



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

03.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИГРОВОГО ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА***

Направление подготовки (специальность)
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль/специализация) программы
Разработка компьютерных игр и AR/VR-приложений (виртуальной/дополненной
реальности)

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Бизнес-информатики и информационных технологий
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий
22.01.2026, протокол № 5

Зав. кафедрой



Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
03.02.2026 г. протокол № 5

Председатель



В.Р. Храмшин

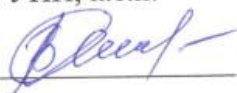
Рабочая программа составлена:
доцент кафедры кафедры БИиИТ, канд. пед. наук



З.С. Акманова

Рецензент:

главный специалист бизнес-анализа, КОНСОМ ГРУПП, к.т.н.



В.А. Ошурков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

1. Понимание математических принципов и методов, лежащих в основе создания игрового искусственного интеллекта. Это включает в себя изучение линейной алгебры, теории вероятностей, оптимизации, дифференциальных уравнений и других математических концепций, применяемых в разработке игровых алгоритмов.

2. Владение навыками реализации математических моделей и алгоритмов искусственного интеллекта в контексте игр. Это включает в себя работу с различными методами машинного обучения, нейронными сетями, генетическими алгоритмами и другими техниками, используемыми для создания умных игровых систем.

3. Практическое применение математических знаний для решения конкретных задач в области игрового искусственного интеллекта. Это может включать в себя разработку и оптимизацию алгоритмов поиска, принятия решений, поведения персонажей и других компонентов игрового искусственного интеллекта.

4. Понимание основных принципов и практических аспектов создания увлекательных и интересных игровых сценариев с использованием искусственного интеллекта. Это позволяет студентам создавать игры с более сложным поведением персонажей, адаптивным геймплеем и умными противниками.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Математические основы игрового искусственного интеллекта входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Прикладная математика

Программирование

Информатика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений

Мультиплеерные игры

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Математические основы игрового искусственного интеллекта» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен разрабатывать компьютерные игры, AR/VR -приложения
ПК-1.1	Проводит обследование организаций, выявляет информационные потребности пользователей, анализирует и формирует требования к мультимедийным приложениям
ПК-1.2	Проектирует мультимедийные приложения (компьютерные игры и приложения виртуальной/дополненной реальности)
ПК-1.3	Участвует в реализации проектов по созданию мультимедийных приложений под различные платформы и устройства
ПК-1.4	Осуществляет тестирование мультимедийных приложений

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 75,2 академических часов;
- аудиторная – 72 академических часов;
- внеаудиторная – 3,2 академических часов;
- самостоятельная работа – 33,1 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Прикладные системы искусственного интеллекта								
1.1 Обзор приложений символического искусственного интеллекта. Место представления знаний в символическом искусственном интеллекте. История искусственного интеллекта. Классификации прикладных систем искусственного интеллекта	6	2	10		7	Выполнение лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4
Итого по разделу		2	10		7			
2. Представление знаний системами продукции								
2.1 Системы продукции. Стратегии управления. Специальные системы продукции	6	4	16		7	Выполнение лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4
Итого по разделу		4	16		7			
3. Алгоритмы поиска решения								
3.1 Эвристический поиск. Свойства алгоритма A*. Алгоритмы сопоставления с образцом. Поиск на графах И/ИЛИ. Поиск на игровых деревьях	6	8	16		6	Выполнение лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4
Итого по разделу		8	16		6			
4. Представление знаний формулами исчисления								

предикатов								
4.1 Метод резолюций. Стратегии поиска опровержения методом резолюций. Системы дедукции на основе правил	6	2	12		7	Выполнение лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4
Итого по разделу		2	12		7			
5. Автоматический синтез программ								
5.1 Автоматический синтез программ	6	2			6,1	Выполнение лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4
Итого по разделу		2			6,1			
Итого за семестр		18	54		33,1		экзамен	
Итого по дисциплине		18	54		33,1		экзамен	

5 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537348>

б) Дополнительная литература:

Методы оптимизации. Задачник : учебное пособие для вузов / В. В. Токарев, А. В. Соколов, Л. Г. Егорова, П. А. Мышкис. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10417-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/541798>

Челноков, А. Ю. Теория игр : учебник и практикум для вузов / А. Ю. Челноков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00233-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/536207>

Иванов, Б. Н. Дискретная математика и теория графов : учебное пособие для вузов / Б. Н. Иванов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14470-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 91 — URL: <https://urait.ru/bcode/544302> (дата обращения: 09.04.2025).

