

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет информатики и информационных технологий

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного  
интеллекта**

**Кафедра информационных систем и технологий программирования**

**Образовательная программа  
09.04.03 Прикладная информатика**

**Направленность (профиль) программы  
Цифровая экономика**

**Уровень высшего образования  
магистратура**

**Форма обучения  
заочная**

**Статус дисциплины  
Входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных  
отношений**

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика от «19» сентября 2017 г. № 916.

Разработчик: кафедра информационных систем и технологий программирования, Гаджиев Н.К., к.э.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры ИСиТП от «1» марта 2022г., протокол № 8

Зав. кафедрой  Исмиханов З.Н.

(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета ИиИТ

от «17» марта 2022г., протокол № 7

Председатель  Бакмаев А.Ш.

(подпись)

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

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта» относится к вариативной части образовательной программы магистратуры по направлению 09.04.03 Прикладная информатика.

Дисциплина реализуется на факультете информатики и информационных технологий кафедрой информационных систем и технологий программирования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением области искусственного интеллекта, теории компьютерного представления данных и знаний. Экспертные системы относятся к самым востребованным на сегодняшний день интеллектуальным системам, наиболее полно их возможности используются в естественных науках и инженерных дисциплинах.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ПК-5, ПК-6, ПК-7.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: текущий контроль в форме тестов, контрольных работ и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 в академических часах по видам учебных занятий

форма обучения - заочная

Семестр	Учебные занятия							СРС	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС		
		Всего	из них						
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	Консультации				
2	108	18	4	10		4		90	зачет

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта» являются: формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, связанных с применением знаний в области теории и практики построения и использования интеллектуальных информационных систем.

Задачи: определение места изучаемых интеллектуальных систем среди других информационных систем, оценка их характеристик на основе моделирования, ознакомление с основами искусственного интеллекта, изучение математических и алгоритмических основ интеллектуальных информационных систем, а также моделей представления знаний на основе систем продукций, семантических сетей и фреймов, изучение этапов проектирования экспертных систем.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта» относится к вариативной части образовательной программы магистратуры по направлению 09.04.03 Прикладная информатика.

Учебная дисциплина изучается в 4-м семестре 2-го года обучения.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Базы данных.
- Высокоуровневые методы информатики и программирования. – Дискретная математика.
- Информационные системы и технологии.
- Проектирование информационных систем.
- Теория вероятностей и математическая статистика.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Интеллектуальный анализ данных.

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

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	
ПК-5. Способность формировать стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС в соответствии со стратегией развития предприятий.	ИД1.ПК-5.1. Знать: стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС. ИД2.ПК-5.2. Уметь: формировать стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС. ИД3.ПК-5.3. Владеть: способностью формировать стратегию информатизации прикладных процессов и создания	Знает: стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС. Умеет: формировать стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС. Владеет: способностью формировать стратегию информатизации прикладных процессов и	Опрос, тестирование, контрольная работа

	прикладных ИС в соответствии со стратегией развития предприятий.	создания прикладных ИС в соответствии со стратегией развития предприятий.	
ПК-6. Способность управлять информационными ресурсами и ИС	ИД1.ПК-6.1. Знать: управления информационными ресурсами и ИС. ИД2.ПК-6.2. Уметь: управлять информационными ресурсами и информационными системами. ИД3.ПК-6.3. Владеть: инструментарием управления информационными ресурсами и информационными системами.	Знает: управления информационными ресурсами и ИС. Умеет: управлять информационными ресурсами и информационными системами. Владеет: инструментарием управления информационными ресурсами и информационными системами	Опрос, тестирование, контрольная работа
ПК-7. Способность управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС предприятий и организаций.	ИД1.ПК-7.1. Знать: методы и средства управления проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС ИД2.ПК-7.2. Уметь: организовывать и проводить переговоры с представителями заказчика и профессиональные консультации на предприятиях и в организациях ИД3.ПК-7.3. Владеть: способами проведения переговоров с представителями заказчика и профессиональных консультаций на предприятиях и в организациях	Знает: методы и средства управления проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС Умеет: организовывать и проводить переговоры с представителями заказчика и профессиональные консультации на предприятиях и в организациях Владеет: способами проведения переговоров с представителями заказчика и профессиональных консультаций на предприятиях и в организациях	

