

Министерство просвещения Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский государственный педагогический университет им. Р. Гамзатова»

Кафедра интеллектуальных систем и цифровой экономики



УТВЕРЖДАЮ
Начальник УМУ
Гаджиев Р.Д.
«___» 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 Модуль общепрофессиональных компетенций

**Б1.О.06.05 Искусственный интеллект, экспертные системы
и базы знаний**

Направление подготовки 09.03.03. Прикладная информатика
Профиль подготовки - «Прикладная информатика в здравоохранении»
Квалификация выпускника: Бакалавр
Формы обучения - очная; заочная
Год приема - 2026

Махачкала 2025

1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является изучение основных подходов, методов и классов задач искусственного интеллекта, используемых при компьютерной реализации; формирование представления об использовании алгоритмов в задачах систем искусственного интеллекта.

Задачами изучения дисциплины являются:

- ~ ознакомление студентов с основными понятиями и определениями в системах искусственного интеллекта, с областями применения систем искусственного интеллекта;
- ~ изучение базовых моделей представления знаний в системах искусственного интеллекта
- ~ изучение алгоритмов автоматической классификации;
- ~ изучение основ теории и практики разработки экспертных систем;
- ~ изучение основ теории многоагентных систем;
- ~ ознакомление с основными направлениями современных исследований в области искусственного интеллекта.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Демонстрирует знания по обслуживанию основных устройств компьютера и использованию прикладных программных продуктов для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-2.2. Применяет современные информационные технологии и программные средства для обработки цифровой информации при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.3. Разрабатывает и использует средства информационно-коммуникационных и сетевых технологий для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.1. Разрабатывает алгоритм решения поставленной задачи, выбирает язык программирования, пишет программный код, отлаживает программу ОПК-7.2. Применяет эффективные алгоритмы для решения прикладных задач ОПК-7.3. Проводит формализацию в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования ОПК-7.4. Программирует приложения и создает программные прототипы решения прикладных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.06.05 «Искусственный интеллект, экспертные системы и базы знаний» относится к дисциплинам модуля общепрофессиональных компетенций учебного плана направления 09.03.03. Прикладная информатика профиль подготовки - «Прикладная информатика в здравоохранении».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студентов в результате освоения дисциплин: высшая математика; вводный курс информатики; Информационно-коммуникационные технологии; языки и системы программирования.

Компетенции сформированные в процессе изучения данной дисциплины необходимы для освоения дисциплины «Искусственный интеллект, экспертные системы и базы знаний», при выполнении заданий научно-исследовательской, курсовой и выпускной квалификационной работ, учебной и производственной практик.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника: **ОПК-2, ОПК-7.**

В результате изучения модуля обучающиеся должны:

Код компетенции	Знает	Умеет	Владеет
ОПК-2	Знает понятие информационного процесса и информационной технологии; структуру и свойства информационных процессов, систем и технологий и принципы их реализации; состав и структуру инструментальных средств; состав и назначение аппаратного и программного обеспечения компьютерных коммуникаций, локальных и глобальных сетей; принципы работы цифровых технологий; механизмы и функциональные возможности современных сервисов поиска; критерии отбора и методы структурирования информации Знает методы извлечения, структуризации и формализации знаний, методы логического вывода; теорию экспертных систем; информационное обеспечение систем искусственного интеллекта; методологии разработки систем искусственного интеллекта для решения прикладных задач	Умеет производить элементарные операции по обслуживанию основных устройств компьютера; осуществлять процедуры регистрации и разregистрации рабочей станции в локальной сети, использовать локально-сетевые аппаратные и информационные ресурсы, проводить простейшие мероприятия по защите данных Умеет описывать прикладные проблемы и процессы с помощью формализации и постановки задачи разработки систем искусственного интеллекта в трудно формализуемой предметной области	Владеет навыками обслуживания основных устройств компьютера, навыками использования прикладных программных продуктов Владеет основными навыками извлечения, обработки и создания информации; цифровыми технологиями в профессиональной деятельности
ОПК-7	Знает типовые подходы к построению алгоритмов, синтаксис и семантику языка программирования высокого уровня (C#), основные	Умеет корректно использовать языковые конструкции и типы данных. Умеет разрабатывать	Владеет навыками свободного обращения с современными средствами разработки программных

<p>принципы разработки прикладного программного обеспечения. Знает классификацию и общие характеристики языков программирования, возможности современных интегрированных сред программирования, синтаксические конструкции языка программирования, типы данных. Знает основные понятия и принципы методов распознавания образов; основные приемы и основные типовые классы распознавания образов. Знает технологию разработки алгоритмов и программ на нечетких множествах и нейронных сетях, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах</p>	<p>алгоритмы и их программные реализации на языке высокого уровня, выявлять и исправлять синтаксические и логические ошибки в программном коде МАТЕМАТИКА. Умеет применять алгоритмы для решения задач на графах. Умеет ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения проблему в терминах нечеткой логики и/или нейронных сетей, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы.</p>	<p>продуктов (Microsoft Visual Studio). Владеет технологиями структурного, модульного и объектно-ориентированного программирования. Владеет навыками разработки компонент систем искусственного интеллекта для решения прикладных задач. Владеет методами отнесения распознаваемого объекта к одному из фиксированного перечня образов (классов). Владеет методами и средствами разработки нейронных сетей</p>
---	---	--

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часа). Дисциплина изучается в 5,6,7 семестрах.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмк ость час.	В т.ч. по семестрам		
		№5	№6	№7
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	216	72	72	72
1. Контактная работа:	32	32	32	32
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	36	12	12	12
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	60	20	20	20
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	-			-
курсовое проектирование	-			-
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	-			-
2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)	120	40	40	31
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	-			9
Вид промежуточного контроля:		Зачёт	КР	Экзам ен

