

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 2021.04.04  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина

**Интеллектуальные системы**

наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности)

**09.04.04 – «Программная инженерия»**

код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе)

**«Разработка программно-информационных систем»**

факультет

**Магистерской подготовки**

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра **Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем**

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения

**очная,**

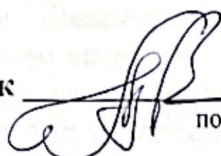
курс **2** семестр (ы) **3**.

очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.04.04 – «Программная инженерия» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки «Разработка программно-информационных систем»

Разработчик



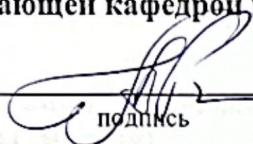
подпись

Айгумов Т.Г., зав. кафедрой ПОВТиАС  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 15 » 06 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ПОВТиАС от 15 июня 2021 года, протокол № 10.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)



подпись

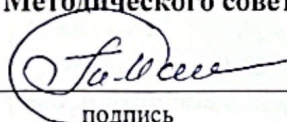
Айгумов Т.Г., к.э.н.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 15 » 06 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета от 15.09.2021 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета факультета



подпись

Исабекова Т.И., к.ф.-м.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 15 » 09 2021 г.

Декан факультета МП

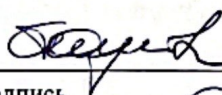


подпись

Ашуралиева Р.К.

ФИО

Начальник УО

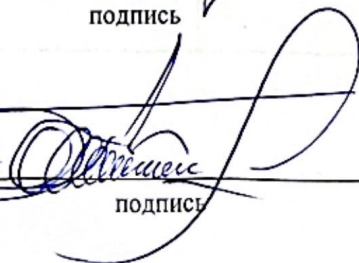


подпись

Магомаева Э.В.

ФИО

И.о. проректора  
по учебной работе



подпись

Баламирзоев Н.Л.

ФИО

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины «Интеллектуальные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные системы» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка программно-информационных систем». Целями освоения дисциплины «Интеллектуальные системы» являются: - приобретение знаний в области систем искусственного интеллекта (ИИ) и принятия решений (ПР); - изучение программных средств конструирования интеллектуальных систем (ИС) для различных предметных областей: энергетики, обучения, бизнеса и т.д.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

*В структуре ОПОП магистратуры настоящая дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений. Её освоение дает знания для более основательного прохождения практики и последующих дисциплин.*

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

*В результате освоения дисциплины «Интеллектуальные системы» студент должен овладеть следующими компетенциями:*

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1. Знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности; ОПК-1.2. Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний; ОПК-1.3. Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1. Знать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач; ОПК-2.2. Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач ОПК-2.3. Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1. Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации; ОПК-3.2. Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров; ОПК-3.3. Иметь навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	<b>6 ЗЕТ / 216ч</b>	
Лекции, час	<b>17</b>	
Практические занятия, час	<b>17</b>	
Лабораторные занятия, час	<b>34</b>	
Самостоятельная работа, час	<b>112</b>	
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	
Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)	-	
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b> , при заочной форме – <b>9 часов</b> )	<i>Экзамен (36 часов)</i>	

#### 4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Лекция №1. Базовые понятия и основные направления искусственного интеллекта	2	2	4	10				
2	Лекция №2. Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)	2	2	4	10				
3	Лекция №3. Классификация интеллектуальных систем	2	2	4	10				
4	Лекция №4. Формализация знаний в интеллектуальных системах (ИС)	2	2	4	12				
5	Лекция №5. Моделирование процессов обработки информации для принятия решений	2	2	4	15				
6	Лекция №6. Формально-логические модели	2	2	4	15				
7	Лекция №7. Генетический алгоритм	2	2	4	15				
8	Лекция №8. Нечеткая логика	2	2	4	15				
9	Лекция №9. Экспертные системы	1	1	2	10				
Формы текущего контроля успеваемости		Входная контрольная работа №1 аттестационная 1-3 тема №2 аттестационная 4-6 тема №3 аттестационная 7-9 тема				Входная контрольная работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации		Экзамен (36 часов)							
Итого		17	17	34	112				