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

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самост. работа	Формы текущего контроля успеваемости . Форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практич. занятия	Лаборат. занятия	Контроль самост. раб.		
<b>Модуль 1. Основы построения интеллектуальных информационных сетей</b>									
1	Общая характеристика ИИС.	3		1				15	отчеты выполнения лабораторных заданий, контрольная работа

2	Модели представления знаний в ИИС	3		1	2		15	отчеты выполнения лабораторных заданий, контрольная работа
	Итого по модулю 1			2	2		30	
<b>Модуль 2. Многомерное пространство переменных</b>								
3	Нечеткие знания	3		1	2		15	отчеты выполнения лабораторных заданий, контрольная работа
4	Экспертные системы	3		1	2		15	отчеты выполнения лабораторных заданий, контрольная работа
	Итого по модулю 2			2	4		30	
<b>Модуль 3. Машинное обучение</b>								
5	Нейронные сети	3			2	2	15	отчеты выполнения лабораторных заданий, контрольная работа
6	Интеллектуальные мультиагентные системы	3			2	2	15	отчеты выполнения лабораторных заданий, контрольная работа
	Итого по модулю 3				4	4	30	
	ИТОГО:			4	10	4	90	

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

#### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

##### *Модуль 1. Основы построения интеллектуальных информационных сетей*

##### **Лекция 1. Общая характеристика ИИС.**

История развития искусственного интеллекта как науки. Предыстория. Зарождение нейрокибернетики. От кибернетики «черного ящика» к искусственному интеллекту. История искусственного интеллекта в России. Направления и подходы к исследованиям в области искусственного интеллекта. Представление знаний и разработка систем, основанных на знаниях (knowledge-based systems). Программное обеспечение систем ИИ (software engineering for AI). Разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод (natural language processing). Интеллектуальные роботы (robotics). Обучение и самообучение (machine learning). Распознавание образов (pattern recognition). Новые архитектуры компьютеров (new hardware platforms and architectures). Игры и машинное творчество. Другие направления. Понятие, классификация и архитектура интеллектуальных информационных систем. Определение ИИС. Классификация ИИС по

интеллектуальным признакам, по решаемым задачам, по методам и по назначению. Архитектура ИИС.

## **Лекция 2. Модели представления знаний в ИИС**

Данные, знания и представления знаний. Основные определения. Особенности знаний: внутренняя интерпретируемость, структурированность, связность, шкалирование, семантическая метрика, активность. Классификация знаний по природе, по источникам, по местонахождению и глубине. Классификация моделей представления знаний. Логическая модель представления данных. Виды логических моделей. Логическая модель основанная на системе исчисления предикатов первого порядка. Преимущества и недостатки логической модели. Семантическая модель представления данных. Основные понятия. Примеры семантических сетей. Достоинства и недостатки семантической сети. Фреймовая модель представления данных. Понятие фрейма. Структура фрейма. Выводы на знаниях во фреймовых структурах. Продукционная модель представления данных. Основные определения. Системы продукций. Продукционный вывод на знаниях. Системы активации продукций. Достоинств и недостатки продукционной модели знаний.