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

	Трудоёмк	В т.ч. по семестрам
--	----------	---------------------

Вид учебной работы	ость	№5	№6	№7
	час.			
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216	72	72	72
1. Контактная работа:	30	8	8	14
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	14	4	4	6
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	16	4	4	8
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	-			-
курсовое проектирование	-			-
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	-			-
2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)	186	61	64	52
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	-	3		6
Вид промежуточного контроля:		Зачёт	КР	Экзамен

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая труд. в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/	Лаб /	Пр/	СР
5 семестр						
1	Понятие и теория развития искусственного интеллекта знаний, и представление знаний		2		4	8
2	Методы и модели представления знаний		2		4	8
3	Логическое программирование		2		4	8
4	Формальное представление знаний		2		4	8
5	Решение задач методом резолюции		4		4	8
	Итого за семестр		12		20	40
6 семестр						
6	Введение в экспертные системы		2		4	4
7	Архитектура и компоненты экспертных систем		2		4	6
8	Способы приобретения знаний		2		2	6
9	Проблемы, ограничения и инструментальные средства поддержки экспертных систем		2		2	6
10	Оценка качества экспертных систем		2		2	6
11	Разработка простейшей экспертной системы		2		2	6

12	Интеграция экспертных систем в реальные проекты				4	6
Итого за семестр			12		20	40
7 семестр						
13	Концепции и принципы построения баз знаний		2		4	6
14	Стандартизация баз знаний		2		2	6
15	Технология RDF		2		2	6
16	Онтология и стандарт OWL		2		4	6
17	Средства моделирования и разработки баз знаний		2		4	6
18	Перспективы развития семантического Web		2		4	7
Итого за семестр			12		20	52
<i>Курсовое проектирование</i>						
<i>Консультация к экзамену</i>		X				9
<i>Подготовка к экзамену (зачету)</i>		X				
Итого:		216	36		60	120

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая труд. в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/	Лаб /	Пр/	СР
5 семестр						
1	Понятие и теория развития искусственного интеллекта знаний, и представление знаний		2			12
2	Методы и модели представления знаний		2			12
3	Логическое программирование					14
4	Формальное представление знаний				2	14
5	Решение задач методом резолюции				2	12
Итого за семестр			4		4	64
6 семестр						
6	Введение в экспертные системы		2			10
7	Архитектура и компоненты экспертных систем		2			10
8	Способы приобретения знаний					10
9	Проблемы, ограничения и инструментальные средства поддержки экспертных систем					10
10	Оценка качества экспертных систем					8
11	Разработка простейшей экспертной системы				2	8

12	Интеграция экспертных систем в реальные проекты				2	8
	Итого за семестр		4		4	64
7 семестр						
13	Концепции и принципы построения баз знаний		2			10
14	Стандартизация баз знаний		2			10
15	Технология RDF		2		2	8
16	Онтология и стандарт OWL				2	8
17	Средства моделирования и разработки баз знаний				2	8
18	Перспективы развития семантического Web				2	8
	Итого за семестр		6		8	52
	<i>Курсовое проектирование</i>					
	<i>Консультация к экзамену</i>	X				6
	<i>Подготовка к экзамену (зачету)</i>	X				
	Итого:	216	14		16	186

5.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Тема 1. Понятие и теория развития искусственного интеллекта знаний, и представление знаний

Основные этапы становления и эволюции искусственного интеллекта. Значимые проекты и достижения XX века. Современные тенденции и перспективы развития. Понятие искусственного интеллекта. Определение понятия «искусственный интеллект». Отличия естественного и искусственного интеллекта. Задачи и цели искусственного интеллекта.

Тема 2. Методы и модели представления знаний

Семантические сети. Онтологии и фреймы. Продукционная модель. Представление знаний средствами логики предикатов. Формализация знаний в интеллектуальных системах (ИС). 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.

Тема 3. Логическое программирование

Инструменты логического программирования и их применение. Особенности и преимущества логического подхода. Принципы организации логических программ. Использование логики в системах искусственного интеллекта. Обзор основных инструментов логического программирования. Установка и настройка среды SWI-Prolog. Простые примеры написания логических программ.

Тема 4. Формальное представление знаний

Исчисление высказываний и предикатов. Формализация утверждений. Правила вывода и доказательства теорем. Представление знаний. Отличие знаний от данных. Понятия экстенционал и интенционал знаний. Классификация МПЗ. Понятия о логических, сетевых моделях и продукционных системах

Тема 5. Решение задач методом резолюции

Постановка задачи в форме дизъюнктов. Поиск противоречий. Демонстрация метода резолюции на примерах Базовые конструкции языка Prolog. Организация и выполнение запросов. Работа с фактами и правилами. Декларативный смысл Prolog - программы. Конкретизация

предложений. Программирование на Prolog. Механизм работы на примере определения наличия пути между парами вершин графа.

Тема 6. Введение в экспертные системы

Определение понятий «экспертная система», «база знаний», «правила вывода». Основные характеристики и особенности экспертных систем. Преимущества и недостатки экспертных систем. Структура ЭС. Классификации ЭС. Подходы к созданию ЭС. Особенности неформализованных задач. Интегрированность, открытость и переносимость ЭС. Проблемно / предметно – ориентированные ИС. Типология ЭС. Принципиальная технология создания и этапы проектирования ЭС

Тема 7. Архитектура и компоненты экспертных систем

Общая архитектура типичной экспертной системы. Роль интерфейса пользователя, механизма вывода и рабочей памяти. Механизмы управления выводом (прямой и обратный вывод). Объяснение функций базы знаний, механизма выводов и подсистемы объяснения. Критерии оценки компонентов экспертных систем. Возможности расширения функциональности.

Тема 8. Способы приобретения знаний

Традиционные методы приобретения знаний от экспертов. Автоматизированные способы анализа документов и текстов. Методы коллективного творчества и краудсорсинга.

Тема 9. Проблемы, ограничения и инструментальные средства поддержки экспертных систем

Ограниченность базы знаний и механизмов вывода. Сложности интеграции с существующими информационными системами. Требования к качеству исходных данных. Обзор популярных сред разработки экспертных систем (CLIPS, Jess, Mycin). Выбор инструмента в зависимости от требований проекта. Демонстрация примеров разработки экспертных систем.

