

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН**  
**МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»**

**«Утверждаю»**  
**Декан ЕНФ**   
**Муродзода Д.С.**  
**« 08 » 2024 г.**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Интеллектуальные информационные системы**  
Направление подготовки – 09.03.03. “Прикладная информатика”  
Профиль – Прикладная информатика в экономике  
Форма подготовки - очная  
Уровень подготовки - бакалавриат

**ДУШАНБЕ 2024**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 922

При разработке рабочей программы учитываются

- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению / специальности (при наличии) (для общепрофессиональных и профессиональных дисциплин);
- содержание программ дисциплин, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Информатики и ИТ., протокол № 1 от 28 августа 2024 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 29 августа 2024 г.

Рабочая программа утверждена Учёным советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 30 августа 2024г.

Заведующий кафедрой, к.э.н., доцент



Лешукович А.И.

Зам. председателя УМС факультета  
к. ф-м.н., доцент



Халимов И.И.

Разработчик к.э.н., доцент



Лешукович А.И.

## Расписание занятий дисциплины

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия, КСР, лаб.		
Лешукович А. И.	Среда 08:00 – 09:30 Корпус 2: Ауд. 213	Четверг, 09:40-11:10 Корпус 2: Ауд.224	Вторник 13:00-14:30	РТСУ, кафедра информатики и ИТ, Корпус 2, 216 каб.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы» должна содержать: искусственный интеллект как научное направление; проблема представления знаний. особенности базы знаний; стратегии поиска; эвристические процедуры; представление знаний. основные модели представление знаний; системы продукции и искусственный интеллект; основные виды систем продукции; исчисление предикатов в области искусственного интеллекта; системы опровержения на основе резолюции; системы дедукции на основе правил; экспертные системы: классификация и структура.; нейрокомпьютер и основы нейроинформатики; модели нейронных сетей.

#### 1.1. Цели изучения дисциплины

Целью ознакомление студентов с основными положениями системы искусственного интеллекта и с проблематикой представления знаний и построения механизма логического вывода

#### 1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачи дисциплины формулируются в соответствии с требованиями ФГОС, предъявляемые к компетенциям обучающегося. В результате освоения дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» формируются следующие компетенции обучающегося:

Таблица 1

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (индикаторы достижения компетенций)	Виды оценочных средств
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>ИУК-2.1.</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач; <b>ИУК-2.2.</b> Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; <b>ИУК-2.3.</b> Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время;	Тест. Самостоятельная работа. Отчеты по практическим работам. Контрольная работа. Устный опрос.

		<b>ИУК-2.4.</b> Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.	
<b>УК-6</b>	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p><b>ИУК-6.1.</b> Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.</p> <p><b>ИУК-6.2.</b> Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p><b>ИУК-6.3.</b> Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p><b>ИУК-6.4.</b> Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p><b>ИУК-6.5.</b> Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p>	Тестирование. Контроль самостоятельной работы.
<b>ПК-1</b>	<b>Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе.</b>	<p><b>ИПК-1.1.</b> Использует методику проведения обследования организации и выявления информационных потребностей пользователей</p> <p><b>ИПК-1.2.</b> Анализирует деятельности предприятий, и выявляет участки производства, нуждающиеся в автоматизации</p> <p><b>ИПК-1.3.</b> Осуществляет широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий; теоретическими знаниями о роли компьютерных систем управления информационными потоками; типовыми разработанными средствами защиты информации и возможностями их использования в реальных задачах создания и внедрения информационных систем; навыками выбора класса ИС для автоматизации предприятия в соответствии с требованиями к ИС и ограничениями; способами автоматизации для конкретного предприятия; способами выбора ИС на основании преимуществ и недостатков существующих способов; расчета со-</p>	Отчеты по практическим работам.
			Контрольная работа. Устный опрос.
			Тестирование. Контроль самостоятельной работы.