## ***Модуль 2. Многомерное пространство переменных***

### **Лекция 3. Нечеткие знания**

Введение в теорию нечетких моделей. Принятие решений в условиях неопределенности. Основы нечетких моделей. Нечеткие множества. Базовые и нечеткие значения переменных. Основные определения: функция принадлежности нечеткого множества, нечеткое множество, носитель нечеткого множества, точка перехода нечеткого множества, четкое множество, ближайшее к нечеткому множеству. Типовые функции принадлежности. Операции над нечеткими множествами: дополнение, пересечение, объединение, включение, равенство и разность, дизъюнктивная сумма, концентрирование и растяжение, отрицание, контрастная интенсивность, увеличение нечеткости. Обобщенные нечеткие операторы: треугольные нормы, треугольные конормы, декомпозиция нечетких множеств. Индекс нечеткости: оценка нечеткости через энтропию, метрический подход к оценке нечеткости, аксиоматический подход. Нечеткие числа. Определение нечеткого числа. Алгебраические операции над нечеткими числами. Принцип обобщения. Нечеткие бинарные отношения. Способы задания нечетких бинарных отношений. Свойства нечетких бинарных отношений. Операции над нечеткими отношениями. Лингвистическая переменная. Понятие лингвистической переменной. Синтаксические и семантические правила. Приближенные рассуждения. Нечеткая лингвистическая логика. Композиционное правило вывода.

### **Лекция 4. Экспертные системы**

Назначение и классификация ЭС. История развития ЭС. Предметные области для экспертных систем. Классификация экспертных систем по основным классам задач, по связи с реальным временем, по типу ЭВМ и по степени интеграции с другими программами. Архитектура экспертных систем и этапы разработки. Общая структура ЭС. Состав и назначение элементов ЭС. Статическая и динамическая ЭС. Этапы 13 разработки ЭС: идентификация, концептуализация, формализация, выполнение, тестирование, опытная эксплуатация. Коллектив разработчиков ЭС: эксперты (специалисты проблемной области), инженеры по знаниям, программисты, конечные пользователи, их взаимодействие. Методы и стратегии поиска решений в системах, основанных на знаниях. Механизмы вывода ЭС. Стратегии как механизмы управления. Методы поиска решений в ЭС: поиск решений в одном пространстве, поиск в иерархии пространств, поиск в альтернативных пространствах, поиск с использованием нескольких моделей. Выбор метода решения задач. Инструментальные средства разработки ЭС. Классификация инструментальных средств разработки ЭС: языки программирования, оболочки, средства автоматизации проектирования. Логическое программирование. Символьное вычисление и функциональное программирование. Объектноориентированное программирование в разработке ЭС.

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

##### *Модуль 1. Основы построения интеллектуальных информационных сетей*

###### **Лабораторная работа 1. Модели представления знаний в ИИС**

Интеллектуальный интерфейс и методы рассуждений в ИИС. Система естественно-языкового интерфейса. Направления реализации естественно-языкового диалогового интерфейса. Методы рассуждения в ИИС. Инструментальные средства разработки ИИС.. Модель доски объявлений для представления знаний. Модель представления знаний: “прецеденты”. Гибридные модели представления знаний. Сети доверия.

###### **Модуль 2. Многомерное пространство переменных**

###### **Лабораторная работа 2. Нечеткие знания**

Представление и использование нечетких знаний. Ненадежные знания и выводы. Решение задачи с ненадежными данными, метод MYCIN, субъективный байесовский метод. Методы устранения многозначности. Метод релаксации. Использование статистических методов для устранения нечеткости.

###### **Лабораторная работа 3. Экспертные системы**



Основы методологии разработки экспертных систем. Критерии выбора инструментальных средств: трудоемкость и стоимость разработки, степень соответствия концептуальной модели проблемной области, интеграция с программно-технической средой функционирования информационной системой. Технология проектирования и разработки ЭС. Проблемы разработки промышленных ЭС. Технология быстрого прототипирования. Развитие прототипа до промышленной ЭС. Оценка системы. Стыковка системы. Поддержка системы. Тестирование и развитие ЭС. Проверка точности решения проблем экспертами. Подбор тестовых примеров. Тестирование потребительских качеств ЭС потенциальными пользователями: времени реакции, удобства интерфейса, средств помощи и объяснения.

### **Модуль 3. Машинное обучение**

#### **Лабораторная работа 4. Нейронные сети**

Программное обеспечение для моделирования нейронных сетей. Гибридные сети. Радиальные нейронные сети. Нейропроцессоры. Нейрокомпьютеры.