Тема 10. Оценка качества экспертных систем

Показатели точности и полноты экспертных систем. Тестирование и оценка производительности экспертных систем. Корректировка и улучшение экспертных систем на основе обратной связи.

Тема 11. Разработка простейшей экспертной системы

Постановка задачи и определение целей экспертной системы. Сбор и подготовка необходимых данных. Реализация экспертной системы с использованием инструментария CLIPS/Jess.

Тема 12. Интеграция экспертных систем в реальные проекты

Процесс внедрения экспертных систем в производственные процессы. Поддержка и сопровождение внедренных экспертных систем. Примеры успешного применения экспертных систем в промышленности и медицине.

Тема 13. Концепции и принципы построения баз знаний

Понятия «база знаний», «онтология», «семантическая сеть». Характеристики баз знаний, отличающие их от традиционных реляционных баз данных. Эволюция и современное состояние разработок баз знаний. Логико-лингвистический подход к созданию баз знаний. Роли формализации и спецификации знаний. Методы классификации и категоризации объектов.

Тема 14. Стандартизация баз знаний

Международные стандарты ISO и W3C для описания и передачи знаний. Языки описания онтологий RDF, RDFS, OWL. Особенности использования стандартов в прикладных проектах.

Тема 15. Технология RDF

Модель данных Resource Description Framework (RDF). Триады субъект-предикат-объект. Примеры записи и визуализации графов RDF.

Тема 16. Онтология и стандарт OWL

Понятие онтологии и её роль в управлении знаниями. Специфика стандарта Web Ontology Language (OWL). Возможность расширенного описания классов и свойств. Проектирование собственной онтологической модели.

Тема 17. Средства моделирования и разработки баз знаний

Средства визуального моделирования онтологий (Protege, NeOn Toolkit). Хранение и обработка баз знаний (Apache Jena, Sesame). Пользовательские интерфейсы для взаимодействия с базами знаний. Применение баз знаний в реальной практике. Примеры успешных применений баз

знаний в крупных организациях. Экономические выгоды от внедрения технологий баз знаний. Потенциальные риски и угрозы.

Тема 18. Перспективы развития семантического Web

Тенденции развития Web 3.0 и перспективные направления исследований. Вопросы совместимости и масштабируемости. Наполнение базы знаний справочной информацией. Создание простейшего сервиса, использующего базу знаний.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1	Понятие и теория развития искусственного интеллекта знаний, и представление знаний	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
2	Методы и модели представления знаний	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
3	Логическое программирование	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
4	Формальное представление знаний	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
5	Решение задач методом резолюции	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
6	Введение в экспертные системы	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
7	Архитектура и компоненты экспертных систем	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
8	Способы приобретения знаний	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
9	Проблемы, ограничения и инструментальные средства поддержки экспертных систем	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
10	Оценка качества экспертных систем	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
11	Разработка простейшей экспертной системы	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
12	Интеграция экспертных систем в реальные проекты	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
13	Концепции и принципы построения баз знаний	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
14	Стандартизация баз знаний	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
15	Технология RDF	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям;

		выполнение аудиторной контрольной работы.
16	Онтология и стандарт OWL	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
17	Средства моделирования и разработки баз знаний	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
18	Перспективы развития семантического Web	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование темы	Средства текущего контроля успеваемости	Перечень компетенций
1	Понятие и теория развития искусственного интеллекта знаний, и представление знаний	изучение литературы и лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, индивидуальные практические задания, конспект, реферат	ОПК-2; ОПК-7
2	Методы и модели представления знаний	изучение литературы и лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, индивидуальные практические задания, конспект, реферат	ОПК-2; ОПК-7
3	Логическое программирование	изучение литературы и лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, индивидуальные практические задания, конспект, реферат	ОПК-2; ОПК-7
4	Формальное представление знаний	изучение литературы и лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, индивидуальные практические задания, конспект, реферат	ОПК-2; ОПК-7
5	Решение задач методом резолюции	изучение литературы и лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, индивидуальные практические задания, конспект, реферат	ОПК-2; ОПК-7
6	Введение в экспертные системы	изучение литературы и лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, индивидуальные практические задания, конспект, реферат	ОПК-2; ОПК-7
7	Архитектура и компоненты экспертных систем	изучение литературы и лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, индивидуальные практические задания, конспект, реферат	ОПК-2; ОПК-7
8	Способы приобретения знаний	изучение литературы и лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, индивидуальные практические задания, конспект, реферат	ОПК-2; ОПК-7
9	Проблемы, ограничения и инструментальные средства поддержки экспертных систем	изучение литературы и лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, индивидуальные практические задания, конспект, реферат	ОПК-2; ОПК-7

10	Оценка качества экспертных систем	изучение литературы и лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, индивидуальные практические задания, конспект, реферат	ОПК-2; ОПК-7
11	Разработка простейшей экспертной системы	изучение литературы и лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, индивидуальные практические задания, конспект, реферат	ОПК-2; ОПК-7
12	Интеграция экспертных систем в реальные проекты	изучение литературы и лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, индивидуальные практические задания, конспект, реферат	ОПК-2; ОПК-7
13	Концепции и принципы построения баз знаний	изучение литературы и лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, индивидуальные практические задания, конспект, реферат	ОПК-2; ОПК-7
14	Стандартизация баз знаний	изучение литературы и лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, индивидуальные практические задания, конспект, реферат	ОПК-2; ОПК-7
15	Технология RDF	изучение литературы и лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, индивидуальные практические задания, конспект, реферат	ОПК-2; ОПК-7
16	Онтология и стандарт OWL	изучение литературы и лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, индивидуальные практические задания, конспект, реферат	ОПК-2; ОПК-7
17	Средства моделирования и разработки баз знаний	изучение литературы и лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, индивидуальные практические задания, конспект, реферат	ОПК-2; ОПК-7
18	Перспективы развития семантического Web	изучение литературы и лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, индивидуальные практические задания, конспект, реферат	ОПК-2; ОПК-7

В университете текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся по всем реализуемым ОП ВО - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры для всех форм обучения осуществляются с применением БРС.

