

**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
АВТОНОМНОЙ НЕКОММЕРЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: «Разработка защищенного программного обеспечения»

Формы обучения: очная

Объем дисциплины:

в зачетных единицах: 5 з.е.

в академических часах: 182 ак.ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Рабочая программа по дисциплине «Модели и методы интеллектуальных систем» по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность, специализации «Разработка защищенного программного обеспечения», составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «26» ноября 2020 г. № 1459, профессионального стандарта 06.032 «Специалист по безопасности компьютерных систем и сетей», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 г. № 533н, профессионального стандарта 06.033 «Специалист по защите информации в автоматизированных системах», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 г. №525н.

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры естественных дисциплин, сервиса и туризма от 25 марта 2025 г., протокол № 6

одобрена Научно-методическим советом Казанского кооперативного института (филиала) от 2 апреля 2025 г., протокол № 3

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
4. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
5.1. Содержание дисциплины	7
5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий	8
6. Практические занятия	9
7. Лабораторные работы	11
8. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	11
9. Самостоятельная работа студента	11
10. Оценивание результатов обучения и уровня сформированности компетенций	19
11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	19
12. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.....	20
13. Материально–техническое обеспечение дисциплины	21
Обновление рабочей программы дисциплины (модуля)	22

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - является развитие общепрофессиональных и универсальных компетенций решения задач в сфере искусственного интеллекта; овладение методами и моделями систем искусственного интеллекта как инструментом для поддержки принятия решений и прогнозирования явлений окружающего нас мира.

Задачи:

- познакомить студентов с современными направлениям искусственного интеллекта (ИИ);
- изучить основы теории представления знаний;
- познакомить студентов с моделями и методами представления нечетких и неопределенных знаний.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Модели и методы интеллектуальных систем» относится к Дисциплинам специализации основной образовательной программы – программы специалитета по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность специализация «Разработка защищенного программного обеспечения».

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Изучаемые в текущем семестре дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
ОПК-3	Дифференциальные уравнения Теория вероятностей и математическая статистика Методы оптимизации Численные методы Практикум по численным методам Математический анализ II Уравнение математической физики Объектно-ориентированное программирование Теория игр Комбинаторный анализ Теория графов и ее приложения	Модели и методы интеллектуальных систем	Математический анализ Алгебра и аналитическая геометрия Теория параллельных алгоритмов

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций.

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ОПК-3. Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Применяет знания основных математических методов и их модификаций для обоснования процедур решения задач профессиональной деятельности	Знать: основные математические методы и подходы к решению профессиональных задач, модификации классических математических методов применительно к различным областям профессиональной деятельности. Уметь: применять базовые математические методы для моделирования реальных процессов и явлений, обосновывать выбор конкретного математического метода для решения поставленной профессиональной задачи, оценивать точность и надежность полученных результатов. Владеть: навыком адаптации математических методов к условиям практической задачи, методиками оценки качества используемых моделей и методик, способностью выбирать оптимальные модификации известных математических методов для конкретных условий профессиональной деятельности.
	ОПК-3.2 Демонстрирует умение обосновывать и реализовывать процедуры решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением основных	Знать: стандарты и требования, предъявляемые к процедурам решения стандартных задач профессиональной деятельности, основные методики и алгоритмы, применяемые для решения типовых задач, методы оценки адекватности выбранного подхода к задаче. Уметь: формулировать постановку стандартной задачи профессиональной деятельности, выбирать подходящие методики и технологии для её решения, аргументировать обоснованность своего выбора процедур и технологий. Владеть: профессиональными компетенциями по выбору и применению эффективных решений для типичных производственных задач, практическими умениями самостоятельной постановки и успешного выполнения стандартных заданий, навыками представления отчетов о выполненных процедурах и принятых мерах.
	ОПК-3.3 Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования	Знать: основные подходы и принципы устранения уязвимостей программного и аппаратного обеспечения, рекомендации по выбору оптимальных способов