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
1	№ 1	Актуальность дисциплины. Место дисциплины среди других наук. Основные понятия. Понятие интеллекта. Область ИИ. Подходы к определению ИИ. Информационный, бионический и эволюционный подходы. Интеллектуальные системы. Цели, задачи и возможность создания ИИ.	4		1-9
2	№ 2	История искусственного интеллекта. Этапы развития и основные направления ИИ. Возражения против ИИ.	4		1-9
3	№ 3	Классификация ИС. Обобщенная функциональная структура ИС. Основные (базовые) свойства и возможности. Обобщенная типология знаний.	4		1-9
4	№ 4	Основные понятия и определения. Предметная область. Данные и знания. Свойства, характеристики знаний. Процедурные и декларативные знания. Классификация знаний по глубине, по жесткости. Формализация знаний. Формальные языки. Языки (модели) представления знаний. Классификация моделей знаний и данных.	4		1-9
5	№ 1,5	Организационные структуры и функции отдела ИТ. Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия. Безопасность корпоративных систем. Хранилища данных. Аналитические системы. Архитектура OLAP	4		1-9
6	№ 1,6	Формально-логические модели. Логика высказываний. Алфавит, аксиомы, теоремы, логические переменные, логический вывод. Основные законы и правила вывода логики высказываний. Логика предикатов. Элементы языка логики предикатов. Термы, кванторы всеобщности и общезначимости. Модальные логики,	4		1-9

		псевдофизические логики и онтологии.			
7	№ 1,7	Теория эволюции Дарвина и ее применение в ИС. Понятие о генетическом алгоритме. Этапы работы генетического алгоритма. Кодирование информации и формирование популяции. Оценивание популяции. Селекция. Скрещивание и формирование нового поколения	4		1-9
8	№ 1,8	Многозначные логики. Нечеткая логика. Нечеткое множество. Степень вхождения (уровень принадлежности). Основные операции в нечеткой логике. Нечеткие правила вывода в экспертных системах	4		1-9
9	№ 1,9	Понятие экспертной системы. Структура ЭС. Классификации ЭС. Подходы к созданию ЭС. Преимущества и недостатки ЭС. Особенности неформализованных задач.	2	-	1-9
<b>Итого</b>			<b>17</b>	<b>-</b>	

#### Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
1	№ 1	Актуальность дисциплины. Место дисциплины среди других наук. Основные понятия. Понятие интеллекта. Область ИИ. Подходы к определению ИИ. Информационный, бионический и эволюционный подходы. Интеллектуальные системы. Цели, задачи и возможность создания ИИ.	2	-	1-9
2	№ 2	История искусственного интеллекта. Этапы развития и основные направления ИИ. Возражения против ИИ.	2	-	1-9
3	№ 3	Классификация ИС. Обобщенная функциональная структура ИС. Основные (базовые) свойства и возможности. Обобщенная типология знаний.	2	-	1-9
4	№ 4	Основные понятия и определения. Предметная область. Данные и	2	-	1-9

		знания. Свойства, характеристики знаний. Процедурные и декларативные знания. Классификация знаний по глубине, по жесткости. Формализация знаний. Формальные языки. Языки (модели) представления знаний. Классификация моделей знаний и данных.			
5	№ 1,5	Организационные структуры и функции отдела ИТ. Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия. Безопасность корпоративных систем. Хранилища данных. Аналитические системы. Архитектура OLAP	2		1-9
6	№ 1,6	Формально-логические модели. Логика высказываний. Алфавит, аксиомы, теоремы, логические переменные, логический вывод. Основные законы и правила вывода логики высказываний. Логика предикатов. Элементы языка логики предикатов. Термы, кванторы всеобщности и общезначимости. Модальные логики, псевдофизические логики и онтологии.	2		1-9
7	№ 1,7	Теория эволюции Дарвина и ее применение в ИС. Понятие о генетическом алгоритме. Этапы работы генетического алгоритма. Кодирование информации и формирование популяции. Оценивание популяции. Селекция. Скрещивание и формирование нового поколения	2		1-9
8	№ 1,8	Многозначные логики. Нечеткая логика. Нечеткое множество. Степень вхождения (уровень принадлежности). Основные операции в нечеткой логике. Нечеткие правила вывода в экспертных системах	2		1-9
9	№ 1,9	Понятие экспертной системы. Структура ЭС. Классификации ЭС. Подходы к созданию ЭС. Преимущества и недостатки ЭС. Особенности неформализованных задач.	1		1-9
<b>Итого</b>			<b>17</b>	<b>-</b>	

#### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов		Рекомендуемая литература и источники	Форма контроля СРС
		Очно	Заочно		



