Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 15.07.2025 18:08:26
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационные технологии»
_____ / Д.Г. Демидов /
«__» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Искусственный интеллект в системах смешанной реальности»

Направление подготовки

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль

«Технологии смешанной реальности»

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва, 2025

Разработчик(и):

профессор, д.т.н.  /Д.И. Попов/

Согласовано:

Заведующий кафедрой

«Информатика и информационные технологии», к.т.н.  / Е.В. Булатников /

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 5
   3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 6
   3.2. Тематический план изучения дисциплины 6
   3.3. Содержание дисциплины 8
   3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 9
   3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 9
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 10
   4.1. Нормативные документы и ГОСТы 10
   4.2. Основная литература 10
   4.3. Дополнительная литература 11
   4.4. Электронные образовательные ресурсы 11
   4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 11
   4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 11
5. Материально-техническое обеспечение 11
6. Методические рекомендации 11
   6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 11
   6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 12
7. Фонд оценочных средств 12
   7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 12
   7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 12
   7.3. Оценочные средства 13

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целями освоения дисциплины «Искусственный интеллект в системах смешанной реальности» являются формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций, развитие навыков их реализации в производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности, создание предпосылок для формирования мотивации и интереса к профессиональной деятельности, знакомство обучающихся с интеллектуальными технологиями и моделями представления знаний в интеллектуальных системах, а также получение навыков программирования на языке логического программирования Prolog и работы в системе Spark AR.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Искусственный интеллект в системах смешанной реальности» относится к модулю «Проекты и проектная деятельность» обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана программы магистратуры по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОПОП:

- Физика в виртуальных мирах
- Архитектура виртуальных миров
- Безметочные технологии в дополненной реальности
- Web-технологии создания приложений виртуальной реальности
- Производственная практика (преддипломная)
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных	ИОПК-2.1. Знает современные методы разработки программных средств в сфере смешанной реальности ИОПК-2.2. Умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы обработки информации при решении задач профессиональной деятельности

	интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ИОПК-2.3. Имеет навыки применения современных интеллектуальных технологий при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ИОПК-4.1. Знает современные методы и принципы научных исследований ИОПК-4.2. Умеет применять современные методы и принципы научных исследований ИОПК-4.3. Имеет навыки использования программных средств современных методов и принципов научных исследований
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ИОПК-5.1. Знает современные технологии разработки программного обеспечения в сфере смешанной реальности ИОПК-5.2. Умеет применять современные технологии разработки программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности ИОПК-5.3. Имеет навыки разработки информационных и автоматизированных систем при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	ИОПК-6.1. Знает основные принципы и методы системной инженерии при получении, передачи, хранении, переработки и представлении информации ИОПК-6.2. Умеет применять основные принципы и методы системной в профессиональной деятельности ИОПК-6.3. Имеет навыки работы с программным обеспечением, применяемом в системной инженерии и в технологиях дополненной и виртуальной реальности
ОПК-7	Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	ИОПК-7.1. Знает основные принципы разработки математических моделей в области профессиональной деятельности ИОПК-7.2. Умеет разрабатывать математические модели процессов и объектов при в рамках профессиональной деятельности ИОПК-7.3. Имеет навыки владения программным обеспечением для моделирования процессов и объектов информационных систем смешанной реальности

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, то есть 324 академических часа (из них 192 часа – самостоятельная работа студентов).

Обучение происходит в третьем и четвертом семестрах второго курса.

Третий семестр: лекции – 36 часов, лабораторные работы – 36 часов, самостоятельная работа – 96 часов.

Четвертый семестр: лекции –20 часов, лабораторные работы – 40 часов, самостоятельная работа – 96 часов.