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
		нейтрализации выявленных слабых мест, законодательные требования и регламенты, регламентирующие процесс исправления дефектов и повышение уровня защищенности информационных ресурсов. Уметь: анализировать выявленные уязвимости и оценивать их критичность для функционирования системы, определять наиболее эффективные пути ликвидации выявленных проблем и предотвращения возможных инцидентов, составлять аргументированные предложения по модернизации существующей системы защиты. Владеть: навыками разработки конкретных мероприятий по устранению выявленных уязвимостей, умениями формулировать конкретные рекомендации и технические задания на устранение найденных дефектов, наличием опыта управления проектами по улучшению уровня защиты ИТ-инфраструктуры организаций.
	ОПК-3.4 Демонстрирует умение обосновывать и реализовывать процедуры решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением методов анализа данных	Знать: основы теории научного познания и принципы организации исследовательской деятельности, современные методы теоретического и экспериментального исследований, основные этапы планирования, проведения и обработки результатов экспериментов. Уметь: проводить систематизацию и анализ научной литературы по заданной тематике, ставить цели и формулировать гипотезы исследования, разрабатывать программу эксперимента и подбирать необходимые приборы и оборудование. Владеть: навыками построения математических моделей исследуемых объектов и процессов, методиками сбора, хранения и обработки экспериментальных данных.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины и виды учебной работы в академических часах с выделением объема контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся

очная форма обучения

Вид учебной деятельности	ак. часов	
	Всего	По семестрам

		7
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	51	51
Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	50	50
• занятия лекционного типа	16	16
• занятия семинарского типа:	34	34
практические занятия	34	34
лабораторные занятия	-	-
в том числе занятия в форме практической подготовки	-	-
Консультации	0,5	0,5
Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий	0,5	0,5
2. Самостоятельная работа студентов всего, в том числе	57	57
- подготовка курсовой работы	-	-
- проработка учебного (теоретического) материала	20	20
- выполнение домашних заданий по практическим занятиям	10	10
- подготовка к экзамену	27	27
Промежуточная аттестация: экзамен	36	36
ИТОГО:	часов	180
общая трудоемкость	зач. ед.	5

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия искусственного интеллекта

Понятие искусственного интеллекта; История развития и основные направления искусственного интеллекта; Знания и их свойства.

Тема 2. Экспертные системы

Структура и принципы функционирования экспертных систем; Классификация и область применения экспертных систем; Технология разработки экспертных систем.

Тема 3. Поиск в пространстве состояний

Пространство состояний; Методы полного перебора; Методы эвристического поиска.

Тема 4. Представление знаний

Продукционная модель; Семантические сети; Фреймы; Формальные логические модели

Тема 5. Представление нечётких знаний

Методы представления ненадёжных знаний; Методы представления размытых знаний и нечёткий вывод.

Тема 6. Объяснимость и интерпретируемость модели

Сравнение объяснимости с интерпретируемостью; Типы объяснимости; Инструменты для объяснимости моделей.

Тема 7. Этика, предвзятость и надежность ИИ

Основы этики ИИ; Предвзятость в ИИ; Предвзятость данных; Алгоритмическая предвзятость; Процесс снижения предвзятости; Предвзятость интерпретации; Предвзятость при обучении; Надежность в ИИ.

5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			Индикаторы достижения компетенций
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки (лабораторные работы)	самостоятельная работа	
1	Тема 1. Основные понятия искусственного интеллекта	2	8	8	ОПК-3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4
2	Тема 2. Экспертные системы	2	8	8	ОПК-3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4
3	Тема 3. Поиск в пространстве состояний	2	4	8	ОПК-3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4
4	Тема 4. Представление знаний	2	4	8	ОПК-3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4
5	Тема 5. Представление нечётких знаний	2	4	8	ОПК-3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4
6	Тема 6. Объяснимость и интерпретируемость модели	2	4	8	ОПК-3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4
7	Тема 7. Этика, предвзятость и надежность ИИ	4	2	9	ОПК-3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4
Всего		16	34	57	

6. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практических занятий	Объем (час.)
			Очная форма обучения
1.	Тема 1. Гипотезы существования искусственного интеллекта	Задачи лабораторной работы: изучить историю возникновения и развитие представлений об искусственном интеллекте, ознакомиться с ключевыми теориями и гипотезами, объясняющими возможности и ограничения современных интеллектуальных систем, провести сравнительный анализ наиболее распространённых взглядов на природу и перспективы развития ИИ, научиться выявлять различия между различными моделями понимания природы сознания и разумности машин, освоить технику критического осмысления философских и технических аспектов проблемы искусственного интеллекта. Понятие искусственного интеллекта. Искусственный интеллект представляет собой область науки и техники, занимающуюся созданием вычислительных систем, обладающих способностью решать творческие задачи и демонстрировать поведение, аналогичное человеческому мышлению. Обсудить исторические предпосылки появления идеи искусственного интеллекта. Рассмотреть роль математики, философии и кибернетики в формировании первых идей о создании разумных машин.	8
2.	Тема 2. Логический вывод во фреймовой системе	Определение фреймов и их роли в системах искусственного интеллекта. Значение логического вывода для обработки знаний. Цели и задачи лабораторной работы. Определение фреймы. Структура фрейма (атрибуты, значения, слоты). Примеры использования фреймов. Определение логического вывода. • Основные методы логического вывода (дедукция, индукция, абдукция). Роль логического вывода в фреймовых системах. Программное обеспечение (например, Prolog, CLIPS и др.). Структура фреймовой системы. • Как организуются данные во фреймах.	8
3.	Тема 3. Стратегия поиска в ширину; Стратегия поиска в глубину; Алгоритм A*; Стратегия первого уровня; Метод минимакса; Процедура альфа-бета отсечения;	Овладеть основами базовых алгоритмов поиска и принятия решений. Понять разницу между стратегиями поиска в ширину и глубину. Освоить алгоритм A*, позволяющий эффективно находить кратчайшие пути. Исследовать стратегию первого уровня и применить её на примере простейших игровых задач. Изучить метод минимакса и процедуру альфа-бета отсечения. Получить практические навыки программирования указанных алгоритмов.	4
4.	Тема 4. Понятие продукционной модели; Логический вывод в продукционной системе; Структурирование базы правил; Понятие	Понятие продукционной модели • Определение и структура продукционной модели. • Элементы продукционной системы: правила, факты, механизм вывода. 1.2. Логический вывод в продукционной системе Принципы работы продукционных систем. Методы вывода: последовательный и параллельный вывод. Примеры применения продукционных моделей в задачах	4