Выпуклая оптимизация : учебное пособие для вузов / М. А. Горский, И. Ю. Выгодчикова, Д. А. Максимов, М. А. Халиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 82 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17782-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/5337304>.

в) Методические указания:

1. Гаврилова И.В. Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы» для обучающихся направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» всех форм обучения. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2015. 37 с.

2. Гаврилова И.В., Агдавлетова А.М. Методические указания для оценки знаний по дисциплине “Основы искусственного интеллекта”. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2015. 34 с.

3. Курзаева Л.В., Гаврилова И.В. Методические указания для оценки знаний по дисциплинам «Системы поддержки принятия решений», «Экспертные системы и системы поддержки принятия решений» для обучающихся направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», 38.03.05 «Бизнес-информатика» всех форм обучения. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2015. 18 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
DeductorStudio	Соглашение о сотрудничестве	бессрочно
AnacondaPython	свободно распространяемое ПО	бессрочно
AdobeReader	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
LibreOffice	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/M/P0109/Web

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

При проведении аудиторных занятий используются стандартно оборудованные лекционные аудитории и аудитории для проведения практических занятий. Аудитория должна быть оборудована компьютером либо ноутбуком с предустановленным стандартным программным обеспечением (LibreOffice или аналогичные, браузер последней версии) и широкополосным доступом в сеть Интернет. Используется либо свободно распространяемое программное обеспечение, либо поставляемое по лицензии образовательной организации.

Для отображения презентаций используется проектор, стационарный или переносной экран либо интерактивная доска. Требования к специализированному оборудованию и программному обеспечению отсутствуют.

Для самостоятельной работы с медиаматериалами каждому студенту требуется персональный компьютер или планшет, широкополосный доступ в сеть Интернет, браузер последней версии, устройство для воспроизведения звука (динамики, колонки, наушники и др.).

При проведении занятий с использованием ДОТ применяется электронная образовательная информационная среда учебного заведения и внешние ресурсы.

Доступ к контенту и сервисам на образовательной платформе «Юрайт» предоставляется в соответствии с условиями подписки учебного заведения. Пароль и логин к личному кабинету студент указывает при регистрации на образовательной платформе «Юрайт».

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;

- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Работа с рекомендованной литературой:

Тема 1. Прикладные системы искусственного интеллекта

Обзор приложений символического искусственного интеллекта. Место представления знаний в символическом искусственном интеллекте. История искусственного интеллекта. Классификации прикладных систем искусственного интеллекта

Литература

Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — С. 14 — 78 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537348/p.14-78>

Интерактивные формирующие тесты

1. <http://urait.ru/quiz/run-test/305D9EA8-27B8-498F-9379-401155442803/4918D35A-4C36-4DF8-943E-7A807FFECFE1/9D278F3C-BC40-44A8-A370-31648E885EBD> — Прикладные системы искусственного интеллекта

Тема 2. Представление знаний системами продукций

Системы продукций. Стратегии управления. Специальные системы продукций

Литература

Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3.

— С. 79 — 127 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537348/p.79-127>

Медиамаатериалы

1. Самая короткая история интеллекта, наверное // SciOne — <https://youtu.be/pS2ew8FRPcU>

Интерактивные формирующие тесты

2. <http://urait.ru/quiz/run-test/AD32FDDA-63E2-49C3-B8E9-4BA3F46A8063/019DC617-A376-40EE-8E70-0EBE73D2BC5D/9D278F3C-BC40-44A8-A370-31648E885EBD> —

Представление знаний системами продукций

Тема 3. Алгоритмы поиска решения

Эвристический поиск. Свойства алгоритма A*. Алгоритмы сопоставления с образцом. Поиск на графах И/ИЛИ. Поиск на игровых деревьях

Литература

Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — С. 128 — 189 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537348/p.128-189>

Интерактивные формирующие тесты

1. <http://urait.ru/quiz/run-test/2377BA69-AE7F-4E12-AC3B-07A8D4A762E4/42B7B8DF-DEE4-4DA1-8741-DF98F9449FBE/9D278F3C-BC40-44A8-A370-31648E885EBD> —

Алгоритмы поиска решения

Тема 4. Представление знаний формулами исчисления предикатов

Метод резолюций. Стратегии поиска опровержения методом резолюций. Системы дедукции на основе правил

Литература

Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — С. 190 — 243 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537348/p.190-243>