		вокупной стоимости владения ИС; способами организации стратегического и оперативного планирования ИС.	
<b>ПК-3</b>	<b>Способность проектировать ИС по видам обеспечения.</b>	<p><b>ИПК-3.1.</b> Применяет элементы технологий проектирования информационных систем; осуществляет и обосновывает выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем</p> <p><b>ИПК-3.2.</b> Участвует в проектировании экономических информационных систем или их частей (модулей)</p>	Отчеты по практическим работам.
			Контрольная работа. Устный опрос.
			Тестирование. Контроль самостоятельной работы.
<b>ПК-6</b>	<b>Способен принимать участие во внедрении информационных систем.</b>	<p><b>ИПК-6.1.</b> Знает модели и методы, используемые в экономическом анализе ИТ-проектов и ИТ-решений особенности экономического анализа ИС на различных уровнях зрелости предприятия принципы формирования ИТ-бюджета предприятия; современные подходы к улучшению бизнес-процессов;</p> <p>основные категории микро- и макроэкономики;</p> <p>ценообразование в условиях рынка;</p> <p>формирование спроса и предложения на рынках факторов производства; оценку эффективности различных рыночных структур; экономические ресурсы предприятия;</p> <p>планирование деятельности предприятия;</p> <p>сущность и методики бухгалтерского учета (финансового) управленческого и налогового учета;</p> <p>показатели оценки деятельности предприятий.</p> <p><b>ИПК-6.2.</b> Умеет проводить анализ деятельности предприятия и выявлять участки производства, нуждающиеся в реинжиниринге; применять методики экономического анализа ИС; принимать решения по проектированию новых или модификации существующих систем обработки экономической информации; определять специфику ценообразования и производства в рыночных условиях; рассчитывать себестоимость товаров и услуг; рассчитывать и анализировать показатели</p>	Отчеты по практическим работам.
			Контрольная работа. Устный опрос.
			Тестирование. Контроль самостоятельной работы.

		<p>оценки деятельности предприятий; анализировать информационные, экономические и другие риски; разрабатывать и внедрять мероприятия по их предотвращению.</p> <p><b>ИПК-6.3.</b> Владеет инструментами создания бизнес-моделей и моделирования новых бизнес-процессов; навыками оценки экономической эффективности разрабатываемых вариантов КИС на основе базовых методик; методикой и технологией оптимизации планов в табличном процессоре Excel.</p>	
<b>ПК-7</b>	<b>Способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы.</b>	<p><b>ИПК-7.1.</b> Знает принципы построения, состав, назначение аппаратного и программного обеспечения и архитектуру вычислительных систем; базовые знания для решения практических задач в области информационных систем и технологий; теоретические знания о роли компьютерных систем управления информационными потоками.</p> <p><b>ИПК-7.2.</b> Умеет осуществлять презентацию полученных результатов и начальное обучение пользователей; принимать решения по проектированию новых или модификации существующих систем обработки экономической информации.</p> <p><b>ИПК-7.3.</b> Владеет информацией об используемых на предприятии информационных системах и методах обработки данных.</p>	Отчеты по практическим работам.
			Контрольная работа. Устный опрос.
			Тестирование. Контроль самостоятельной работы.
<b>ПК-8</b>	<b>Способен проводить тестирование компонентов программного обеспечения информационных систем.</b>	<p><b>ИПК-8.1.</b> Использует современные технологии и методы тестирования, специализированное программное обеспечение автоматизации тестирования</p> <p><b>ИПК-8.2.</b> Разрабатывает программу и методику тестирования, проводит тестирование компонентов программного обеспечения ИС в соответствии с ними</p> <p><b>ИПК-8.3.</b> Применяет основные инструментальные средства тестирования компонентов программного обеспечения ИС</p>	Отчеты по практическим работам.
			Контрольная работа. Устный опрос.
			Тестирование. Контроль самостоятельной работы.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» применяются методы активного и интерактивного обучения. Учебным планом предусмотрены 14 часов (25%) интерактивных занятий (4 часа лекции и 10 часов практических занятий).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы» изучает способы формализации знаний и разработки соответствующего программного обеспечения, разработки структуры информационного обеспечения и распределения ресурсного обеспечения информационных систем с применением методов визуального моделирования. Она является базовой вариативной дисциплиной (Б1.В.05), изучается в 5 семестре. Логически и содержательно-методически взаимосвязана с дисциплинами ОПОП, указанных в таблице 2:

Таблица 2.