3.1.Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			3	4
1	**Аудиторные занятия**	**132**	**72**	**60**
	В том числе:			
1.1	Лекции	56	36	20
1.2	Семинарские/практические занятия		-	-
1.3	Лабораторные занятия	76	36	40
2	**Самостоятельная работа**	**192**	**96**	**96**
3	**Курсовое проектирование**			**КП**
4	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет	экзамен
	Итого:	**324**	**168**	**156**

3.2.Тематический план изучения дисциплины

n/n	Раздел	Всего	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах		
			Л	Лаб	СРС
1.1	**Введение в технологии ИИ. Основные понятия и определения искусственного интеллекта**	**12**	**6**		**6**
1.2	Лабораторная работа «Разработка экспертной системы для мобильных приложений», задания 1-2	8		2	6
1.3	**Представление и обработка знаний в мобильных системах: продукционные системы**	**12**	**6**		**6**
1.4	Лабораторная работа «Разработка экспертной системы для мобильных приложений», задание 3	8		2	6
1.5	**Экспертные системы в мобильных приложениях**	**14**	**8**		**6**
1.6	Лабораторная работа «Разработка экспертной системы для мобильных приложений», задание 4	10		4	6
1.7	Лабораторная работа «Разработка экспертной системы для мобильных приложений», задание 5	10		4	6
1.8	Лабораторная работа «Разработка экспертной	10		4	6

	системы для мобильных приложений», задание 6				
1.9	**Нечеткое управление объектами в мобильных системах**	**14**	**8**		**6**
1.10	Лабораторная работа «Разработка экспертной системы для мобильных приложений», задание 7	10		4	6
1.11	Лабораторная работа «Разработка экспертной системы для мобильных приложений», задание 7	10		4	6
1.12	**Применение генетических алгоритмов в мобильных системах**	**14**	**8**		**6**
1.13	Лабораторная работа «Управление объектами в мобильных системах на основе нечетких и генетических алгоритмов», ч.1	12		4	8
1.14	Лабораторная работа «Управление объектами в мобильных системах на основе нечетких и генетических алгоритмов», ч.2	12		4	8
1.15	Лабораторная работа «Управление объектами в мобильных системах на основе нечетких и генетических алгоритмов», ч.2	12		4	8
1.16	**Нейронные сети в мобильных системах**	**10**	**4**		**6**
1.17	Исследование нейронных сетей в Deductor Academic, ч.1	8		2	6
1.18	Исследование нейронных сетей в Deductor Academic, ч.1	8		2	6
1.19	**Технологии машинного обучения в системах искусственного интеллекта**	**12**	**6**		**6**
1.20	Исследование нейронных сетей в Deductor Academic, ч.2	8		2	6
1.21	Исследование нейронных сетей в Deductor Academic, ч.2	8		2	6
1.22	**Интеллектуальные агенты в мобильных системах**	**10**	**4**		**6**
1.23	Лабораторная работа «Spark AR: интерфейс, трекинг лица, принципы работы с 3D объектом»	10		4	6
1.24	Лабораторная работа «Spark AR: интерфейс, трекинг лица, принципы работы с 3D объектом»	10		4	6
1.25	**Интеллектуальные игры и искусственный интеллект в творчестве**	**12**	**6**		**6**
1.26	Лабораторная работа «Spark AR: создание игры, ч.1»	10		4	6
1.27	Лабораторная работа «Spark AR: создание игры, ч.1»	10		4	6
1.28	Лабораторная работа «Spark AR: создание игры, ч.2»	10		4	6
1.29	Лабораторная работа «Spark AR: создание игры, ч.2»	10		4	6
1.30	Лабораторная работа «Spark AR: создание	10		4	6

	игры, ч.3»				
1.31	Лабораторная работа «Spark AR: создание игры, ч.3»	10		4	6
	Всего	324	56	76	192

3.3.Содержание дисциплины

Введение

Введение в технологии искусственного интеллекта. Цель и задачи дисциплины, ее роль и место в общей системе подготовки специалиста. Представление знаний в информационных системах как элемент искусственного интеллекта и новых информационных технологий. Этапы создания искусственного интеллекта. Процесс мышления. Основные понятия и классификация систем, основанных на знаниях. Принципы приобретения знаний.