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практических занятий	Объем (час.)
			Очная форма обучения
	семантической сети; Логический вывод в семантической сети; Понятие фрейма и фреймовой системы;; Понятие формальной системы; Естественные дедуктивные системы; Системы, основанные на методе резолюций;.	искусственного интеллекта. Определение базы правил. Как организуются и хранятся правила в продукционных системах. Примеры структурирования базы правил: приоритеты, условия активации. Создание базы правил для конкретной задачи. Демонстрация работы системы на примере заданий. Определение семантической сети и ее элементы (узлы, связи). Применение семантических сетей для представления знаний. Методы вывода: распространение информации, поиск путей. Примеры использования семантических сетей для логического вывода. Определение фрейма и его структура (слоты, значения). Примеры использования фреймов в системах искусственного интеллекта. Как фреймы интегрируются в более сложные системы. Сравнение фреймов и семантических сетей.	
5.	Тема 5. Понятие нечёткого множества и нечёткого отношения; Логический вывод в нечётких системах;	Определение нечёткого множества. Основные характеристики нечётких множеств. Отличие от классических множеств. Определение и примеры функций принадлежности. Различные типы функций принадлежности (треугольные, трапециевидные и др.). Объединение, пересечение и дополнение нечётких множеств. Примеры применения операций в задачах. Структура и свойства нечётких отношений. Примеры нечётких отношений в реальных задачах. Сложение, умножение и композицией нечётких отношений. Примеры применения операций для решения задач. Основные принципы логического вывода с использованием нечётких множеств. Сравнение с традиционными логическими системами. Основные алгоритмы, используемые для логического вывода (например, метод Мамдани). Примеры реализации алгоритмов на практике.	4
6.	Тема 6. Упругие волны, их характеристики. Основы акустики речи и слуха.	Отличие упругих волн от других типов волн. Основные характеристики упругих волн. Длина волны, частота, скорость распространения. Амплитуда и энергия волны. Уравнение волны. Характеристики упругих волн Факторы, влияющие на скорость звука в различных средах (воздух, вода, твердые тела). Экспериментальное определение скорости звука. Принципы интерференции и дифракции упругих волн. Примеры явлений интерференции и дифракции в акустике. Акустические характеристики речи. Определение формантов и их влияние на распознавание звуков. Основы акустики слуха	4
7.	Тема 7. Объяснимость для линейных моделей; Объяснимость для нелинейных моделей; Объяснимость для ансамблевых	Определение линейных моделей. Примеры линейных моделей (линейная регрессия, логистическая регрессия). Основные характеристики и преимущества линейных моделей. Методы объяснения линейных моделей Коэффициенты модели как индикаторы влияния признаков. Визуализация результатов (графики зависимости, диаграммы). Определение нелинейных моделей. Особенности и сложности интерпретации	2

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практических занятий	Объем (час.)
			Очная форма обучения
	моделей; Объяснимость модели для экспертных систем, основанных на правилах.	нелинейных моделей.	
	Всего		34

7. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

8. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

9. Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины «Модели и методы интеллектуальных систем» направлена на:

- освоение нормативных правовых актов и учебной литературы, необходимых для освоения дисциплины;
- самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;
- выполнение домашних заданий по практическим занятиям;
- подготовку к экзамену.

Краткие рекомендации по выполнению самостоятельной работы:

Успешное усвоение дисциплины предполагает большой, упорный, серьезный, систематический труд студентов. Важнейшая его составная часть – выполнение разных видов самостоятельной работы.

1. **Составление тематического конспекта** на основе изученной основной и дополнительной учебной литературы. В тематическом конспекте за основу берется содержание темы, вопросы для обсуждения.

Этапы работы.

1.1 Конспектирование делается только после того, как прочитан или усвоен материал для конспектирования.

1.2. Необходимо мысленно или письменно составить план конспекта. По этому плану и будет строиться конспект далее.

1.3. Составление самого конспекта. Можно сказать, что конспект – это расширенные тезисы, дополненные рассуждениями и доказательствами, содержащимися в материалах для конспекта, а также собственными мыслями и положениями составителя конспекта.

Писать конспект рекомендуется четко и разборчиво. В конспекте

можно выделять места текста в зависимости от их значимости. Для этого применяются различного размера буквы, подчеркивания, замечания на полях.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Темы рефератов:

1. Тест А. Тьюринга
2. Основы искусственного интеллекта
3. История искусственного интеллекта
4. Современное состояние исследований, связанных с ИИ
5. Риски и преимущества ИИ
6. Интеллектуальные агенты
7. Решение проблем с помощью поиска
8. Поиск в сложных средах
9. Состязательный поиск и игры
10. Знания, рассуждения и планирование
11. Логические агенты
12. Неопределенные знания и рассуждения
13. Количественная оценка неопределенности
14. Вероятностные рассуждения.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством контрольные вопросы
ОПК-3 (ОПК-3.3, ОПК-3.4)

Задачи, защищаемые как результаты выполнения лабораторных работ

Поиск в пространстве состояний

1. К реке подошли три рыцаря с оруженосцами. У берега оказалась одна двухместная лодка. Нужно организовать переправу при условии, что ни один оруженосец нигде не должен оставаться в обществе других рыцарей без своего хозяина. Решить задачу методом полного перебора, построить дерево поиска решения.