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ООП
1.	Информатика	1	Б1.О.12
2.	Математика	1-2	Б1.О.14
3.	Теория алгоритмов	2	Б1.О.18
4.	Основы алгоритмизации и языки программирования	3-4	Б1.В.02
5.	Базы данных	3-4	Б1.О.22
6.	Вычислительные системы сети и телекоммуникации	3-4	Б1.О.23
7.	Программная инженерия	4-5	Б1.О.24
8.	Проектирование информационных систем	5	Б1.О.26
9.	Информационные системы и технологии	6	Б1.О.25
10.	Теория систем и системный анализ	7	Б1.В.12
11.	Управление программными проектами	8	Б1.В.13
12.	Технологическая (проектно-технологическая) практика	6	Б2.О.02(П)
13.	Преддипломная практика	8	Б2.В.01(Пд)

При освоении данной дисциплины необходимы умения и готовность («входные» знания) обучающегося по дисциплинам 1-7, указанных в Таблице 1. Дисциплина 8 относится к группе «входные-параллельные» знания.

Дисциплины 9-11 взаимосвязаны с данной дисциплиной, они изучаются параллельно. Теоретическими дисциплинами и практиками, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее являются: 12-13.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

Объем дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» составляет 4 зачетные единицы, всего 144 часа, из которых: лекции – 32 часов, практические занятия – 16 часов, лабораторные работы – 16 часов, КСР – 16 часов, всего часов аудиторной нагрузки – 80 часов, самостоятельная работа – 10 часов, контроль – 54 часа.

Экзамен – 5-й семестр

### 3.1 Структура и содержание теоретической части курса

**Тема 1.** Искусственный интеллект как научное направление. Основные задачи искусственного интеллекта и области применения: обработка естественного языка, проектирование базы данных и знаний, экспертные системы, доказательство теорем, роботика, распознавание образов, автоматическое программирование, обучающие системы.

**Тема 2.** Представления знаний. Инженерия знаний как научное направление. Особенности проектирования и разработки баз знаний.

**Тема 3.** Особенности базы знаний. Точные знания. Декларативная и процедурная части знаний. Проблемы представления неточных знаний: теория шансов, коэффициенты уверенности, аппарат теории вероятностей.

**Тема 4.** Нечетко определенные и размытые знания. Понятия лингвистической переменной нечеткое множество. Способы использования нечетких **множеств** в представлении **знаний**.

**Тема 5.** Стратегии поиска. Эвристические процедуры Условия возврата: порождение состояния, которое ранее порождалось, ограничение в глубину поиска, множество правил пустое. Рекурсивный алгоритм Backtrack.

**Тема 6.** Применение оценочных функций. Стоимость оптимального пути на графе. Поиск в ширину и в глубину. Монотонное ограничение. Эвристическая сила оценочной функции.

**Тема 7.** Неопределенность знаний и способы их обработки Виды неопределенности описания задачи. Особенности данных и знаний. Нечеткие знания. Нечеткие множества. Нечеткие отношения. Исчисление неопределенностей.

**Тема 8.** Особенности рекурсивных алгоритмов на примере разработки стратегии для задачи «Расстановка ферзей».

**Тема 9.** Системы продукции и искусственный интеллект Разделение компонент вычислительной системы – данные, операции, управление. Основные элементы системы продукции: глобальная база данных (ГБД), правило продукции, стратегия управления. ГБД – совокупность возможных состояний.

**Тема 10.** Коммутативные системы продукции. Условия коммутативности. Разложимые СИ. И/ИЛИ – представление. Некоторые соотношения между разложимыми и коммутативными СИ. Эвристическая процедура поиска на графах типа И/ИЛИ. Мини-максная процедура.

**Тема 11.** Исчисление предикатов в области искусственного интеллекта. Язык исчисления предикатов первого порядка. Правильно построенные формулы (ППФ). Синтаксис и семантика атомных формул. Предикатный символ, символ константы, символ переменной и символ константы.