Задачи БРС заключаются в повышении мотивации обучающихся к систематической учебной работе в течение семестра, активной научной, творческой, спортивной и общественной деятельности, а также в повышении уровня организации образовательного процесса в университете и совершенствовании внутривузовской системы контроля результатов обучения.

В университете применяется при реализации всех дисциплин (в том числе при оценивании курсовых работ (проектов)) и практик, установленных учебными планами ОП ВО.

Оценка обучающегося по дисциплине в БРС формируется из:

- баллов, полученных при проведении текущего контроля успеваемости;
- баллов, полученных на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся при проведении текущего контроля успеваемости, представляют собой сумму баллов, полученных по контрольным точкам, а также дополнительных и премиальных баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в единых для всего университета контрольных срезах, устанавливаемых после определенного периода обучения. Для очной формы

обучения устанавливаются 2 контрольных среза в каждом семестре. Для заочной – по результатам итогового контроля освоения дисциплины.

По каждому контрольному срезу обучающемуся начисляются баллы за:

- посещаемость в оцениваемый период (20%);
- результаты обучения по (80%):
 - а) освоенным за оцениваемый период разделам и (или) темам (очная форма обучения);
 - б) дисциплине (очно-заочная и заочная форма обучения).

По дисциплине обучающемуся могут быть начислены:

- дополнительные баллы;
- премиальные баллы.

Перевод оценок из пятибалльной системы оценивания в 100-балльную по дисциплинам и практикам, а также оценок обучающихся, переведенных в университет из других организаций, осуществляющих образовательную деятельность, в которых БРС не применялась, и в других подобных случаях осуществляется следующим образом:

- «отлично» - **85-100 баллов;**
- «хорошо» - **70-84 баллов;**
- «удовлетворительно» - **51-69 баллов;**
- «зачтено» - **51 балл.**

Максимальное количество баллов обучающегося по одной дисциплине (включая баллы, полученные при проведении текущего контроля успеваемости, и баллы, полученные на промежуточной аттестации) составляет 100 баллов.

Если средний рейтинговый балл студента по дисциплине гарантирует ему положительную оценку, в соответствии со шкалой оценок, то преподаватель обязан при желании студента выставить соответствующую оценку без итогового контроля, проставив полученный им средний рейтинговый балл.

Студент может повысить свой рейтинговый балл, проходя итоговый контроль, но при этом весомость набранного в ходе текущего контроля среднего рейтингового балла составляет: 0,5 (50%).

По дисциплине с итоговым контролем – «зачет» студент допускается к сдаче зачета только в том случае, если его средний рейтинговый балл по итогам срезом составляет 30 и выше. В противном случае он автоматически получает – «незачтено». Если его средний рейтинговый балл по итогам срезом составляет 51 и выше, он автоматически получает – «зачтено».

В случаях, когда студент желает повысить свой рейтинговый балл и принимает решение участвовать в промежуточной аттестации, то весомость среднего рейтинговых баллов, полученных при проведении **текущего контроля** успеваемости и полученных на промежуточной аттестации составляет: 0,5 (50%) и 0,5 (50%).

При проведении текущего контроля успеваемости преподаватель может учесть дополнительные баллы в качестве премиальных баллов, начисляемых обучающемуся:

- определения дополнительных баллов по научно-исследовательской деятельности

Показатель	Баллы
Публикация статьи в журнале, сборнике трудов российской, региональной, вузовской конференции	От 5 до 10
Публикация тезисов статьи в сборнике трудов российской, региональной, вузовской конференции, депонирование статьи	От 5 до 10
Доклады на конференциях: внутривузовских, межвузовских, всероссийских и международных	От 5 до 10
Участие в конкурсах грантов: внутривузовский, региональный, всероссийский и международный	От 10 до 15
Участие в конкурсах НИРС: внутривузовский, региональный, всероссийский и международный	От 5 до 10
Участие в изготовлении демонстрационных материалов, наглядных и учебно-методических пособий и т.д.	От 5 до 10

Получение патента, свидетельства на охрану интеллектуальной собственности	От 10 до 15
Участие в вузовской, межвузовской, всероссийской олимпиадах	От 5 до 10

Участие в организационной структуре факультета: староста группы, курса, профорг студентов факультета и т.д.	От 10 до 15
Организация разовых общественных акций на факультете, в университете и т.д.	От 10 до 15
Участие в культурно-массовых мероприятиях на факультете, в университете и т.д.	От 10 до 15
Участие в вузовских спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 15
Участие в городских, областных спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 15
Участие в российских, международных спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 20
Внедрение результатов исследований в учебный, производственный процесс	От 10 до 20

Весомость среднего рейтингового балла и баллов, полученных на пересдаче, составляет соответственно: 0,3 (30%) и 0,7 (70%).

Если студент после пересдачи не получил положительной оценки, то он в установленные вузом сроки идет на комиссионную пересдачу дисциплины.

Весомость среднего балла, полученного при комиссионной сдаче, составляет, соответственно 0 (0%) и 1 (100%), а баллы, полученные при повторной сдаче – аннулируются.

Студент, пропустивший текущий контроль по уважительной причине (болезнь или иные причины, подтвержденные документально), должен его пройти до сдачи следующего промежуточного контроля по дисциплине. Для этого с разрешения декана факультета, директора института формируется индивидуальная балльно-рейтинговая ведомость.

Итоговая оценка по результатам освоения дисциплины выставляется по 5-балльной шкале или в зачетном формате (в соответствии с формой промежуточной аттестации по дисциплине, установленной учебным планом).