Представление и обработка знаний в мобильных системах: продукционные системы

Модели представления знаний. Логическая модель представления знаний и правила вывода. Продукционная модель представления знаний и правила их обработки. Выводы, основанные на продукционных правилах. Теория фреймов и фреймовых систем. Объекты с фреймами. Основные атрибуты (слоты) объекта. Процедурные фреймы и слоты. Представление знаний в виде семантической сети. Модель доски объявлений. Модель представления знаний в виде сценария.

Экспертные системы в мобильных приложениях

Архитектура и технология разработки экспертных систем. Роли эксперта, инженера знаний и пользователя. Общее описание архитектуры экспертных систем. База знаний, правила, машина вывода, интерфейс пользователя, средства работы с файлами. Технология разработки экспертных систем. Логическое программирование и экспертные системы. Языки искусственного интеллекта. Подсистема анализа и синтеза входных и выходных сообщений. Диалоговая подсистема. Объяснительные способности экспертных систем.

Нечеткое управление объектами в мобильных системах

Применение нечеткой логики в экспертных системах. Понятие о нечетких множествах и их связь с теорией построения экспертных систем. Коэффициенты уверенности. Взвешивание свидетельств. Отношение правдоподобия гипотез. Функция принадлежности элемента подмножеству. Операции над нечеткими множествами. Дефазификация нечеткого множества. Нечеткие правила вывода в экспертных системах.

Применение генетических алгоритмов в мобильных системах
Генетические алгоритмы, понятие о генетическом алгоритме. Этапы работы генетического алгоритма. Кодирование информации и формирование популяции. Оценивание популяции. Селекция. Скрещивание и формирование нового поколения.

Мутация. Настройка параметров генетического алгоритма. Канонический генетический алгоритм. Пример работы генетического алгоритма. Рекомендации к программной реализации генетического алгоритма. Применение генетического алгоритма для решения задач оптимизации и аппроксимации.

Нейронные сети и технологии машинного обучения в мобильных системах

Искусственные нейронные сети. Понятие о нейросетевых системах. Биологические нейронные сети. Формальный нейрон. Персептрон. Искусственные нейронные сети. Обучение нейронной сети. Алгоритм обратного распространения ошибки. Пример работы и обучения нейронной сети. Программная реализация. Применение нейронных сетей для решения задач аппроксимации, классификации, автоматического управления, распознавания и прогнозирования. Машинное обучение(МО). Три основных вида МО. Глубокое обучение. Наборы данных для МО. Примеры открытых наборов данных. Проблемы обучения: недообученность и переобучение. Обучающий, проверочный и тестовый наборы. Основы разработки нейросетей на FrameWork Keras. Типы задач, типы данных в Keras. Слои Keras: параметры и свойства.

Интеллектуальные агенты в мобильных системах

Понятие интеллектуальных агентов. Архитектуры и типы агентов. Рациональный агент. Показатели производительности рациональных агентов. Обучаемость и автономность агентов. Проблемная среда, ее свойства и способы восприятия. Одноагентные и мультиагентные системы.

Интеллектуальные игры и искусственный интеллект в творчестве

Понятие интеллектуальных игр. Дерево игры, способы подрезки дерева игры. Оценивающие функции, примеры. Идеи обучения игровых программ. Накопление, обобщение. Самообучение. Машинное творчество. Общая структура творческого процесса. Пермутационные методы. ИИ в музыке, поэзии. Форма Бекуса-Науэра для описания языков. Примеры ИИ в творчестве.