Интерактивные формирующие тесты

1. <http://urait.ru/quiz/run-test/935E409A-FD4A-4526-A92B-3E542513B82B/D6F8394E-7982-4C9B-AE2A-D75F55DCD8FB/9D278F3C-BC40-44A8-A370-31648E885EBD> —

Представление знаний формулами исчисления предикатов

Тема 5. Автоматический синтез программ

Литература

Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — С. 244 — 272 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537348/p.244-272>

Интерактивные формирующие тесты

1. <http://urait.ru/quiz/run-test/FA36EB76-FC3B-402C-BABC-269535CB36A4/C1CF1FBB-C4D3-4EAB-BBFA-3B874AB763CF/9D278F3C-BC40-44A8-A370-31648E885EBD> —
Автоматический синтез программ

Выполнение домашнего задания оценивается по следующим критериям:

- степень и уровень выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- сдача домашнего задания в срок.

Примеры заданий платформы «Юрайт»

Аналитическое задание(пример):

Дайте развернутый ответ на вопрос: Что такое однородные и неоднородные системы производных? Приведите примеры.

Решение задачи(пример):

Решите задачу: Представьте неоднородную систему производных, укажите наиболее целесообразную стратегию управления и постройте решение по этой стратегии для следующей задачи. На берегу реки находятся три миссионера и три людоеда. Имеется лодка, которая вмещает не более двух человек. Управлять лодкой могут как миссионеры, так и людоеды. Если возникает ситуация, при которой людоедов в каком-то месте строго больше, чем миссионеров, то людоеды немедленно съедают миссионеров. Как им переправиться на другой берег в полном составе?

7.2.2. Работа с медиаматериалами

Самостоятельная работа в современном учебном процессе подразумевает ознакомление студента с различными видео и аудиоматериалами на русском и иностранных языках. Можно обозначить следующие цели работы:

- усилить запоминание теоретических положений через визуальное и слуховое восприятие;
- ознакомиться с авторским изложением сложных моментов;
- сформировать свою точку зрения с учетом представленных дискуссий;
- разобрать примеры и практические кейсы;
- выполнить задания и отвечать на поставленные вопросы.

В смешанном обучении с применением ДОТ на образовательной платформе «Юрайт» могут быть использованы медиаматериалы к курсу.

7.2.3. Самостоятельная проверка знаний

До прохождения текущего и итогового контроля освоения дисциплины обучающиеся самостоятельно могут практиковаться, выполняя различные тестовые задания с автоматической проверкой результата:

- выбор одного правильного варианта ответа из нескольких;
- выбор несколько правильных вариантов ответов из нескольких;
- ввод ответа в виде текста;
- ввод ответа в виде числа;
- установление соответствия между элементами;
- классификация элементов по группам;
- выстраивание последовательности элементов.

В смешанном обучении с применением ДОТ на образовательной платформе «Юрайт» студенты могут использовать для формирующего оценивания сервис «Умные тесты».

Примеры тестовых вопросов платформы «Юрайт»

Студент выбирает один правильный вариант ответа из нескольких

Что является критерием важности страницы в алгоритме PageRank?

Выберите один правильный ответ

- а) теоретическая посещаемость страницы
- б) фактическая посещаемость страницы
- в) количество положительных отзывов о странице
- г) качество информационного содержимого страницы

Студент вводит ответ в виде текста

Как называют долю представимых задач предметной области (данной системы представления знаний в данной предметной области), которые удается решить?

Введите ответ в виде текста (регистр не учитывается)

Студент расставляет слова в правильном порядке

Расположите в правильном порядке этапы общей схемы дедуктивного синтеза.

Расставьте в правильном порядке

Студент выбирает несколько правильных вариантов ответов

Какие приложения, как правило, используют элементы ИИ?

Выберите один или несколько правильных ответов

- а) программы понимания естественного языка и машинного перевода
- б) экспертные системы и автоматическое доказательство теорем
- в) программы распознавания образов
- г) офисные приложения
- д) системы управления контентом (CMS)

Студент вводит ответы в виде текста внутри вопроса

Три важных понятия — выводимость, логическое следование и _____ — образуют круг концепций, через которые происходит формальное описание неформальных вещей.

Введите на месте пропуска текст (регистр не учитывается)

Студент выбирает ответ из списка внутри вопроса

Конструктивный критерий наличия у машины ИИ называют тестом (Тьюринга | Винера | Бэббиджа | Розенблатта).