Итоговая оценка заносится в экзаменационную (зачетную) ведомость и зачетную книжку студента.

Итоговый государственный экзамен по специальности оценивается по 100 – балльной шкале.

Правила перевода оценок из 100-балльной системы в пятибалльную систему приведены в таблице 1.

Таблица 1

Форма промежуточной аттестации по дисциплине, практике	Отрицательная оценка	Положительные оценки		
		Зачтено		
Зачет	Не зачтено (менее 50 баллов)	Зачтено (более 50 баллов)		
Курсовая работа Зачет с оценкой Экзамен	Неудовлетворительно (менее 50 баллов)	Удовлетворительно (51-69 баллов)	Хорошо (70-84 баллов)	Отлично (85-100 баллов)

7.2. Оценочные материалы для проведения аттестации

1. Семестр – 5,6,7; форма аттестации – зачет, курсовая работа, экзамен.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в виде тестов и кейс-заданий.

Примерные тесты для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Искусственный интеллект – это:

1: Раздел информатики, включающий разработку методов моделирования и воспроизведения с помощью ЭВМ отдельных функций творческой деятельности человека, решение проблемы представления знаний в ЭВМ и построение баз знаний, создание экспертных систем, разработку т.н. интеллектуальных роботов

2: Область компьютерной науки, занимающаяся автоматизацией разумного поведения

3: Научная фантастика

4: 1 и 2 +

5: 1, 2 и 3

2. Какой из следующих инструментов технологии искусственного интеллекта наиболее подходит для решения задачи прогнозирования курса ценных бумаг?

1: Логическая модель представления знаний на языке Prolog

2: Система ReSolver

3: Система MATLAB, подсистема Fuzzy Logic Toolbox

4: Система MATLAB, подсистема Neural Network Toolbox

5: 3,4 +

3. Вопрос: Что лежит в основе решения задачи системой искусственного интеллекта?

1: Вычисления

2: Поиск релевантных (соответствующих) знаний +

3: Информационный поиск

4: Поиск данных

4. Вопрос: Какие направления исследований существуют в теории искусственного интеллекта?

1: Экспертные системы

2: Нейронные сети

3: Нечеткие множества

4: Генетические алгоритмы

5: Все из перечисленного +

5. Вопрос: Что из перечисленного можно назвать интеллектуальной информационной системой?

1: Экспертная диагностическая система +

2: Система управления базами данных

3: Система учета товаров на складе

4: Графический редактор

5: Система расчета зарплаты

6. Вопрос: Что такое база знаний?

1: Формализованные знания о предметной области и о том, как решать задачу

2: Совокупность знаний о предметной области, организованная в соствии с принятой моделью представления знаний +

3: База данных о предметной области

4: Словарь предметной области

7. Вопрос: Какие модели представления знаний в экспертных системах вы знаете?

1: Логическая модель

2: Продукционная модель

3: Семантические сети

4: Фреймы

5: Прецеденты

7: Онтология

8: Динамические модели, когнитивные карты

9: Все из перечисленного +

8. Вопрос: Метод резолюции используется для поиска решений на основе:

1: Логической модели +

- 2: Семантической сети
- 3: Продукционных правил
- 4: Базы прецедентов

9. Вопрос: Преимущества модели представления знаний, основанной на продукционных правилах, перед логической моделью, заключаются в:

- 1: Возможности представления правил на естественном языке
- 2: Большой гибкости модели +
- 3: Большой достоверности рекомендаций по принятию решений

10. Какие актуальные проблемы в области экспертных систем решаются за счет интеграции с другими видами интеллектуальных систем?

- 1: Проблема повышения точности рекомендаций
- 2: Проблема объяснения рекомендаций
- 3: Проблема тестирования базы знаний
- 4: Проблема обучения базы знаний +

Кейс-задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Кейс-задание 1. Разработать базу знаний предметной области: провести анализ данных предметной области; определить название и предназначение экспертной системы для которой разрабатывается БЗ; определить цели; составить перечень вопросов к пользователю; определить все возможные варианты на каждый рассматриваемый вопрос; разработать базу правил в форме дерева решений.

Кейс-задание 2. Подготовить данные для анализа в выбранной предметной области. Сформировать файл данных и файл имен переменных. Построить дерево решений, выполнить его анализ. Преобразовать дерево в набор правил. Дать характеристику правилам. Выполнить подробный анализ результатов классификации при помощи перекрестных ссылок. Выполнить усиление решения. Дать характеристику полученным результатам. Выполнить проверку эффективности разработанной системы в режиме консультации.

Кейс-задание 3. Построить семантическую сеть и фреймовую модель заданного объекта. Использовать семантические сети и фреймовые модели для представления знаний в интеллектуальных системах. Привести примеры экспертных систем, использующих семантические сети и фреймовые модели.

Кейс-задание 4. Разработать базу знаний предметной области. Реализовывать экспертную систему на языке функционального программирования Common Lisp.

Кейс-задание 5. Разработать базу знаний предметной области. Реализовывать экспертную систему на языке логического программирования Prolog.

Кейс-задание 6. Провести анализ данных предметной области: определить входные и выходную переменные; определить тип системы нечеткого вывода; определить параметры модели: логические операции, метод импликации, метод агрегации и метод дефазификации; задать функции принадлежности для каждой из рассматриваемых переменных и интервал их изменения; задать правила для разрабатываемой СНЛВ; выполнить анализ разработанной системы нечеткого вывода. Построить нечеткую базу знаний, работа которой отражала бы процесс принятия решений экспертом.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения <https://sdo.bspu.ru> (сайт для студентов заочной формы обучения) и <https://osdo.bspu.ru> (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

Вопросы для СРС

1. Теоретические и прикладные аспекты инженерии знаний.
2. Логическая модель представления знаний.
3. Сетевая модель представления знаний.
4. Продукционная модель представления знаний.
5. Фреймовая модель представления знаний.
6. Язык функционального программирования CLOS.