2. Пять очень ревнивых мужей вместе со своими женами желают переправиться через реку. Посередине реки есть остров. Лодка вмещает не более двух человек, и ни один из мужей не может оставить свою жену в обществе других мужчин. Решить задачу методом полного перебора, построить дерево поиска решения.

3. Имеется квадрат, разделенный на девять клеток. В клетках, помеченных буквами, находятся восемь фишек. За один ход можно переместить одну фишку, расположенную рядом с пустой клеткой, в эту клетку. Цель задачи – достигнуть расположения фишек, показанного на

рисунке, за минимальное количество ходов из любой начальной расстановки фишек или прийти к выводу, что решения не существует. Решить задачу

«Хамелеон» методом полного перебора, построить дерево поиска решения.

Х	А	М
Е	Л	Е
О	Н	

Целевое состояние

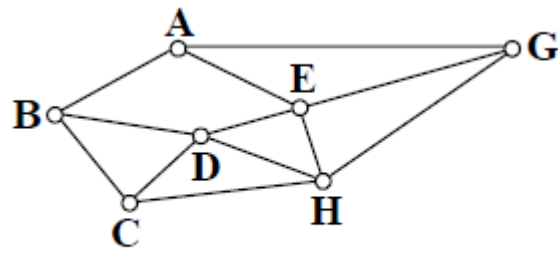
4. Решить задачу «Три монеты» методом полного перебора, построить дерево поиска решения. На столе лежат три монеты: две крайние – кверху решкой, средняя – кверху гербом. Ход игры состоит в переворачивании двух соседних монет. Необходимо за минимальное количество ходов перевернуть все монеты так, чтобы они легли либо решкой, либо гербом кверху.

5. Решить задачу методом поиска в ширину, построить дерево поиска решения. Необходимо расставить восемь ферзей на шахматной доске таким образом, чтобы ни один ферзь не находился под боем другого. В шахматах ферзь может бить любую фигуру, стоящую с ним в одном ряду, столбце или по диагонали.

6. Решить задачу «Волк, коза и капуста» методом поиска в глубину, построить дерево поиска решения. Необходимо перевезти с одного берега на другой волка, козу и капусту. Предполагается, что вместе с человеком в лодке помещается только один объект, и человеку приходится охранять козу от волка и капусту от козы.

7. Решить головоломку «Ханойская башня» (упрощенный вариант) методом поиска в ширину, построить дерево поиска решения. Имеется три стержня 1, 2, 3 и три кольца а, b, с (а – самое большое, с – самое маленькое). В начальный момент все кольца надеты на стержень 1 так, что самое маленькое находится наверху. Необходимо переложить все кольца на стержень 3. За один ход можно переместить одно верхнее кольцо с одного стержня на другой; при этом запрещено помещать большее кольцо на меньшее.

8. Решить задачу методом поиска в ширину, построить дерево поиска решения.



Целевое состояние

Путешественник имеет карту дорог нескольких городов, необходимо выстроить маршрут поездки так, чтобы побывать в каждом городе, но не более одного раза. На рисунке показана карта дорог семи городов.

9. Решить головоломку «Прыгающие шарики» методом поиска в ширину. Имеется с одной стороны три белых шарика, с другой – три черных и пустое поле. Необходимо белые шарики переместить вправо, а черные – влево. Допустимые ходы: можно двигать шарик на пустое соседнее поле; можно перепрыгивать через шарик, если следующее за ним поле пустое. Проанализируйте сложность пространства состояний и наличие циклов. Какую эвристику можно применить в данной задаче.