#### **Лабораторная работа 5. Интеллектуальные мультиагентные системы**

Технология проектирования мультиагентных систем. Общие вопросы проектирования агентов и МАС. Инструментарий AgentBuilder. Система Vee-agent. Информационный поиск в среде Интернет. Неспециализированные и специализированные поисковые агенты. Системы интеллектуальных поисковых агентов.

### **5. Образовательные технологии**

Использование персональных компьютеров при выполнении лабораторных работ и сдаче зачета. Чтение лекций с использованием компьютера и проектора, проведение лабораторных работ в компьютерном классе. При реализации учебной дисциплины используются электронные практикумы, электронные учебники, презентационные средства диагностики и контроля, разработанные специалистами кафедры и т.д. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 20% аудиторных занятий.

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

Форма контроля и критерии оценок.

В соответствии с учебным планом предусмотрен зачет в третьем семестре.

Формы контроля: текущий контроль, промежуточный контроль по модулю, итоговый контроль по дисциплине.

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, в ч.	Формируемые компетенции
	Очная	
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	20	ПК-5
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	10	ПК-5
самостоятельное изучение разделов дисциплины	6	ПК-5
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	4	ПК-6, ПК-7
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	4	ПК-6, ПК-7
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам	4	ПК-6, ПК-7
подготовка к зачету	10	ПК-6, ПК-7
другие виды СРС (указать конкретно)		
выполнение расчётно-графических работ	6	ПК-6, ПК-7
выполнение курсовой работы или курсового проекта		
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	6	ПК-7
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	10	ПК-7
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	10	ПК-7
другие виды ТСРС (указать конкретно)		
<b>Итого СРС:</b>	<b>90</b>	

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

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

Вопросы для проверки уровня обученности

**ЗНАТЬ**

1. История развития искусственного интеллекта как науки.
2. Направления и подходы к исследованиям в области искусственного интеллекта.
3. Понятие и архитектура интеллектуальных информационных систем.
4. Классификация интеллектуальных информационных систем.
5. Интеллектуальный интерфейс и методы рассуждений в ИИС.
6. Данные, знания и представления знаний.
7. Нечеткие множества. Базовые определения.
8. Назначение и классификация экспертных систем.
9. Архитектура экспертных систем.

10. Поле знаний и стратегии получения знаний.
11. Теоретические аспекты извлечения знаний.
12. Технологии инженерии знаний. Классификация методов практического извлечения знаний.
13. Технологии инженерии знаний. Коммуникативные методы.
14. Технологии инженерии знаний. Текстологические методы.
15. Технологии инженерии знаний. Простейшие методы структурирования.
16. Состояние и перспективы автоматизированного приобретения знаний.
17. Основные направления применения нейронных систем.
18. Биологические нейронные сети. Основные свойства.
19. Искусственные нейронные сети. Основные свойства.
20. Возможности искусственных нейронных сетей по обработке информации.
21. Модель биологического нейрона.
22. Многослойный персептрон.
23. Классификация нейронных сетей и их свойства.
24. Виды нейронных сетей.
25. Генетические алгоритмы. Основные понятия, принципы и предпосылки генетических алгоритмов. Достоинства и недостатки генетических алгоритмов.
26. Основные понятия теории агентов.
27. Коллективное поведение агентов.
28. Примеры мультиагентных систем. Вопросы для проверки уровня обученности

#### УМЕТЬ

1. Логическая модель представления данных.
2. Семантическая модель представления данных.
3. Фреймовая модель представления данных.
4. Продукционная модель представления данных.
5. Операции над нечеткими множествами. Обобщенные нечеткие операторы. Индекс нечеткости.
6. Лингвистическая переменная. Приближенные рассуждения.
7. Нечеткие бинарные отношения. Нечеткие числа.
8. Этапы разработки ЭС.
9. Методы и стратегии поиска решений в системах, основанных на знаниях.
10. Обучение нейронных сетей без учителя. Метод Хебба.
11. Сеть Кохонена.
12. Нейронные сети Хопфилда и Хэмминга. Задания для проверки уровня обученности

#### ВЛАДЕТЬ

1. Инструментальные средства разработки ИИС.
2. Логическое программирование. 1
3. Теоретические аспекты структурирования знаний.
4. Новые тенденции, методы и прикладные аспекты инженерии знаний.
5. Принцип функционирования генетического алгоритма.