7. Реализации основных моделей представления знания на языке функционального программирования CLOS.
8. Логическая модель представления знаний на CLOS.
9. Сетевая модель представления знаний на CLOS.
10. Продукционная модель представления знаний на CLOS.
11. Фреймовая модель на CLOS.
12. Понятие экспертной системы (ЭС). Определение, функции и типы ЭС.
13. Область применения ЭС.
14. Критерии использования ЭС.
15. Проблемы, возникающие при создании ЭС.
16. Структура экспертной системы: база знаний, рабочая память, подсистема приобретения знаний, подсистема вывода.
17. Стратегии управления выводом.
18. Подсистема взаимодействия с пользователем.
19. Язык логического программирования Turbo Prolog.
20. Реализации основных моделей представления знания на языке логического программирования Turbo Prolog.
21. Логическая модель представления знаний на Turbo Prolog.
22. Сетевая модель представления знаний на Turbo Prolog.
23. Продукционная модель представления знаний на Turbo Prolog.
24. Фреймовая модель на Turbo Prolog.
25. Определение нечеткого множества. Основные характеристики нечетких множеств.
26. Основные типы функций принадлежности: кусочно-линейные: треугольная и трапециевидная, классов S, π , γ , t и L.
27. Основные операции над нечеткими множествами и их свойства.
28. Альтернативные операции пересечения и объединения нечетких множеств. Нечеткие операторы. Некоторые дополнительные операции над нечеткими множествами.
29. Нечеткое отношение и способы его задания. Основные характеристики нечетких отношений. Свойства бинарных нечетких отношений и операция транзитивного замыкания бинарного нечеткого отношения.
30. Операции над нечеткими отношениями. Композиция бинарных нечетких отношений. Нечеткое отображение. Принцип расширения.
31. Определение нечеткой и лингвистической переменных. Нечеткие величины, числа и интервалы. Операции над нечеткими числами и интервалами.
32. Треугольные нечеткие числа и трапециевидные нечеткие интервалы. Операции над треугольными нечеткими числами и трапециевидными нечеткими интервалами.
33. Правила нечетких продукций. Прямой и обратный методы вывода заключений в системах нечетких продукций.
34. Методы дефаззификации: центра тяжести, центра тяжести для одноточечных множеств, центра площади, левого модального значения, правого модального значения;
35. Основные алгоритмы нечеткого вывода: Цукамото, Ларсена.

Тематика курсовых работ

1. Обзор методов представления знаний в системах искусственного интеллекта
2. Проблемы формализации семантических сетей и фреймов в искусственных системах
3. Модели рассуждений в экспертных системах: сравнительный анализ
4. Теория принятия решений в рамках искусственного интеллекта
5. Методы и алгоритмы оптимизации в задачах распознавания образов
6. Исследование возможностей символьных вычислений в задаче автоматического доказательства теорем
7. Алгоритмы эвристического поиска и их применение в интеллектуальных играх
8. Современные подходы к обучению с подкреплением и их реализация

9. Создание интеллектуальной системы диагностики заболеваний (на примере медицинской практики)
10. Интеллектуальное управление технологическим процессом производства (например, металлургия или машиностроение)
11. Использование генетических алгоритмов для решения оптимизационных задач транспортной логистики
12. Автоматизированные методы обработки естественного языка для извлечения структурированной информации из текста
13. Разработка чат-бота с элементами искусственного интеллекта для клиентской поддержки
14. Применение методов глубокого обучения для классификации изображений медицинских исследований
15. Анализ динамики биржевых котировок методами машинного обучения
16. Реализация рекомендательной системы на основе коллаборативной фильтрации и контента
17. Экспертные системы в диагностике неисправностей технических устройств
18. Методология интеграции экспертных систем и нейронных сетей в производственной сфере
19. Практическое применение гибридных экспертных систем на предприятии химической промышленности
20. **Оценка эффективности использования методологии Fuzzy Logic в экспертных системах»
21. Технология создания и эксплуатации интегрированных систем ИИ и база знаний на промышленном предприятии
22. Формирование интегральной методики диагностирования качества продукции с применением ИИ и экспертных систем
23. Проектирование комплексной информационно-аналитической системы с использованием элементов искусственного интеллекта и базы знаний
24. Генеративные состязательные сети (GAN): теоретические аспекты и практические реализации
25. Нейроморфные процессоры и перспективные архитектуры нейронных сетей
26. Биологически вдохновленные алгоритмы и их роль в развитии современного искусственного интеллекта
27. Изучение особенностей эволюционного программирования и генетических алгоритмов в моделировании сложных процессов
28. Исследования в области нейроинформатики и создание нейрокомпьютерных интерфейсов
29. Области применения квантового компьютера в обучении глубоких нейронных сетей
30. Стратегии эффективного масштабирования моделей машинного обучения в распределенных средах

7.3. Перечень компетенций и индикаторов их достижения, описание критериев оценивания компетенций представляются в таблице

Код компетенции, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни освоения компетенций			
	Продвинутый	Базовый	Пороговый	Не освоены компетенции
	«отлично»	«хорошо»	«удовлет»	«неудовлет»
	«зачтено»			«не зачтено»
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности				