**Тема 12.** Правило вывода, теоремы и доказательство. Специализация. Теорема логики.

**Тема 13.** Унификация. Выполнимость и удовлетворилось. Предложение.

**Тема 14.** Таблица истинности и доказательства теоремы

**Тема 15.** Экспертные системы: классификация и структура Основные признаки классификации экспертных систем. Структурированность задачи. Небольшое пространство поиска. Достоверные знания.

**Тема 16.** Нейрокомпьютер и основы нейро-информатики. Модели нейронных сетей. Классификация нейросетей: по типу входной информации, по методу обучения, по характеру распространения, по способу преобразования входной информации.



### 3.2 Структура и содержание практической части курса

Структура и содержание практической части курса включает в себя тематику и содержание практических занятий (ПЗ) и лабораторных работ.

#### Практические занятия (16 часов)

- ПЗ. 1. Искусственный интеллект как научное направление (2 часа).  
 ПЗ. 2. Особенности базы знаний. (2 часа).  
 ПЗ. 3. Стратегии поиска. Эвристические процедуры (2 часа).  
 ПЗ. 4. Неопределенность знаний и способы их обработки (2 часа).  
 ПЗ. 5. Системы продукции и искусственный интеллект (2 часа).  
 ПЗ. 6. Исчисление предикатов в области искусственного интеллекта. (2 часа).  
 ПЗ. 7. Унификация. (2 часа).  
 ПЗ. 8. Экспертные системы: классификация и структура (2 часа).

#### Лабораторные работы (16 часов)

- Лабораторная работа № 1. Представление знаний (4 часа).  
 Лабораторная работа № 2. Основы программирования в «Пролог – Д» (4 часа).  
 Лабораторная работа № 3. Разработка экспертной системы (4 часа).  
 Лабораторная работа № 4. Аналитическая платформа Deductor. Прогнозирование (4 часа).

### 3.3 Структура и содержание КСР (16 часов)

- Занятие 1. Представления знаний (2 часа).  
 Занятие 2. Нечетко определенные и размытие знания. (2 часа).  
 Занятие 3. Применение оценочных функций. (2 часа).  
 Занятие 4. Особенности рекурсивных алгоритмов (2 часа).  
 Занятие 5. Коммутативные системы продукции. (2 часа).  
 Занятие 6. Правило вывода, теоремы и доказательство. Специализация. Теорема логики. (2 часа).  
 Занятие 7. Таблица истинности и доказательства теоремы (2 часа).

Таблица 3.

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Литература	
		Лек	Пр	Лаб	КСР		
<b>V семестр</b>							
1	<b>Тема 1. Искусственный интеллект как научное направление.</b> Основные задачи искусственного интеллекта и области применения: обработка естественного языка, проектирование базы данных и знаний, экспертные системы, доказательство теорем,	2	2		2	1(5-15) 5 (с.11-16), 4(с.46-51) 3(с.92-93)	12,5

	<p>работника, распознавание образов, обучающие системы.</p> <p><b>Практическое занятие КСР</b></p>						
2	<p><b>Тема 2. Представления знаний.</b> Инженерия знаний как научное направление. Особенности проектирования и разработки баз знаний. <b>Лабораторная работа</b></p>	2		2		1(15-24) 11 (с.65-79) 17(с.45-69) 4(с.51-58)	12,5
3.	<p><b>Тема 3. Особенности базы знаний.</b> Точные знания. Декларативная и процедурная части знаний. Проблемы представления не точных знаний: теория шансов, коэффициенты уверенности, аппарат теории вероятностей. <b>Практическое занятие КСР.</b></p>	2	2		2	1(с.37-39) 5(с.37-91) 10 (с.97-120)	12,5
4	<p><b>Тема 4. Нечетко определенные и размытие знания.</b> Понятия лингвистической переменной нечеткое множество. Способы использования нечетких множеств в представлении знаний. Элементы теории приближенных рассуждений. Лингвистическая переменная. <b>Лабораторная работа</b></p>	2		2		1(с.37-39) 5(с.37-91)	12,5
5	<p><b>Тема 5. Стратегии поиска. Эвристические процедуры</b> Условия возврата: порождение состояния, которое ранее порождалось, ограничение в глубину поиска, множество правил - пустое. Рекурсивный алгоритм Backtrack. Информированность. Стоимость применения правил. Стоимость вычислений. Общая стоимость. Особенности алгоритма Backtrack <b>Практическое занятие КСР</b></p>	2	2		2	1(с.50-59) 21(с.149-220) 6(с.162, 178, 221)	12,5
6	<p><b>Тема 6. Применение оценочных функций.</b> Стоимость оптимального пути на графе. Поиск в ширину и в глубину. Монотонное ограничение. Эвристическая сила оценочной функции. Факторы влияющие на эвристическую силу оценочной функции: стоимость пути, число вершин,</p>	2		2		1(с.39-49) 5(с.316-366) 7(с.135-154)	12,5