6. Методы эволюционного программирования.
7. Технологии проектирования мультиагентных систем.
8. Способы реализации нейронных сетей. 9. Концепция и принципы эволюционного моделирования.

## **7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

### **а) Критерии оценивания компетенций (результатов).**

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля:

1. Текущий контроль – это проверка полноты знаний по основному материалу дисциплинарного модуля (ДМ).
2. Промежуточный контроль - итоговая проверка уровня знаний студента по данной дисциплине в конце семестра (в форме устного или письменного зачета, сетевого компьютерного тестирования.) Промежуточной формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является зачет.

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 (устный опрос, решение задач) - 25 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 25 баллов,
- выполнение домашних контрольных работ (самостоятельная работа) - 10 баллов.

Текущий контроль по ДМ:

- письменная контрольная работа -15 баллов;
- тестирование – 15 баллов;

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный зачет (тестирование) - 30 баллов,

*Критерии оценки посещения занятий* – оценка выставляется по 100 бальной системе и соответствует проценту занятий, которые посетил студент из всего количества аудиторных занятий предусмотренных ДМ.

*Критерии оценки выполнения лабораторных заданий.*

Основными показателями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным целям, задачам и требованиям;
2. Оформление, структурирование и комментирование лабораторной работы;
3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег);
4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки лабораторной работы.

86-100 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.

66-85 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только до 85 % контрольных вопросов.

51-65 балл - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только до 51 % контрольных вопросов.

0-50 баллов – оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, защита только менее 51 % контрольных вопросов.

*Критерии оценки выполнения домашних контрольных работ (самостоятельная работа).*

Основными показателями оценки выполненной студентом и представленной для проверки домашней контрольной работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным целям, задачам и требованиям;

2. Оформление, структурирование и комментирование лабораторной работы;

3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег);

4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки домашней контрольной работы.

86-100 баллов - студент правильно выполнил индивидуальное самостоятельное задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.

66-85 баллов - студент выполнил индивидуальное самостоятельное задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.

51-65 балл - студент выполнил индивидуальное самостоятельное задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.

0-50 баллов – при выполнении индивидуального самостоятельного задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

*Критерии оценки текущего контроля по ДМ (письменная контрольная работа и тестирование).*

*Письменная контрольная работа* состоит из двух типов вопросов:

1. Теоретические вопросы из курса лекций и практических работ. - 40 баллов.

2. Практические вопросы и задачи по лекционному и практическому материалу. - 60 баллов.

86-100 баллов - студент, показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, самостоятельно ответил на вопросы, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично; показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач.

66-85 баллов - студент, показал полное знание учебного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший ответивший на вопросы; показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач

51-65 балл - студент, обнаруживший знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы самостоятельно выполнивший задания, однако допустивший некоторые погрешности при ответе на вопросы; показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач.

0-50 баллов – выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебного материала, не выполнившего задания, допустившему принципиальные ошибки при ответе на вопросы, продемонстрировавший недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач.

Критерии выставления оценок за *тестирование* Тестовое задание состоит из пятнадцати вопросов. Время выполнения работы: 15-20 мин.

86-100 баллов - оценка «отлично» – 13-15 правильных ответов;

66-85 баллов - оценка «хорошо» – 10-12 правильных ответов;

51-65 балл - оценка «удовлетворительно» – 8-9 правильных ответов;

0-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» – менее 8 правильных ответов.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература**

1. Громов, Ю.Ю. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, М.Ю. Серегин, М.А. Ивановский, А.В. Яковлев. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ «ТГТУ», 2012. – 205с.

2. Коньше, Л.К. Основы теории нечетких множеств: Учебное пособие / Л.К. Коньше, Д.М. Назаров. – СПб.: Питер, 2011. – 192 с.

3. Крутиков, В. Н., Анализ данных: учебное пособие./ В. Н.Крутиков, В.В. Мешечкин. – Кемерово, 2014. – 138с.