Выберите из выпадающего списка правильный ответ

Студент соединяет ответы попарно

Сопоставьте описания математического базиса, цели, тип и формат продукции соответствующей предметной области и источнику в следующих типичных примерах систем однородных и неоднородных продукций.

Соедините элементы попарно (неверно соединенную пару можно разбить, щелкнув на крестик)

- а) Синтаксический анализ
- б) Компьютерная алгебра
- в) Вычислительные модели
- г) Экспертные системы
- д) Системы логического вывода
- е) Дискретные системы управления
- ё) Вопрос-ответные системы

1. Нормальные алгоритмы Маркова, автомат-распознаватель. Однородная, цепочка → цепочка.
2. Системы подстановок термов, редукция выражений. Однородная, терм → терм.
3. Интуиционистское исчисление высказываний, программа. Однородная, аргументы → результаты.
4. Нет базиса, диагноз. Неоднородная, симптомы → диагноз.
5. Исчисление предикатов первого порядка, доказательство теоремы. Однородная, предикаты → предикаты.
6. Машины состояний, гомеостаз или иная цель управления. Неоднородная, состояние + стимул → реакция.
7. Нет базиса, поддержка диалога. Неоднородная, вопрос + шаблон → ответ.

Интерактивные тесты платформы «Юрайт»

[ТЕСТ 1. Прикладные системы искусственного интеллекта](#)

[ТЕСТ 2. Представление знаний системами продукций](#)

[ТЕСТ 3. Автоматический синтез программ](#)

[ТЕСТ 4. Алгоритмы поиска решения](#)

[ТЕСТ 5. Представление знаний формулами исчисления предикатов](#)

Групповые и индивидуальные консультации

Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить консультации за счет общего бюджета времени, отведенного на контактную работу.

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Математические основы игрового искусственного интеллекта		
ПК-1.1	Проводит обследование организаций, выявляет информационные потребности пользователей, анализирует и формирует требования к мультимедийным приложениям	<p>Перечень вопросов к экзамену: Обзор приложений символического искусственного интеллекта. Место представления знаний в символическом искусственном интеллекте. История искусственного интеллекта. Классификации прикладных систем искусственного интеллекта</p> <p>Практические задания: 1. Какие классификации систем представления знаний и систем искусственного интеллекта используются? Приведите примеры систем выделенных классов 2. Какие события, исследования и ученые оказали наиболее значительное влияние на историю развития искусственного интеллекта? Укажите подробности. 3. Дайте развернутый ответ на вопрос: Почему методы представления знаний, по меньшей мере, столь же важны для символического искусственного интеллекта, как и алгоритмы поиска решения? Приведите математическое обоснование.</p> <p>Комплексное задание: Специфицируйте формулами исчисления предикатов, сведите к дизъюнктам и синтезируйте методом примитивной резолюции программу (в форме блок-схемы) решения следующей задачи. <i>Задана точка p в прямоугольной системе координат, причем известно, что точка не лежит на осях координат. Заданы два предиката: $X(p)$, если абсцисса точки p больше нуля; $Y(p)$, если ордината точки p больше нуля. Построить программу, определяющую номер квадранта, которому принадлежит точка p (квадранты нумеруются против часовой стрелки, начиная с того, где обе координаты положительны).</i></p>
ПК-1.2	Проектирует мультимедийные приложения (компьютерные игры и приложения виртуальной/дополненной реальности)	<p>Перечень вопросов к экзамену: Системы продукций. Стратегии управления. Специальные системы продукций</p> <p>Практические задания: Представьте неоднородную систему продукций, укажите наиболее целесообразную стратегию управления и постройте решение по этой стратегии для следующей задачи. На берегу реки находятся три миссионера и три людоеда. Имеется лодка, которая вмещает не более двух человек. Управлять лодкой могут как миссионеры, так и людоеды. Если возникает ситуация, при которой людоедов в каком-то месте строго больше, чем миссионеров, то людоеды немедленно съедают миссионеров. Как им переправиться на другой берег в полном составе?</p> <p>Комплексное задание: Предложите представление неоднородной системой</p>