10. Решить задачу «Обезьяна и бананы». Обезьяна и ящик находятся в комнате, к потолку комнаты привязана связка бананов. Обезьяна может перемещаться по комнате, переносить ящик и забираться на него. Достать бананы она сможет только в том случае, если заберется на ящик, расположенный в точности под бананами. Предполагается, что обезьяна может ходить по комнате, двигать по полу ящик, взбираться на него и доставать бананы. Процесс решения задачи сводится к уменьшению различий между исходным состоянием и целевым. Необходимо найти последовательность действий, которая позволит обезьяне достать бананы.

11. Применить алгоритм A* для поиска решения головоломки «Восьмерка» для следующих ситуаций:



12. Решить задачу «Тик-так-ту», применяя стратегию первого

уровня, построить дерево поиска. У двух игроков по три фишки. В первом туре играющие по очереди расставляют свои фишки (за один ход) на свободных клетках. Во втором туре, когда размещены все шесть фишек, играющие поочередно перемещают по одной фишке на свободные соседние клетки. Соседней считается клетка, расположенная в одном шаге от данной. Выигрывает тот, кто первым расположит свои фишки по прямой линии.

13. Выполнить двухуровневый минимакс для игры в «крестики-нолики» для следующих ситуаций:

a)

0		
X		

Ход делает X (игрок MAX)

Начальное состояние

b)

	X	X
	0	

Ход делает 0 (игрок MIN)

Начальное состояние

c)

	0	0
	X	
X		

Ход делает X (игрок MAX)

Начальное состояние

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством контрольные вопросы
ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2)

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Перечень вопросов к зачету

1. Объясните, что такое «искусственный интеллект», как менялось понятие в процессе развития представлений об искусственном интеллекте.
2. Объясните, в чём заключается тест Тьюринга.
3. Объясните, на что направлен мысленный эксперимент Дж. Сёрля «китайская комната».
4. Объясните, в чём состоит гипотеза Ньюэлла-Саймона о физической символической системе.
5. Назовите основные исследования в области искусственного интеллекта в 1950–1960-е гг.
6. Укажите особенности развития искусственного интеллекта в 1970–1980-е гг.
7. Укажите тенденции развития искусственного интеллекта в 1990–2000-е гг.
8. Назовите современные направления искусственного интеллекта.
9. Назовите отличия знания от данных.

10. Укажите свойства знания.
11. Назовите основные типы знаний.
12. Назовите отличия декларативных и процедурных знаний.
13. Объясните, что понимается под «решением» задачи на основе знаний.
14. Объясните, что такое логический вывод.
15. Объясните, что такое интеллектуальная система и какими свойствами она обладает.
16. Объясните, что понимается под экспертными системами, в чём их особенность и назначение.
17. Приведите типовую архитектуру экспертных систем.
18. Приведите классификацию экспертных систем по типу решаемой задачи.
19. Приведите классификацию экспертных систем по связи со временем и степени интеграции с другими программами.
20. Назовите основные этапы технологии разработки экспертных систем.
21. Приведите этапы разработки прототипа экспертной системы.
22. Укажите проблемы инженерии знаний на каждом этапе разработки экспертных систем.
23. Назовите типы систем в процессе развития прототипа экспертной системы.
24. Назовите критерии оценки эффективности работы экспертной системы.
25. Назовите основные инструментальные средства разработки экспертных систем.
26. Объясните, что представляет собой пространство состояний.
27. Объясните, как определяются начальное и целевое состояние.
28. Объясните, что представляет собой оператор.
29. Объясните, как определяется решение задачи в пространстве состояний.
30. Приведите форму пространства состояний.
31. Приведите классификацию алгоритмов поиска в пространстве состояний.
32. Объясните стратегию поиска в ширину.
33. Объясните стратегию поиска в глубину.
34. Назовите эвристические алгоритмы.
35. Назовите общий алгоритм эвристических задач.
36. Назовите виды эвристических алгоритмов, их преимущества и недостатки.
37. Опишите алгоритм A^* .
38. Укажите условия использования стратегии первого уровня.
39. Опишите метод минимакса.
40. Опишите схему реализации принципа минимакса, когда пространство состояний допускает исчерпывающий поиск.