3.4.Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

Лабораторная работа «Разработка экспертной системы для мобильных приложений»

Лабораторная работа «Управление объектами в мобильных системах на основе нечетких и генетических алгоритмов»

Лабораторная работа «Исследование нейронных сетей в Deductor Academic»

Лабораторная работа «Spark AR: интерфейс, трекинг лица, принципы работы с 3D объектом»

Лабораторная работа «Spark AR: создание игры»

3.5.Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Бот для продажи авто

Бот для продажи компьютеров
Бот для продажи авиабилетов
Бот для продажи ЖД билетов
Бот для продажи мебели
Бот для продажи квартир
Бот для продажи земельных участков
Бот для продажи жестких дисков
Бот для продажи книг
Бот для продажи обедов в ресторане
Бот для продажи сантехники
Бот для продажи услуг ремонта авто
Бот для продажи услуг парикмахерской
Бот для продажи услуг СПА-салона
Бот для продажи услуг по ремонту компьютеров
Бот для продажи музыкальных инструментов
Бот для продажи детских игрушек
Бот для продажи верхней одежды
Бот для продажи обуви
Бот для продажи конфет

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1.Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень магистратуры) по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 917 (в редакции приказа от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.);

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;

4.2.Основная литература

Сова Л. З. Фундаментальные законы языкознания и искусственный интеллект – Директ-Медиа, 2014 г. – 105 с. [Электронный ресурс] URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=254088&sr=1

Семенов А., Соловьев Н., Чернопрудова Е., Цыганков А. Интеллектуальные системы: учебное пособие – ОГУЮ, 2013 г. – 236 с. [Электронный ресурс] URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259148&sr=1

4.3. Дополнительная литература

Кравченко В. Ф., Волосюк В. К., Зеленский А. А., Горячкин О. В., Басараб М. А. Цифровая обработка сигналов и изображений в радиофизических приложениях — Физматлит, 2007 г. — 544 с. [Электронный ресурс] URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82181&sr=1

4.4.Электронные образовательные ресурсы

3 семестр: https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=8464

4 семестр: https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=10274

4.5.Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Не предусмотрено.

4.6.Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ОП "Юрайт" https://urait.ru/
2. IPR Smart https://www.iprbookshop.ru/
3. ЭБС "Лань" https://e.lanbook.com/

5. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс № 2 (ауд. 2554), компьютерный класс № 3 (ауд. 2555).

6. Методические рекомендации

6.1.Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Изучение дисциплины «Искусственный интеллект в системах смешанной реальности» обучающимися направления подготовки магистров 09.04.02 предусмотрено рабочим учебным планом во 2-ом и 3-ом семестрах второго года обучения.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы.

Лабораторные работы по дисциплине «Искусственный интеллект в системах смешанной реальности» осуществляется в форме самостоятельной проработки теоретического материала обучающимися; выполнения практического задания; защиты преподавателю лабораторной работы (знание теоретического материала и выполнение практического задания).

При проведении контрольной точки обучающиеся не менее чем за неделю информируются об этом и им выдается список вопросов для подготовки к контрольной работе.

6.2.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Посещение лекционных занятий является обязательным. Пропуск лекционных занятий без уважительных причин и согласования с руководством в объеме более 40% от общего количества предусмотренных учебным планом на семестр лекций влечет за собой невозможность аттестации по дисциплине, так как обучающийся не набирает минимально допустимого для получения итоговой аттестации по дисциплине количества баллов за посещение лекционных занятий.

Допускается конспектирование лекционного материала письменным или компьютерным способом.

Регулярная проработка материала лекций по каждому разделу в рамках подготовки к промежуточным и итоговым формам аттестации, а также выполнение и подготовка к защите лабораторных работ по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы обучающегося в течение семестра.

7. Фонд оценочных средств

7.1.Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций.

7.2.Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».,

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Искусственный интеллект в системах смешанной реальности».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Лабораторные работы по дисциплине «Искусственный интеллект в системах смешанной реальности». Выбранные задания соответствуют оценке «отлично». Студент продемонстрировал отличное знание теоретических основ искусственного интеллекта в информационных системах.
Хорошо	Лабораторные работы по дисциплине «Искусственный интеллект в системах смешанной реальности». Выбранные задания соответствуют оценке «хорошо». Студент продемонстрировал хорошее знание теоретических основ искусственного интеллекта в информационных системах.
Удовлетворительно	Лабораторные работы по дисциплине «Искусственный интеллект в системах смешанной реальности» выполнены не в полном объеме. Выбранные задания соответствуют оценке «удовлетворительно». Студент продемонстрировал удовлетворительные знания теоретических основ искусственного интеллекта в информационных системах.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует слабые теоретические знания основ искусственного интеллекта в информационных системах.

