и универсальные системы; оболочки экспертных систем; критерии выбора оболочек экспертных систем. Перспективы использования экспертных систем в социальных коммуникациях.	8	2
5	5.	Методы извлечения знаний. Методы и средства приобретение знаний. Методы и средства формирование знаний (машинное обучение). Методы приобретения знаний; автоматизация методов приобретения знаний; инструментальные средства приобретения знаний. Объяснительные возможности средств общения; классификация объяснительных возможностей, методы реализации объяснительных возможностей. Языки представления знаний оболочек экспертных систем.	6	2
	итого		34	8

## 5. Образовательные технологии

В аудитории проводятся лекции и практические (семинарские) занятия. Лекционные занятия освещают концептуальные и теоретические вопросы. На них обучаемым предлагается базовый материал курса. Лекционные занятия проводятся с

применением мульти-медийных средств. Семинарские занятия проводятся с целью закрепления лекционного материала с помощью показа и разбора конкретных примеров, обсуждения проблемных вопросов, а также освоения конкретных языков и систем, а также получения навыков решения задач с использованием изученных систем. На семинарских занятиях студенты выступают с презентациями докладов, подготовленных ими по заданной теме.

Самостоятельная работа выполняется студентами по предлагаемым темам, в том числе выбранным для самостоятельного изучения. Некоторые из них докладываются на семинарах с последующим обсуждением студентами. Коллоквиумы проводятся с целью закрепления лекционного материала и контроля знаний обучающихся. Консультации по курсу учебным планом не регламентируются. Они проводятся в форме ответов на вопросы студентов и обсуждений.

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

##### *Форма контроля и критерий оценок*

В соответствии с учебным планом предусмотрен экзамен в четвертом семестре.

Формы контроля: текущий контроль, промежуточный контроль по модулю, итоговый контроль по дисциплине предполагают следующее распределение баллов.

##### Текущий контроль

- Выполнение 1 домашней работы 10 баллов
- Активность на практических занятиях 30
- Активность в системе Moodle 30 баллов

#### Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.		Формируемые компетенции
	Очная	Очно-заочная	
<b>Текущая СРС</b>			
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	2	6	ОПК-1, ПК-5
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	2	2	ОПК-9, ПК-9
самостоятельное изучение разделов дисциплины	2	10	ОПК-1.2
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	2	8	ПК-5, ОПК-1.2
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	2	4	ОПК-6, ПК-9
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам	4	10	ПК-5, ОПК-9
подготовка к экзамену (экзаменам)			ОПК-6, оПК-9, ОПК-1.2, ПК-1, ПК-9
<b>Творческая проблемно-ориентированная СРС</b>			
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	2	20	ОПК-1.2
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	2	14	ОПК-6
анализ данных по заданной теме, написание программ, составление моделей на основе исходных данных	2	10	ПК-5
<b>ИТОГО:</b>	<b>20ч</b>	<b>52ч</b>	

#### **Список тем для изучения**

Малая Экспертная Система 2.0 -  
Expert Developer Pro -  
ACQUIRE (ACQUIRE - SDK )  
ACTIVATION FRAMEWORK .  
ActiveAgentX  
ActiveAgentX AION  
ANGOSS KNOWLEDGE SEEKER  
ART\*Enterprise  
ARITY Expert Development Package  
CAM Software  
COMDALE/C, COMDALE/X и ProcessVision.  
C - PRS –  
CPR CPR - (  
The Easy Reasoner (TM) –  
ECLIPSE  
EXSYS-  
FLEX - G2  
GBB -.  
GURU -  
Icarus -  
KEE, ProKappa, Kappa -  
OPERATION EXPERT –  
PROSPECT EXPLORER  
**Рекомендуемая литература.**

а) основная литература:

1. *Джозеф Джарратано, Гари Райли* Экспертные системы: принципы разработки и программирование. / Пер. с англ. — М. : Издательский дом «Вильямс», 2006. — 1152 с. с ил.
2. *Питер Джексон.* Введение в экспертные системы = Introduction to Expert Systems. — 3-е изд. — М.: Вильямс, 2001. — С. 624.
3. Таунсенд К., Фохт Д. Проектирование и программная реализация экспертных систем на персональных ЭВМ / Пер. с англ. В. А. Кондратенко, С. В. Трубицына. — М.: Финансы и статистика, 1990. — 320 с.
4. Уотермен Д. Руководство по экспертным системам. / Пер. с англ. под ред. В. Л. Стефанюка. — М.: «Мир», 1989: — 388 стр. с ил.