41. Опишите схему реализации принципа минимакса при фиксированной глубине поиска.
42. Объясните понятие «минимаксно-оптимальная игра».
43. Опишите процедуру альфа-бета отсечения.
44. Назовите правила вычисления оценок вершин дерева игры при реализации процедуры альфа-бета отсечения.
45. Назовите правила отсечения ветвей дерева игры при реализации процедуры альфа-бета отсечения.
46. Объясните суть продукционного подхода к представлению знаний.
47. Объясните, что понимается под понятием «продукционное правило».
48. Опишите «правую» и «левую» части продукционного правила.
49. Назовите способы представления фактов в продукционном правиле.
50. Опишите принцип реализации прямой цепочки вывода в продукционной системе.
51. Опишите принцип реализации обратной цепочки вывода в продукционной системе.
52. Назовите принципы организации правил в базе знаний для повышения эффективности вывода.
53. Опишите процесс структурирования базы правил с помощью И/ИЛИ графов.
54. Опишите процесс структурирования базы правил с помощью параллельно-последовательной структуры.
55. Назовите достоинства и недостатки продукционной модели представления знаний.
56. Объясните суть семантического подхода к представлению знаний.
57. Дайте определение понятия «семантическая сеть».
58. Назовите типы объектов в семантической сети.
59. Назовите типы связей между объектами в семантической сети.
60. Опишите механизмы организации логического вывода в семантической сети.
61. Назовите достоинства и недостатки семантической модели представления знаний.
62. Объясните суть фреймового подхода к представлению знаний.
63. Дайте определение понятий «фрейм» и «фреймовая система».
64. Укажите отличия понятий «фрейм-описание» и «фрейм - экземпляр».
65. Поясните, что включает в себя спецификация фрейма.
66. Объясните, что представляют собой присоединенные процедуры.
67. Опишите механизмы организации логического вывода во фреймовой системе.
68. Назовите достоинства и недостатки фреймовой модели представления знаний.
69. Перечислите гибридные модели представления знаний.
70. Объясните суть формального подхода к представлению знаний.

71. Поясните, каким образом задаётся формальная система.
72. Назовите наиболее часто используемые в инженерии знаний формальные системы.
73. Назовите основные свойства формальных систем.
74. Опишите механизм реализации логического вывода в естественных дедуктивных системах.
75. Объясните суть унификации формул.
76. Опишите механизм реализации логического вывода в системах, основанных на методе резолюции.
77. Объясните суть теоремы Эрбрана.
78. Объясните суть теоремы о резолюции.
79. Перечислите основные этапы доказательства по принципу резолюции.
80. Назовите достоинства и недостатки формальной модели представления знаний.
81. Перечислите виды нечёткости знаний.
82. Дайте определение термина «ненадёжные знания».
83. Назовите тип ненадёжности знаний, для которого применяется метод К. Нейлора.
84. Объясните принцип формирования базы знаний в методе К. Нейлора.
85. Объясните способ реализации логического вывода в методе К. Нейлора.
86. Назовите стратегии для повышения эффективности логического вывода в методе К. Нейлора.
87. Назовите тип ненадёжности знаний, для которого применяются коэффициенты уверенности Шортлиффа.
88. Объясните принцип формирования базы знаний с помощью коэффициентов уверенности Шортлиффа.
89. Объясните способ реализации логического вывода на основе коэффициентов уверенности Шортлиффа.
90. Дайте определение термина «размытые знания».
91. Дайте определение понятия «нечёткое множество».
92. Поясните значение функции принадлежности.
93. Объясните, как задаётся нечёткое множество.
94. Перечислите базовые операции над нечёткими множествами в инженерии знаний.
95. Объясните, как задаётся нечёткое отношение.
96. Объясните, как выполняется операция свертки (композиции) нечёткого отношения и нечёткого множества.
97. Объясните, как выполняется операция свертки (композиции) двух нечётких отношений.
98. Опишите способ организации нечёткого логического вывода.
99. Объясните цель и способ выполнения процедуры дефазификации.
100. Дайте определение понятия «лингвистическая переменная».