О П К - 2 . 1 Демонстрирует знания по обслуживанию основных устройств компьютера и использованию прикладных программных продуктов для решения типовых задач профессиональной деятельности	<i>Критерий 1</i> Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый	<i>Критерий 1</i> Знает материал в запланированном объеме. достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты	<i>Критерий 1</i> Допускает неточности формулировках. Знает только основной материал	<i>Критерий 1</i> Не знает в значительной части материала. Отвечает на вопрос частично. Не отвечает на поставленные вопросы
	<i>Критерий 2</i> Раскрывает структуру и состав изучаемых разделов информатики, демонстрирует сформированные системные знания. Успешно справляется решением всех поставленных математических задач	<i>Критерий 2</i> Раскрывает структуру и состав некоторых изучаемых разделов информатики. При решении предметных задач допускает единичные ошибки	<i>Критерий 2</i> Фрагментарно описывает структуру и состав изучаемых разделов информатики. Допускает множественные ошибки при решении предметных задач	<i>Критерий 2</i> Не знает структуру и содержание изучаемых разделов информатики. Не справляется с решением предложенных предметных задач
ОПК-2.2. Применяет современные информационные технологии программные средства для обработки цифровой информации при решении задач профессиональной деятельности	<i>Критерий 1</i> Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости. Обладает диапазоном практических умений, определенных для решения проблем нестандартной ситуации.	<i>Критерий 1</i> Знает основные понятия и ключевые факты в пределах изучаемой области. Обладает диапазоном практических умений, определенных для решения проблем в пределах изучаемой области.	<i>Критерий 1</i> Обладает базовыми общими знаниями и умениями, требуемыми для выполнения простых задач	<i>Критерий 1</i> Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.

	<i>Критерий 2</i> Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый	<i>Критерий 2</i> Знает материал в запланированном объеме. Достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты.	<i>Критерий 2</i> Допускает неточности в формулировках. Знает только основной материал.	<i>Критерий 2</i> Не знает значительной части материала. Отвечает на вопрос частично. Не отвечает на поставленные вопросы.
ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения				
О П К - 7 . 1 Разрабатывает алгоритм решения поставленной задачи, выбирает язык программирования, пишет программный код, отлаживает программу	<i>Критерий 1</i> Знает типовые подходы к построению алгоритмов, синтаксис и семантику языка программирования высокого уровня (С#), основные принципы разработки прикладного программного обеспечения	<i>Критерий 1</i> Демонстрирует знание закономерностей и принципов взаимодействия субъектов образовательных отношений, испытывая незначительные затруднения при е на поставленные вопросы	<i>Критерий 1</i> Демонстрирует частичное знание закономерностей и принципов взаимодействия субъектов образовательных отношений, испытывает затруднения при е на поставленные вопросы	<i>Критерий 1</i> Не демонстрирует знания закономерностей и принципов взаимодействия субъектов образовательных отношений, испытывает затруднения, которые не исправляет даже после дополнительных вопросов
ОПК-7-2. Знает типовые подходы к построению алгоритмов, синтаксис и семантику языка программирования высокого уровня (С#), основные принципы разработки прикладного программного обеспечения	<i>Критерий 1</i> Самостоятельно анализирует теоретический материал, умеет применять теоретическую базу при выполнении практических заданий, предлагает собственный метод решения.	<i>Критерий 1</i> Правильно применяет теоретическую базу при выполнении практических заданий.	<i>Критерий 1</i> Способен решать задачи по заданному алгоритму. Испытывает затруднения при анализе теоретического материала и его применении на практике.	<i>Критерий 1</i> Не может установить связь теории с практикой. Не может проанализировать теоретический материал и обосновать его использование на практике.
	<i>Критерий 2</i> Умеет отбирать материал в зависимости от уровня сложности и логики изложения; умеет применять учебный материал в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	<i>Критерий 2</i> Способен отбирать материал в зависимости от уровня сложности, но допускает неточности в применении учебного материала в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	<i>Критерий 2</i> Испытывает затруднения в отборе материала, связанные с логикой изложения и с применением учебного материала в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	<i>Критерий 2</i> Не умеет соотносить содержание изучаемых дисциплин с содержанием школьного курса информатики

ОПК-7-3. Владеть навыками свободного обращения с современными средствами разработки программных продуктов (Microsoft Visual Studio).	<i>Критерий 1</i> Владеть навыками свободного обращения с современными средствами разработки программных продуктов (Microsoft Visual Studio).	<i>Критерий 1</i> Решает большинство заданий, демонстрируя способность эффективного взаимодействия участниками	<i>Критерий 1</i> С затруднениями обосновывает, и с трудом решает задания, демонстрируя способность эффективного взаимодействия	<i>Критерий 1</i> Не представляет и не решает задания на демонстрацию способности эффективного взаимодействия с участниками
--	--	---	--	--

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Перечень основной учебной литературы

1. Барский А.Б. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления Москва: РУСАЙНС, 2024. – 186 с.
2. Волков А.В. Искусственный интеллект. От компьютеров к киборгам Москва: ЭКСМО, 2020. – 368 с.
3. Джексон П. Экспертные системы. – М.: Мир, 2001.
4. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. – 4-е изд. – М.: Вильямс, 2019.
5. Косаренко Н.Н. Система искусственного интеллекта: понятие, теория, право и перспективы развития Москва: РУСАЙНС, 2024. – 176 с.
6. Кузнецов А.В., Самыгин С.И., Радионов М.В. Искусственный интеллект и информационная безопасность общества. - Москва: РУСАЙНС, 2024. – 118 с.
7. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. – 4-е изд. – М.: Вильямс, 2021.

8.2. Перечень дополнительной учебной литературы

8. Белозерова, Г.И. Нечеткая логика и нейронные сети : учебное пособие : [16+] / Г.И. Белозерова, Д.М. Скуднєв, З.А. Кононова ; Липецкий государственный педагогический университет имени П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2017. – Ч. 1. – 65 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576909>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-88526-875-2. – Текст : электронный.
9. Люгер Дж. Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. – М.: Вильямс, 2005.
10. Мюллер А., Гвидо С. Введение в машинное обучение с помощью Python. – М.: Вильямс, 2019.
11. Сергеев, Н.Е. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Н.Е. Сергеев ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – Ч. 1. – 123 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2113-5. – Текст : электронный.
12. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2019. (Для понимания сетевых аспектов).
13. Фисун В.В. Искусственный интеллект управления информационной безопасностью объектов критической информационной структуры. - Москва: РУСАЙНС, 2023. – 360 с.