		<p>продукций, постройте граф поиска, предложите несколько оценочных функций и сравните их применения для алгоритмов поиска на графе и поиска с возвратами в следующей задаче. Расставить четыре ферзя на доске 4'4 клетки так, чтобы они не били друг друга.</p>
ПК-1.3	<p>Участвует в реализации проектов созданию мультимедийных приложений под различные платформы устройства</p>	<p>Пречень вопросов (к экзамену): Эвристический поиск. Свойства алгоритма A*. Алгоритмы сопоставления с образцом. Поиск на графах И/ИЛИ. Поиск на игровых деревьях</p> <p>Практические задания: Постройте и исследуйте дерево игры (или фрагмент дерева) и сравните применения различных алгоритмов выбора хода для следующей игры (упрощенный калах).</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p><i>На поле восемь лунок, в которых лежат камешки. Три лунки у игрока MIN (внизу), три лунки у игрока МАХ (вверху) и по одной лунке между лунками игроков, которые называются «калах». Калах каждого игрока находится справа от него. Ход состоит в том, чтобы взять все камешки из любой своей лунки, и разложить по одному против часовой стрелки в следующие лунки, включая свои лунки свой калах, лунки противника, но пропуская калах противника. Ходят строго по очереди. Из калаха камешки брать нельзя (таким образом, количество камешков в калахах не убывает). Игра заканчивается, если у игрока, чья очередь ходить, в лунках нет камней. Выиграл тот, у кого больше камешков в калахе. В начальной позиции в лунках игроков по три камешка, а оба калаха пусты. Ходит МАХ.</i></p> <p>Комплексное задание: Постройте семантическую вычислительную сеть для конкретной предметной области и синтезируйте программу решения конкретной задачи с помощью линейного алгоритма синтеза. <i>Постройте модель предметной области остроугольного треугольника ABC со сторонами a, b, c и противолежащими углами α, β, γ так, чтобы по любым трем заданным элементам, за исключением трех углов, можно было синтезировать программу вычисления трех оставшихся элементов (решить треугольник). Приведите пример протокола выполнения алгоритма синтеза требуемой программы.</i></p>
ПК-1.4	<p>Осуществляет тестирование мультимедийных приложений</p>	<p>Пречень вопросов к экзамену: Представление знаний формулами исчисления предикатов Метод резолюций. Стратегии поиска опровержения методом резолюций. Системы дедукции на основе правил</p> <p>Практические задания:</p>

	<p>Представьте формулами исчисления предикатов, сведите к дизъюнктам и опровергните методом резолюций следующее утверждение.</p> <p>Умные студенты напишут тест отлично. Знающие студенты напишут тест хорошо. Те, кто много говорит, напишут тест хорошо. Отличники <i>умные и много знают. Халепский много говорит. Халепский напишет тест хорошо или отлично.</i></p> <p>Комплексное задание:</p> <p>Решите задачу: Разбейте следующие утверждения на факты, правила (прямые и/или обратные) и цели. Представьте в виде форм И/ИЛИ. Выберите подходящий тип системы дедукции на основе правил и постройте вывод целей из фактов.</p> <p>Умные студенты напишут тест отлично. Знающие студенты напишут тест хорошо. Те, кто много говорит, напишут тест хорошо. Отличники <i>умные или много знают. Власенко много говорит или отличник. Власенко напишет тест хорошо или отлично.</i></p>
--	---

б) порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Оценивание проводится через систему тестирования на образовательной платформе «Юрайт».

При необходимости для наблюдения за оцениванием могут быть задействованы процедуры прокторинга.

Оценивание происходит по формуле:

$$O_{\text{итоговая}} = 0,5 * O_{\text{накопленная}} + 0,5 * O_{\text{итогового контроля}}$$

- Накопленная оценка проставляется за активность обучающегося на лабораторных занятиях, прохождение текущего контроля и выполнение самостоятельной работы.
- Оценка итогового контроля проставляется за прохождение итогового теста.

Оценки ставятся по 10-балльной шкале. Округление оценки производится в пользу студента.

Итоговая оценка выставляется в ведомость согласно следующему правилу:

Критерии оценивания компетенции	Уровень сформированности компетенции	Итоговая оценка	Оценка по 10-балльной шкале
Обучающийся не владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, демонстрирует отрывочные знания, не способен иллюстрировать ответ примерами, допускает множественные существенные ошибки в ответе.	недопустимый	неудовлетворительно	0-3
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины и научной терминологией,	пороговый	удовлетворительно	4-5

фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, допускает несколько существенных ошибок в ответе.			
Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал и способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач, но допускает отдельные несущественные ошибки.	базовый	хорошо	6-7
Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал и способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач.	повышенный	отлично	8-10

Итоговый контроль проводится на образовательной платформе «Юрайт» в [ИТОГОВЫЙ ТЕСТ](#)