	<p>трудоемкость вычислений для подсчета величины глубины поиска.</p> <p><b>Лабораторная работа</b></p>						
7	<p><b>Тема 7. Неопределенность знаний и способы их обработки</b></p> <p>Виды неопределенности описания задачи. Особенности данных и знаний. Нечеткие знания. Нечеткие множества. Нечеткие отношения. Исчисление неопределенностей.</p> <p><b>Практическое занятие КСР</b></p>	2	2		2	1(с.64-82) 8 (с.57-105)	12,5
8	<p><b>Тема 8. Особенности рекурсивных алгоритмов</b></p> <p>На примере разработки стратегии для задачи «Расстановка ферзей</p> <p><b>Лабораторная работа</b></p>	2		2		1(с.83-96) 8 (с.106-125) 17(с.42-75) 13(с.47-56) 2(с.12-13)	12,5
9	<p><b>Тема 9. Системы продукции и искусственный интеллект</b></p> <p>Разделение компонент вычислительной системы – данные, операции, управление. Основные элементы системы продукции: глобальная база данных (ГБД), правило продукции, стратегия управления. ГБД – совокупность возможных состояний. Выработка правила для порождения состояний. Назначение управления для выбора правил. Прямые, обратные и двусторонние системы продукции (СП).</p> <p><b>Практическое занятие КСР</b></p>	2	2		2	1(с.83-96) 2(с.14-15) 8 (с.126-148)	12,5
10	<p><b>Тема 10. Коммутативные системы продукции.</b> Условия коммутативности. Разложимые СИ. И/ИЛИ – представление. Некоторые соотношения между разложимыми и коммутативными СИ. Эвристическая процедура по-</p>	2		2		1(с.97-123) 2(с.16-17) 6 (с.452-478)	12,5

	иска на графах типа И/ИЛИ. Минимаксная процедура. АЛЬФА-БЕТА процедура. Эффективность поиска с помощью АЛЬФА-БЕТА процедуры. <b>Лабораторная работа</b>						
11	<b>Тема 11. Исчисление предикатов в области искусственного интеллекта.</b> Язык исчисления предикатов первого порядка. Правильно построенные формулы (ППФ). Синтаксис и семантика атомных формул. Предикатный символ, символ константы, символ переменной и символ константы. Связки и квантификация. Основные свойства ППФ. <b>Практическое занятие КСР</b>	2	2		2	2(с.21-22) 8 (с.175-186) 9(с.17-24)	12,5
12	<b>Тема 12. Правило вывода, теоремы и доказательства.</b> Специализация. Теорема логики. <b>Лабораторная работа</b>	2		2		8 (с.186-195) 10(с.58-60),8(с.34-42)	12,5
13	<b>Тема 13. Унификация.</b> Выполнимость и удовлетворилось. Предложение. <b>Практическое занятие КСР</b>	2	2		2	2(с.25-26) 8 (с.186-275) 9 (с.38-45)	12,5
14	<b>Тема 14. Таблица истинности и доказательства теоремы.</b> <b>Лабораторная работа</b>	2		2		8 (с.239-271) 10(с.161-176)	12,5
15	<b>Тема 15. Экспертные системы: классификация и структура</b> Основные признаки классификации экспертных систем. Структурированность задачи. Небольшое пространство поиска. Достоверные знания. Стабильность данных во времени. Диагностиче-	2	2		2	9 (с.239-271) 10(с.161-176)	12,5