				информации	
1	2	3	4	5	6
1	Актуальность дисциплины. Место дисциплины среди других наук. Основные понятия. Понятие интеллекта. Область ИИ. Подходы к определению ИИ. Информационный, бионический и эволюционный подходы. Интеллектуальные системы. Цели, задачи и возможность создания ИИ.	10		1-9	Тестирование
2	История искусственного интеллекта. Этапы развития и основные направления ИИ. Возражения против ИИ.	10		1-9	Тестирование
3	Классификация ИС. Обобщенная функциональная структура ИС. Основные (базовые) свойства и возможности. Обобщенная типология знаний.	10		1-9	Тестирование
4	Основные понятия и определения. Предметная область. Данные и знания. Свойства, характеристики знаний. Процедурные и декларативные знания. Классификация знаний по глубине, по жесткости. Формализация знаний. Формальные языки. Языки (модели) представления знаний. Классификация моделей знаний и данных.	12		1-9	Тестирование
5	Организационные структуры и функции отдела ИТ. Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия. Безопасность корпоративных систем. Хранилища данных. Аналитические системы. Архитектура OLAP	15		1-9	Тестирование
6	Формально-логические модели. Логика высказываний. Алфавит, аксиомы, теоремы, логические переменные, логический вывод. Основные законы и правила вывода логики высказываний. Логика предикатов. Элементы языка логики предикатов. Термы, кванторы всеобщности и общезначимости. Модальные логики, псевдофизические логики и онтологии.	15		1-9	Тестирование
7	Теория эволюции Дарвина и ее применение в ИС. Понятие о генетическом алгоритме. Этапы работы генетического алгоритма. Кодирование информации и формирование популяции. Оценивание популяции. Селекция. Скрещивание и	15		1-9	Тестирование

	формирование нового поколения				
8	Многозначные логики. Нечеткая логика. Нечеткое множество. Степень вхождения (уровень принадлежности). Основные операции в нечеткой логике. Нечеткие правила вывода в экспертных системах	15		1-9	Тестирование
9	Понятие экспертной системы. Структура ЭС. Классификации ЭС. Подходы к созданию ЭС. Преимущества и недостатки ЭС. Особенности неформализованных задач.	10		1-9	Тестирование
<b>Итого</b>		<b>112</b>			

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся и реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций и т.д.) в сочетании с внеаудиторной работой. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

**6. Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины).**

**Оценочные средства приведены в ФОС (Приложение А).**

Зав. библиотекой \_\_\_\_\_

(подпись)

(ФИО)

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Здесь следует привести основную и дополнительную литературу, учебно-методические разработки, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет-ресурсы в табличной форме. Они должны в полной мере соответствовать ФГОС ВО.

### Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий в библиотеке (на кафедре, режим доступа)
1	2	3	4	5	6
1	Лк, лб, пз, срс	Информационно-аналитические системы [электронный учебник]: основы проектирования и применения	Белов В.С.	Учебное пособие / Белов В. С. - Евразийский открытый институт, 2010. - 112 с. - режим доступа: <a href="http://iprbookshop.ru/10678">http://iprbookshop.ru/10678</a>	
2	Лк, лб, пз, срс	Информационно-аналитические системы и сети. Часть 1. Информационно-аналитические системы.	Алдохина О.И.	Учебное пособие . - 2010. - 148 с. - режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/21973">http://www.iprbookshop.ru/21973</a>	
3	Лк, лб, пз, срс	Нечеткие гибридные системы. Теория и практика	Батыршин И.З., Недосекин А.О., Стецко А.А., Тарасов В.Б., Язенин	М: Физматлит. 2007 – 208 с.	

			А.В., Ярушкина Н.Г.		
4	Лк, лб, пз, срс	Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта	Аверкин А.В.	М.: Книга по требованию, 2012 - 312 с.	
5	Лк, лб, пз, срс	Экспертные системы. Принципы разработки и программирование	Джарратано Дж., Райли Г.	М.: Вильямс, 2007 - 1152 с.	
6	Лк, лб, пз, срс	Факторный, дискриминантный и кластерный анализ	Ким Дж.-О.	М.: Книга по требованию, 2012 - 216 с.	
7	Лк, лб, пз, срс	Принципы искусственного интеллекта	Нильсон Н.	М.: Книга по требованию, 2012 - 369с	
8	Лк, лб, пз, срс	Нечеткое моделирование и управление	Пегат А.	М.: Бином, 2013 - 800 с.	
9	Лк, лб, пз, срс	Искусственный интеллект и универсальное мышление	Потапов А.С.	М.: Порлитехника, 2012 - 712 с.	

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

**1. Компьютерный класс** - Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование, специализированная мебель.

**2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации** - Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

**3. Помещение для самостоятельной работы обучающихся** - Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

### Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных

организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2022/2023 учебный год.

1. ....Изменений нет.....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....;


или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ПОВТиАС от 15.06.2022 года, протокол № 10

Заведующий кафедрой ПОВТиАС  Т.Г. Айгумов, к.э.н., доцент  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан ФМП

  
(подпись, дата)

Р.К. Ашуралиева, к.ф.н.  
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС  
факультета

  
(подпись, дата)

Т.И. Исабекова, к.ф.-м.н., доцент  
(ФИО, уч. степень, уч. звание)