7.3.Оценочные средства

Вопросы к экзамену

1. Основные понятия и определения искусственного интеллекта.
2. Интеллектуальная система, типовая структура, разработка.
3. История развития искусственного интеллекта.
4. Связь искусственного интеллекта с другими науками.
5. Знания и способы их хранения.
6. Продукционная модель представления знаний .
7. Представление знаний на основе фреймов.
8. Представление знаний на основе семантических сетей.
9. Экспертные системы, типовая структура, режимы работы.
10. Экспертные системы. Понятие когнитологии. Роль инженера-когнитолога при разработке экспертной системы.
11. Этапы и технологии разработки экспертных систем .
12. Экспертные системы. Структурная схема экспертной системы. Решатель и подсистема объяснений.
13. Математическая модель Мак-Каллока – Питтса. Сила синаптической связи.
14. Нейронные сети. Алгоритм работы нейрона. Активационная функция нейрона.
15. Схематическое изображение участка нейронной сети. Математические нейроны, использующие логические функции.
16. Персептрон Розенблата. Описание элементарного персептрона. Сходимость персептрона. Правила Хебба
17. Персептрон. Алгоритм обучения персептрона при распознавании символов. Дельта-правило.
18. Адалайн, Мадалайн и обобщенное дельта-правило.
19. Ограниченность однослойного персептрона.
20. Многослойный персептрон.
21. Алгоритм обратного распространения ошибки.
22. Нечеткие множества: определение, способы задания, представления.
23. Основные характеристики нечетких множеств.
24. Свойства операций. Операции развертывания и концентрирования. Умножение на число. Наглядное представление.
25. Основные методы построения функции принадлежности нечетких множеств. Стандартные виды функций. Привести примеры.
26. Операции над нечеткими множествами. Обзор.
27. Операции над нечеткими множествами. Содержание, дополнение и пересечение. Примеры.
28. Операции над нечеткими множествами. Равенство, объединение и разность. Примеры.

29. Операции над нечеткими множествами. Дополнение, объединение и дизъюнктивная сумма. Примеры.
30. Основные законы нечетких множеств, отличие законов от четких множеств, наглядное изображение операций.
31. Свойства операций над нечеткими множествами. Коммутативность, ассоциативность и идемпонентность. Наглядное представление.
32. Практическое применение методов нечеткой логики. Правила нечеткого вывода для случая одной входной переменной и для случая двух входных переменных.
33. Практическое применение методов нечеткой логики. Фаззификация и дефаззификация.
34. Нечеткие и лингвистические переменные, определение числа термов.
35. Нечеткие высказывания.
36. Нечеткие высказывания и нечеткие модели систем. Высказывания на множестве значений фиксированной лингвистической переменной.
37. Меры нечеткости.
38. Нечеткая логика. Определение прообраза.
39. Нечеткая логика. Прообраз нечеткого множества при нечетком отображении.
40. Нечеткая логика. Задача достижения нечеткой цели.
41. Использование нечетких множеств в интеллектуальных системах управления. Этапы проектирования нечетких систем.
42. Пример моделирования работы светофора с помощью нечеткой логики.
43. Структура программы на Прологе. Правила, факты.
44. Ввод-вывод в Прологе.
45. Работа со списками в Прологе.
46. Арифметические действия в Прологе
47. Организация циклов в Прологе
48. Работа с файловой системой в Прологе.
49. Операции на графах в языке Пролог. Представление ориентированных графов на языке Пролог.
50. Пример базы данных на языке Пролог.
51. Типы данных в языке пролог. Примеры.
52. Использование рекурсии на языке Пролог.
53. Механизм поиска с возвратом, метод отсечения и отката в языке Пролог.
54. Факторы, создающие сложность для генетических алгоритмов. Многоэкстремальность функции и шум. Параметры генетического алгоритма.
55. Генетический алгоритм. Принцип работы, этапы генетического алгоритма.
56. Применение генетических алгоритмов. Преимущества и недостатки.