	ские системы на основе правил. Ассоциативный и каузальный подходы в постановке диагноза. Факторизация и редуцирование большого пространства поиска. Абстрагирование и манипулирование пространством поиска. Обработка эмпирических данных при неопределенности. <b>Практическое занятие КСР</b>						
16	<b>Тема 16. Нейрокомпьютер и основы нейроинформатики. Модели нейронных сетей</b> Нейробионический подход. Основные преимущества: параллельная работа, способность к обучению, высокая отказоустойчивость и помехоустойчивость. Нейрон. Элементы нейрона: умножитель (синапс), сумматор, нелинейный преобразователь Такты функционирования нейрона. Наиболее часто используемые функции активации: пороговая, сигмовидная, гиперболический тангенс. Классификация нейросетей: по типу входной информации, по методу обучения, по характеру распространения, по способу преобразования входной информации. Многослойные и однонаправленные сети. Многослойные персептроны. Однослойные сети Хопфилда. Двухнаправленная ассоциативная память. Режим обучения. Режим распознавания. Самоорганизующиеся сети Кохонена. Области применения нейроинформатики <b>Лабораторная работа</b>	2		2		5(с.38-90) 6 (с.239-271)	12,5
	<b>Всего по курсу</b>	32	16	16	16		200

#### **Формы контроля и критерии начисления баллов**

В случае пропуска студентом занятий по уважительной причине (при наличии подтверждающего документа) в период академической недели, деканат факультета обращается к проректору по учебной работе с представлением об отработке студентом баллов за пропущенные дни по каждой отдельной дисциплине с последующим внесением их в электронный журнал.

Итоговая форма контроля по дисциплине зачет проводится в традиционной устной форме на бумажном носителе с выставлением оценки в ведомости.

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ*	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, КСР	СРС Написание реферата, доклада, эссе Выполнение других видов работ	Административный балл за примерное поведение	Балл за рубежный и итоговый контроль	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	4,5	4	4	-	-	12,5
2	4,5	4	4	-	-	12,5
3	4,5	4	4	-	-	12,5
4	4,5	4	4	-	-	12,5
5	4,5	4	4	-	-	12,5
6	4,5	4	4	-	-	12,5
7	4,5	4	4	-	-	12,5
8	4,5	4	4	-	-	12,5
<b>Первый рейтинг</b>						<b>100/2*0.49</b>
9	4,5	4	4	-	-	12,5
10	4,5	4	4	-	-	12,5
11	4,5	4	4	-	-	12,5
12	4,5	4	4	-	-	12,5
13	4,5	4	4	-	-	12,5
14	4,5	4	4	-	-	12,5
15	4,5	4	4	-	-	12,5
16	4,5	4	4	-	-	12,5
<b>Второй рейтинг</b>						<b>100/2*0.49</b>
<b>ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ (зачет, зачет с оценкой, экзамен)</b>					<b>100</b>	<b>100/2*0.51</b>
<b>ИТОГО:</b>	<b>56</b>	<b>64</b>	<b>64</b>		<b>16+100</b>	<b>300/100</b>

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы» включает в себя:

1. план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
2. характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
3. требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
4. критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

**4.1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы» (вопросы и задания приведены в приложении 1)**

Таблица 5.