8.3. Программное обеспечение

1. Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: "Мой офис" (Россия), LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / MS Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.
4. Интегрированная среда разработки для Common Lisp: XLISP-PLUS (свободно распространяемое ПО) / пр.;
5. Интегрированная среда разработки для Prolog: Turbo Prolog (свободно распространяемое ПО) / пр.;
6. Система интеллектуального анализа данных: See5 (свободно распространяемое ПО);
7. Математический пакет: Scilab с модулем sciFLT (свободно распространяемое ПО) / триал-версия Matlab с модулем Fuzzy Logic Toolbox (свободно распространяемое ПО).

8.4. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. 1. Научная электронная библиотека - elibrary.ru
10. Открытая электронная библиотека. – URL: <http://orel.rsl.ru>
11. Электронно-библиотечная система – ЭБС - iprbookshop.ru
12. Фундаментальная библиотека ДГПУ - <http://lib.dspu.ru>
13. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – www.window.edu.ru
14. Российское образование федеральный портал – www.edu.ru
15. Национальная электронная библиотека (НЭБ)
16. Университетские библиотеки – www.biblioclub.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература);
- компьютеризированные рабочие места для обучающихся с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения лекционных занятий используется лекционный зал ИМФиИТО, оборудованный проектором и интерактивной доской (ауд. №38, 38а, 19).

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные класс кафедры информатики и вычислительной техники (ауд. № 34а, 18а)), оборудованные современными персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением:

- ауд. № 34а - компьютерный зал:

- ПЭВМ в сборе: CPUAMD Athlon (tm)4840 Quad Core Processor-3,10 GHz/DDR 4 Gb/HDD 500 Gb. Монитор: MUY19HLLCQ959494B – 16 шт;

Все персональные компьютеры подключены к сети университета и имеют выход в глобальную сеть Интернет.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся целесообразно ознакомиться с ее рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, а также с предлагаемым перечнем заданий.

Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям

Лекционные занятия

Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения – это важнейшее условие освоения данной дисциплины. Каждая из лекций сопровождается компьютерной презентацией. Кроме того, в конце каждой лекции с целью создания условий для осмысления содержания лекционного материала обучающимся предлагается ить на вопрос для размышления. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить материал. Поэтому в ходе

лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на самое важное и существенное в нем. Имеет смысл оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, замечания, дополнения. Целесообразно разработать собственную "маркографию" (значки, символы), сокращения слов.

Практические занятия

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом важно учитывать рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Важно также опираться на конспекты лекций. В ходе занятия важно внимательно слушать выступления своих однокурсников. При необходимости задавать им уточняющие вопросы, активно участвовать в обсуждении изучаемых вопросов. В ходе своего выступления целесообразно использовать как технические средства обучения, так и традиционные, то есть доску и мел (при необходимости).

Организация внеаудиторной деятельности обучающихся

Внеаудиторная деятельность обучающегося по данной дисциплине предполагает самостоятельный поиск информации, необходимой, во-первых, для выполнения заданий самостоятельной работы (инвариантной и вариативной частей) и, во-вторых, подготовку к текущей и промежуточной аттестации. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у обучающегося умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

Подготовка к зачету (экзамену)

В процессе подготовки к зачету обучающемуся рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к зачету - это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к зачету необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к сдаче зачета старайтесь весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к зачету целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на зачет и содержащихся в данной программе.

11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, 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 вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

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

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья 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 института 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 института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

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

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, 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 ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья 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 ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки а на зачете или экзамене.

Автор(ы) рабочей программы дисциплины:

доцент кафедры интеллектуальных систем и цифровой экономики Зиявудинова О.М.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.06.05 ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ И БАЗЫ ЗНАНИЙ

Целью дисциплины является изучение основных подходов, методов и классов задач искусственного интеллекта, используемых при компьютерной реализации; формирование представления об использовании алгоритмов в задачах систем искусственного интеллекта.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.06.05 «Искусственный интеллект, экспертные системы и базы знаний» относится к дисциплинам модуля общепрофессиональных компетенций учебного плана направления 09.03.03. Прикладная информатика профиль подготовки - «Прикладная информатика в здравоохранении».

2. Требования к результатам освоения дисциплины:

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Демонстрирует знания по обслуживанию основных устройств компьютера и использованию прикладных программных продуктов для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-2.2. Применяет современные информационные технологии и программные средства для обработки цифровой информации при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.3. Разрабатывает и использует средства информационно-коммуникационных и сетевых технологий для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.1. Разрабатывает алгоритм решения поставленной задачи, выбирает язык программирования, пишет программный код, отлаживает программу ОПК-7-2. Знает типовые подходы к построению алгоритмов, синтаксис и семантику языка программирования высокого уровня (C#), основные принципы разработки прикладного программного обеспечения ОПК-7-3. Владеет навыками свободного обращения с современными средствами разработки программных продуктов (Microsoft Visual Studio).

3. **Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).**

4. **Семестр: 5, 6, 7**

5. **Основные разделы дисциплины:**

Тема 1. Понятие и теория развития искусственного интеллекта знаний, и представление знаний

Тема 2. Методы и модели представления знаний

Тема 3. Логическое программирование

Тема 4. Формальное представление знаний

Тема 5. Решение задач методом резолюции

Тема 6. Введение в экспертные системы

Тема 7. Архитектура и компоненты экспертных систем

Тема 8. Способы приобретения знаний

Тема 9. Проблемы, ограничения и инструментальные средства поддержки экспертных систем

Тема 10. Оценка качества экспертных систем

Тема 11. Разработка простейшей экспертной системы

Тема 12. Интеграция экспертных систем в реальные проекты

Тема 13. Концепции и принципы построения баз знаний

Тема 14. Стандартизация баз знаний

Тема 15. Технология RDF

Тема 16. Онтология и стандарт OWL

Тема 17. Средства моделирования и разработки баз знаний

Тема 18. Перспективы развития семантического Web

6. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа, экзамен

Автор(ы) рабочей программы дисциплины:

доцент кафедры интеллектуальных систем и цифровой экономики Зиявудинова О.М..