57. Операции скрещивания и мутации в генетических алгоритмах.

58. Простой генетический алгоритм и его математическая интерпретация.

Тесты

Тест №1 — темы 1-6, кол-во ТЗ — 200,

Оцениваемая компетенция — ОК-6, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7

Образцы тестовых заданий:

I: ТЗ1

S: Язык логического программирования, основанный на языке предикатов математической логики дизъюнктов Хорна, — это

+: Prolog

-: Lisp

-: Objective-C

-: Smalltalk

-: Logo

I: ТЗ2

S: ... — это язык логического программирования, основанный на языке предикатов математической логики дизъюнктов Хорна

+: Prolog

I: ТЗ3

S: Математическая логика дизъюнктов Хорна — это

-: подмножество логики предикатов второго порядка

+: подмножество логики предикатов первого порядка

-: синоним логики предикатов первого порядка

-: синоним логики предикатов второго порядка

-: подмножество логики высказываний

I: ТЗ4

S: Соответствие между названием среды и её описанием

L1: Язык и система логического программирования, разработанные компанией Borland в начале 1980-х гг.

R1: Turbo Prolog

L2: Объектно-ориентированное расширение языка программирования PDC Prolog, а также система визуального программирования.

R2: Visual Prolog

L3: Открытая реализация языка Prolog, часто используемая для преподавания и приложений Semantic Web.

R3: SWI-Prolog

L4: Компилятор языка программирования Prolog с встроенным интерактивным отладчиком.

R4: GNU Prolog

Полный комплект тестовых заданий хранится в папке учебно-методического комплекса по дисциплине.

Инструкция по выполнению: в тест включаются 60 заданий из банка тестовых заданий, на выполнение теста даётся 90 минут.

Коллоквиумы, собеседования

Коллоквиум №1 – темы 1-3,

1. Основные понятия и определения искусственного интеллекта
2. Интеллектуальная система, типовая структура, разработка.
3. История развития искусственного интеллекта
4. Связь искусственного интеллекта с другими науками
5. Знания и способы их хранения
6. Продукционная модель представления знаний
7. Представление знаний на основе фреймов
8. Представление знаний на основе семантических сетей
9. Экспертные системы, типовая структура, режимы работы.
10. Экспертные системы. Понятие когнитологии. Роль инженера-когнитолога при разработке экспертной системы.
11. Этапы и технологии разработки экспертных систем
12. Экспертные системы. Структурная схема экспертной системы. Решатель и подсистема объяснений.
13. Математическая модель Мак-Каллока – Питтса. Сила синаптической связи.
14. Нейронные сети. Алгоритм работы нейрона. Активационная функция нейрона.
15. Схематическое изображение участка нейронной сети. Математические нейроны, использующие логические функции.
16. Персептрон Розенблата. Описание элементарного персептрона. Сходимость персептрона. Правила Хебба
17. Персептрон. Алгоритм обучения персептрона при распознавании символов. Дельта-правило.
18. Адалайн, Мадалайн и обобщенное дельта-правило.
19. Ограниченность однослойного персептрона.
20. Многослойный персептрон.

Коллоквиум №2 – темы 4-6,

1. Алгоритм обратного распространения ошибки.

2.Нечеткие множества: определение, способы задания, представления.

3.Основные характеристики нечетких множеств.

4.Свойства операций. Операции развертывания и концентрирования. Умножение на число. Наглядное представление.

5.Основные методы построения функции принадлежности нечетких множеств. Стандартные виды функций. Привести примеры.

6.Операции над нечеткими множествами. Обзор.

7.Операции над нечеткими множествами. Содержание, дополнение и пересечение. Примеры.

8.Операции над нечеткими множествами. Равенство, объединение и разность. Примеры.