№ п/п	Объем СР/К в ч.	Тема самостоятельной работы	Форма результатов самостоятельной работы	Форма контроля
1	12	Изучение теоретических материалов по темам лекций, указанных в разделе 3 «Содержание и структура дисциплины».	Конспект, реферат	Опрос
2	10	Выполнение индивидуальных домашних заданий для самостоятельной работы.	Отчет по выполнению домашних заданий	Сдача отчета
3	10	Выполнение домашних заданий по практическим занятиям	Отчет по домашнему заданию	Сдача отчета
4	8	Оформление отчетов по практическим занятиям	Оформленный отчет	Сдача отчета
5	8	Подготовка к защите по практическим занятиям.		
6	6	Защита отчетов по практическим занятиям.	Решение задачи	Контрольный опрос

#### 4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы и методические рекомендации по их выполнению

Для выполнения задания, прежде всего, необходимо ознакомиться и изучить основные положения теоретических материалов соответствующей темы из литературных источников. Они указаны в разделе 3 «Содержание и структура дисциплины». Индивидуальные домашние задания сводятся к выполнению и решению задач, соответствующих темам практических занятий.

Отчет по индивидуальному домашнему заданию должен содержать:

1. Тему домашнего задания;
2. Постановку задачи;
3. Краткие теоретические сведения;
4. Результаты вычислений и их интерпретацию;
5. Выводы по работе.

#### 4.3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

При выполнении самостоятельной работы студент должен предварительно изучить теоретические сведения по используемым методам для решения соответствующих задач.

По выполнению индивидуального домашнего задания по практическим занятиям студенты должны представить отчеты в соответствии с содержанием, приведенным

в пункте 4.2, которые должны быть представлены преподавателю.

## **5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Основная литература**

1. Луценко Е.В. "Интеллектуальные информационные системы". – Краснодар: КубГАУ. 2004. – 633 с.
2. Серегин М. Ю. , Ивановский М. А. , Яковлев А. В. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 205 с. [электронный ресурс]: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=277790&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277790&sr=1)
3. Громов Ю. Ю. , Иванова О. Г. , Алексеев В. В. , Беляев М. П. , Швец Д. П. , Елисеев А. И. Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 244 с. [электронный ресурс]: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=277713&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277713&sr=1)

### **5.2. Дополнительная литература:**

4. Павлов С. И. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие, Ч. 2. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - 194 с. [электронный ресурс]: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=208939&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208939&sr=1)
5. Павлов С. И. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие, Ч. 1. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - 175 с. [электронный ресурс]: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=208933&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208933&sr=1)
6. Пучков А. Ю. Методические указания к расчетному заданию по дисциплине "Интеллектуальные информационные системы"/ А. Ю. Пучков, О. В. Стоянова. - Смоленск: СФ МЭИ, 2011. - 27 с.
7. Шрайнер П.А. Основы программирования на языке Пролог - М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, - 213 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100322>; <http://www.intuit.ru/studies/courses/44/44/info>; <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=52194>
8. Ефимова Е.А. Основы программирования на языке Visual Prolog - М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, - 266 с. Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=39556> «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю.
9. Джонс, М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. [Электронный ресурс] - М. : ДМК Пресс, 2011. - 312 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1244> .; <http://znanium.com/bookread2.php?book=534886>
10. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 296 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=544787>

### **5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**



1. [http:// www.citforum.ru](http://www.citforum.ru) – материалы сайта Сервер информационных технологий.
2. <https://www.intuit.ru/studies/courses/12333/1180/info>;  
<http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=39556>

#### **5.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Используются лицензионное программное обеспечение ОС Windows -7 и программное обеспечение открытого доступа (Open source), среды программирования (Den-wer, CodeBlock, Dev\_C++ и др.).

### **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Студенты, изучающие курс «Проектирование информационных систем», должны в первую очередь обратить внимание на современных подходах разработки интеллектуальных информационных систем. Необходимо больше внимания уделять использованию возможностей, искусственного интеллекта и области применения: обработки естественного языка, проектирования базы данных и знаний, экспертных систем, доказательств теорем, робототехники, распознавания образов, автоматического программирования, обучающих систем. Четко представлять основные понятия экспертных систем. Знать основы нейронной информатики, такие как нейрокомпьютер, функционирование нейронов, модели нейронных сетей и т.д.