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

### **7.1. Типовые контрольные задания**

Приблизительные вопросы для контрольной работы или зачета.

1. Режимы функционирования экспертной системы
2. Классификация экспертных систем
3. Назначение экспертных систем
4. Структура экспертной системы
5. Этапы разработки экспертных систем
6. Интерфейс с конечным пользователем
7. Представление знаний в экспертных системах
8. Уровни представления и уровни детальности
9. Организация знаний в рабочей системе
10. Организация знаний в базе данных
11. Методы поиска решений в экспертных системах

12. Инструментальный комплекс ЭС реального времени
13. Примеры Экспертных систем
14. Распространенные экспертные системы
15. Оболочки для создания Экспертных систем

## **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 - 30 баллов,
- выполнение лабораторных заданий -      баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 10 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 20 баллов,
- письменная контрольная работа - 20 баллов,
- тестирование - 10 баллов.

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

а) основная литература:

1. Аксенов К. А., Гончарова Н. В. Моделирование и принятие решений в организационно-технических системах. Часть 1 : учебное пособие. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2015. - 104 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65948>.
2. Аксенов К. А., Гончарова Н. В., Аксенова О. П. Моделирование и принятие решений в организационно-технических системах. Часть 2 : учебное пособие. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2015. - 128 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65949>.
3. Седова В. А., Седова Н. А. Разработка интеллектуальных систем на базе нечеткой логики в WinFACT : учебное пособие. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 28 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71583>.

б) дополнительная литература:

1. Гусарова Н. Ф. Интеллектуальные системы в управлении социальными процессами : учебное пособие. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. - 92 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66470>.
2. Орлова А. Ю. Управление информационными системами : практикум. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - 138 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66118>.

## **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: 01.09.2018). – Яз. рус., англ.
2. Moodle[Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>(датаобращения: 22.08.2018).
3. Электронный каталог НБ ДГУ[Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос.

ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 21.09.2018).

4. Сайт кафедры <http://iit.dgu.ru/> (дата обращения 15.09.2018)
5. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» – <http://www.intuit.ru/>(дата обращения 15.09.2018)
6. Интернет-энциклопедия «Википедия». – <https://ru.wikipedia.org/>(дата обращения 15.09.2018)

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

Дисциплина рассматривает математические абстракции, помогающие качественно и количественно описывать сложные системы, но в отрыве от практических навыков пользу математических абстракций невозможно осознать и почувствовать их практическую значимость.

Для более полного понимания целей, задач и практических результатов теории систем следует:

- 1) Ознакомиться с дополнительной литературой, особенно с трудами основоположников.
- 2) Ознакомиться, хотя бы поверхностно, с другими подходами к построению систем (см. доп. литературу).

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

Предусмотрено использование электронной почты для связи студентов с преподавателями.

Программное обеспечение для лекций: MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, табличный процессор.

Программное обеспечение практической работы компьютерном классе: Linux, MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, Интернет, E-mail.

#### Программные продукты

- Операционная система: Windows7
- Microsoft office.
- Программные средства сжатия данных. . WinRAR. WinArj. WinZip.

<http://www.dgu.ru>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/Википедия>

<http://bourabai.ru/alg/expert.htm>

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия типовой учебной аудитории с возможностью подключения технических средств. Учебная аудитория должна иметь следующее оборудование:

- Компьютер, медиа-проектор, экран.
- Программное обеспечение для демонстрации слайд-презентаций.