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством контрольные вопросы
ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4)

10. Оценивание результатов обучения и уровня сформированности компетенций

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с оценочными материалами.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — <https://urait.ru/bcode/490657>.

2. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/490386>.

Дополнительная литература:

1. Балдин, К. В. Модели и методы интеллектуальных систем : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - 6-е изд., стер. - Москва : Дашков и К°, 2023. - 472 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711028> (дата обращения: 17.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-394-05335-1. - Текст : электронный. Прямая ссылка: http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=143995&idb=0

2. Кремер, Н. Ш. Модели и методы интеллектуальных систем : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495110> (дата обращения: 21.01.2025). Прямая ссылка: http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=153752&idb=0

3. Гмурман, В. Е. Модели и методы интеллектуальных систем : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488573> (дата обращения: 21.01.2025). Прямая ссылка: http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=147100&idb=0

Электронные библиотечные системы (ЭБС) и электронные образовательные ресурсы

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM <https://www.znanium.com>
2. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий «East View» (ИВИС) <https://dlib.eastview.com/>
3. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» www.book.ru
4. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
5. ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://lib.rucont.ru/search>
6. Образовательная платформа ЮРАЙТ <http://www.urait.ru>

Электронный каталог Университета – Автоматизированная информационная библиотечная система (АИБС «МегаПро»)

12. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины

Лицензионное программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

– DsktpEdu ALNG LicSARk OLV F1 1Y Acdmc Ent (MS Windows) (подписка на ПО).

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

– 7-Zip (свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных) (отечественное ПО).

– FastStone Image Viewer (программа для просмотра изображений в Microsoft Windows (лицензия бесплатного программного обеспечения)).

– Foxit Reader (Бесплатное прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (лицензия бесплатного программного обеспечения)).

– Indigo (система программ для создания и проведения компьютерного тестирования знаний).

– Google Chrome, ЯндексБраузер (браузер).

– Adobe Acrobat Reader DC (• ПО для просмотра, печати и

комментирования документов в формате PDF)

– Visual Studio Code (интегрированная среда разработки программного обеспечения)

Профессиональные базы данных не используются.

Информационные справочные системы:

– СПС КонсультантПлюс. Компьютерная справочная правовая система, широко используется учеными, студентами и преподавателями (подписка на ПО)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной

13. Материально–техническое обеспечение дисциплины

Образовательный процесс обеспечен учебными аудиториями для проведения учебных занятий, а именно для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещениями для самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Рабочее место преподавателя (стол, стул), рабочие места обучающихся, доска для написания мелом, кафедра.

Технические средства обучения: персональный компьютер-1, мультимедийное оборудование (проектор, проекционный экран) - 1

Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рабочее место преподавателя (стол, стул), рабочие места обучающихся, доска для написания мелом, кафедра.

Технические средства обучения: персональный компьютер-1, мультимедийное оборудование (проектор, проекционный экран) – 1.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.

Рабочие места обучающихся.

Технические средства обучения: персональный компьютер - 13.

Учебные аудитории соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам, укомплектованы учебной мебелью

Учебные аудитории соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам, укомплектованы учебной мебелью.

Обновление рабочей программы дисциплины (модуля)

Наименование раздела рабочей программы, в который внесены изменения

(измененное содержание раздела)

обсуждено и рекомендовано к утверждению решением кафедры
наименование кафедры

от ____ ____ 20__ г., протокол № ____

одобрено Научно-методическим советом ____ от ____ ____ 20__ г.,
протокол № ____