Общую схему изучения предмета «Интеллектуальные информационные системы» можно представить в следующем виде:

- Приобретение необходимых знаний по общим методологиям и технологиям интеллектуальных информационных систем.
- Приобретение необходимых знаний и навыков по, разработке и созданию ИС основанные на моделях данных и знаний.
- Приобретение необходимых знаний и навыков по использованию основных элементов основанных на обработке баз данных и базы знаний.
- Приобретение необходимых знаний и навыков для разработки экспертных систем.
- Приобретение необходимых знаний и навыков для построения и применение разработки нейронных сетей.

Самостоятельная работа студентов запланирована в п. 4. данной рабочей программы.

Там указаны названия тем, номера заданий, объемы выполняемых работ и формы контроля со стороны преподавателя.

На лабораторных занятиях с использованием средств вычислительной техники студенты выполняют задания, по разработке отдельных этапов ИИС.

Самостоятельная работа студентов запланирована в п. 4. данной рабочей программы. Там указаны названия тем, номера заданий, объемы выполняемых работ и формы контроля со стороны преподавателя. На лабораторных занятиях с использованием средств вычислительной техники студенты выполняют задания, по проектированию отдельных этапов ИС. Основой обучения являются аудиторские занятия – лекции, практические и лабораторные занятия по выполнению заданий. Вся тематика курса условно разбита на 6 основных разделов.

В первом разделе (темы № 1) рассматриваются общие принципы искусственного интеллекта, как научное направление, уделяется внимание основным задачам искус-

ственного интеллекта и области применения, таких как обработка естественного языка, проектирование базы данных и знаний, экспертные системы, доказательство теорем, роботника, распознавание образов, обучающие системы.

**Второй раздел** (тема № 2-8) посвящен инженерии знаний как научного направления, особенностям проектирования и разработки баз знаний. Вводятся понятия нечетких множеств. Рассматриваются основные стратегии поиска и эвристические процедуры. Приводится понятия оценочных функции, неопределенность знаний и способы их обработки. Рассматриваются особенности рекурсивных алгоритмов.

**Третий раздел** (тема № 9-16) рассматриваются системы продукции искусственного интеллекта, такие как прямые, обратные и двусторонние системы продукции (СП). Характеризуются коммутативные системы продукции, эвристическая процедура поиска на графах, и её эффективность. Вводятся понятия языка исчисления предикатов первого порядка, правильно построенных формул (ППФ), а так же синтаксиса и семантики атомных формул, унификации и таблицы истинности. Рассматриваются системы опровержения на основе резолюции, стратегии управления для методов резолюции, стратегии поиска в ширину. опорного множества, упрощения, системы опровержения на основе резолюции.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерный класс с наличием необходимых программных продуктов: ОС MS Windows, MS Office и система программирования, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

В Университете созданы специальные условия обучающихся с ограниченными возможностями здоровья - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также обеспечивается:

наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

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

возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проёмов, лифтов).

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Промежуточная аттестация осуществляется: для зачета – контрольная работа и опрос. Экзамен проводится в форме тестирования.

Текущий контроль студентов осуществляется путем защиты лабораторных работ, выполнения самостоятельного задания, обсуждения теоретических вопросов

Контролирующие материалы по дисциплине содержат: Контрольные вопросы и задания для текущего контроля знаний по дисциплине (Приложение 1);

Методические рекомендации и тематика курсового проектирования. Также указаны критерии оценки курсового проекта (Приложение 3).

Форма итоговой аттестации – зачет с оценкой.

Форма промежуточной аттестации (1 и 2 рубежный контроль).

### **Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов**

<b>Оценка по буквенной системе</b>	<b>Диапазон соответствующих наборных баллов</b>	<b>Численное выражение оценочного балла</b>	<b>Оценка по традиционной системе</b>
<b>A</b>	10	95-100	Отлично
<b>A-</b>	9	90-94	
<b>B+</b>	8	85-89	Хорошо
<b>B</b>	7	80-84	
<b>B-</b>	6	75-79	
<b>C+</b>	5	70-74	Удовлетворительно
<b>C</b>	4	65-69	
<b>C-</b>	3	60-64	
<b>D+</b>	2	55-59	
<b>D</b>	1	50-54	
<b>Fx</b>	0	45-49	Неудовлетворительно
<b>F</b>	0	0-44	

*Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.*

*ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.*