9.Операции над нечеткими множествами. Дополнение, объединение и дизъюнктивная сумма. Примеры.

10. Основные законы нечетких множеств, отличие законов от четких множеств, наглядное изображение операций.

11. Свойства операций над нечеткими множествами. Коммутативность, ассоциативность и идемпонентность. Наглядное представление.

12. Практическое применение методов нечеткой логики. Правила нечеткого вывода для случая одной входной переменной и для случая двух входных переменных.

13. Практическое применение методов нечеткой логики. Фаззификация и дефаззификация.

14. Нечеткие и лингвистические переменные, определение числа термов.

15. Нечеткие высказывания.

16. Нечеткие высказывания и нечеткие модели систем. Высказывания на множестве значений фиксированной лингвистической переменной.

17. Меры нечеткости.

18. Нечеткая логика. Определение прообраза.

19. Нечеткая логика. Прообраз нечеткого множества при нечетком отображении.

20. Нечеткая логика. Задача достижения нечеткой цели.

21. Использование нечетких множеств в интеллектуальных системах управления. Этапы проектирования нечетких систем.

22. Пример моделирования работы светофора с помощью нечеткой логики.

Лабораторные работы

Лабораторная работа 1. Введение в логическое программирование на языке Prolog. Тема № 3.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Какие среды и компиляторы для программирования на языке Prolog Вы знаете?
2. Какие существуют разделы в программе на языке Prolog?
3. Какие базисные типы существуют в языке Prolog?
4. Что такое составной объект в программе на языке Prolog?
5. Зачем нужны альтернативные домены в программе на языке Prolog?

Лабораторная работа 2. Арифметические операции, ввод данных пользователем, разветвление в языке Prolog. Тема № 3.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Как осуществляется логический вывод в программе на языке Prolog?
2. Как осуществляются арифметические операции?
3. Если к целому числу прибавить вещественное в программе на языке Prolog, какого типа будет результат?
4. Какие операторы в языке Prolog используются для пользовательского ввода?
5. Есть ли в языке Prolog операторы для разветвления программы?

Лабораторная работа 3. Организация повторений в языке Prolog. Тема № 3.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Какие способы организации повторений существуют в Prolog?
2. Что такое рекурсия?
3. Как выглядят в общем виде правило, выполняющее повторения, и правило, выполняющее рекурсию?
4. В чём заключается метод отката после неудачи?
5. В чём заключается метод отсечения и отката?

Лабораторная работа 4. Работа со списками в языке Prolog. Тема № 3.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Что такое списки в языке Prolog?
2. Из каких частей состоит список в языке Prolog?
3. В чём заключается метод разделения списка на голову и хвост?
4. Как работает алгоритм поиска элемента в списке?
5. Как работает алгоритм слияния двух списков?
6. Как работает алгоритм определения длины списка?

Лабораторная работа 5. Работа с файловой системой в языке Prolog. Тема № 3.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Какие предикаты предназначены для открытия файла в Prolog?
2. Какой предикат закрывает открытый файл?
3. Для чего служит предикат filemode?
4. Для чего служит предикат readdevice?
5. Для чего служит предикат writedevice?

Лабораторная работа 6. Создание динамических баз данных на языке Prolog. Тема № 3.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. В каком разделе программы на языке Prolog определяются предикаты динамической базы данных?
2. Чем отличается статическая база данных от динамической в языке Prolog?
3. Для чего служит встроенный предикат asserta?
4. Для чего служит встроенный предикат assertz?
5. Для чего служит встроенный предикат retract?

Лабораторная работа 7. Создание экспертных систем на языке Prolog. Тема № 3.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Что такое экспертная система?
2. Из каких частей состоит экспертная система?
3. Как работает интерпретатор в механизме вывода в Turbo Prolog?

Лабораторная работа 8. Решение логических задач на языке Prolog. Тема № 3.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Для решения каких задач используется язык Prolog?
2. К какому типу языков программирования относится Prolog?
3. На основе какого математического языка создан Prolog?