4. Лубенцов, В.В. Обзор существующих экспертных систем. – М.: Лаборатория Книги, 2012. – 2012. – 114с.

5. Матвеев, М.Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике: учеб. пособие / М.Г. Матвеев, А.С. Свиридов, Н.А. Алейникова.– М.: Финансы и статистика, 2011. – 448с.

6. Семенов, А.М. Интеллектуальные системы: учебное пособие/ А.М. Семенов, Н.А. Соловьев, Е.Н. Чернопрудная, А.С. Цыганков: Оренбургский гос. Ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2013. – 236с.

7. Яхьяева, Г.Э. Основы теории нейронных сетей. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 200с.

#### **б) Дополнительная литература**

1. Бураков, М. В. Генетический алгоритм: теория и практика: учеб. пособие / М. В. Бураков. – СПб.: ГУАП, 2008. – 64 с.

2. Гаврилова Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. –СПб.: Питер, 2000. – 384 с.

3. Гладков Л. А., Курейчик В. В., Курейчик В.М. Генетические алгоритмы /Под ред. В.М. Курейчика.-2-е изд., испр. И доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 320 с.

4. Гусева, А.И. Дискретная математика для информатиков и экономистов: Учебное пособие/ А.И.Гусева, А.Н.Тихомирова. – М.: НИЯУ МИФИ, 2010. –280 с.

5. Джозеф Джарратано, Гари Райли. Экспертные системы: принципы разработки и программирование, 4-е издание.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2007. – 1152 с.

6. Емельянов, В.В.. Теория и практика эволюционного моделирования/ В.В. Емельянов, В.В.Курейчик, В.М.Курейчик. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 432 с.

7. Каллан Роберт. Основные концепции нейронных сетей.– М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. - 291с. 19

8. Марков, В.Н. Современное логическое программирование на языке Visual Prolog 7.5: Учебник.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.-544с.

9. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации.– М: Финансы и статистика, 2002. – 344с.

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

1. Портал доступа к электронным образовательным ресурсам ДГУ [Электронный ресурс] <http://dgu.ru>;

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] <http://www.iprbookshop.ru>

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека он-лайн» [Электронный ресурс] - <http://biblioclub.ru>;

4. Электронно-библиотечная система издательства «Инфра»  
[Электронный ресурс] <http://znanium.com>

5. IT-портал [Электронный ресурс] <http://citforum.ru>

6. Портал Национального открытого университета «Интуит»  
[Электронный ресурс] <http://www.intuit.ru>

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

Для изучения теоретического курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка основной и дополнительной литературы, интернет источники. По дисциплине «Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта» в конце каждого модуля проводится контрольная работа.

Рабочей программой дисциплины «Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 90 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к лабораторным занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовку к лабораторным и контрольным работам, зачету.

С самого начала изучения дисциплины студент должен четко уяснить, что без систематической самостоятельной работы успех невозможен. Эта работа должна регулярно начинаться сразу после лекционных занятий, для закрепления только что пройденного материала. После усвоения теоретического материала можно приступить к самостоятельному решению задач из учебников и пособий, входящих в список основной литературы.

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

Интернет-ресурсы, мульти-медиа, электронная почта для коммуникации со студентами.

Использование персональных компьютеров при выполнении лабораторных работ и сдаче итогового контроля. Чтение лекций с использованием компьютера и проектора, проведение лабораторных работ в компьютерном классе.

При реализации учебной дисциплины используются электронные практикумы, презентации средства диагностики и контроля разработанные специалистами кафедры с помощью программных продуктов Delphi, Adobe PhotoShop, менеджера презентаций PowerPoint, пакета Macromedia Flash и



т.д.

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

1. Аудитории, оснащенные компьютерами и мультимедийным оборудованием для проведения лекционных и лабораторных занятий.

2. Лаборатория, оснащенная специализированными программами для проведения виртуальных компьютерных исследований; позволяющая работать с электронными изданиями вуза и обеспечивающая доступ в Интернет.