

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Курганский государственный университет»

Кафедра «Безопасность информационных автоматизированных систем»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

/ Т.Р. Змызгова /

[Handwritten signature]
« 31 » августа 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
образовательной программы высшего образования –
программы специалитета

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация: (специализация №5) «Безопасность открытых
информационных систем»

формы обучения – очная

Рабочая программа дисциплины «Методы искусственного интеллекта» составлена в соответствии с учебным планом программы специалитета «Информационная безопасность автоматизированных систем» (Безопасность открытых информационных систем), утвержденным для очной формы обучения «30» августа 2022 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Безопасность информационных и автоматизированных систем» «29» августа 2022 года, протокол № __1__.

Рабочую программу разработал
канд. биол. наук,
доцент кафедры БИАС



А.В. Человечкова

Согласовано:

Заведующий
кафедрой БИАС



Д.И. Дик

Начальник
Управления
образовательной деятельности



И.В. Григоренко

Специалист
по учебно-методической работе
Учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость – 5 зач. ед. (180 акад. часа)

Виды учебной работы	Распределение трудоемкости по семестрам и видам учебных занятий (акад. часов)	
	очная форма обучения	
	Всего	7-й семестр
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции	32	32
Лабораторные занятия	32	32
Самостоятельная работа:	116	116
Прочие виды	98	98
Подготовка к зачету	18	18
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость	180	180

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» относится к части формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана, являясь методологической основой в изучении профильных дисциплин.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Основная цель изучения дисциплины – подготовка студентов к процессу разработки и применения интеллектуальных автоматизированных информационных систем путем изучения базовых моделей искусственного интеллекта (ИИ), формирование теоретических и практических знаний в области искусственного интеллекта.

Задачи дисциплины:

- изучение основных этапов развития теории искусственного интеллекта;
- рассмотрение основных задач, решаемых системами искусственного интеллекта;
- изучение основ разработки моделей представления знаний при построении интеллектуальных систем;
- рассмотрение теоретических и некоторых практических вопросов создания и эксплуатации экспертных систем;
- изучение особенностей разработки моделей предметных областей при построении интеллектуальных систем.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований (ПК-1);
- способность разрабатывать и анализировать проектные решения по обеспечению безопасности автоматизированных систем (ПК-5);
- способность оценивать эффективность систем защиты информации, функционирующих в открытых информационных системах (ПК-8).

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны демонстрироваться следующие результаты обучения:

Должен знать:

- знать методы и технологии искусственного интеллекта (ПК-1; ПК-5);
- знать существующие средства автоматизированного проектирования интеллектуальных информационных систем (ПК-5; ПК-8);

Должен уметь:

- уметь применять методы искусственного интеллекту в профессиональной деятельности (ПК-5; ПК-8);
- уметь применить существующие средства автоматизированного проектирования интеллектуальных систем (ПК-1; ПК-8);

Должен владеть:

- владеть навыками применения методов и технологий искусственного интеллекта для решения прикладных задач (ПК-1; ПК-5);
- владеть навыками эксплуатации средств автоматизированного проектирования информационных технологий (ПК-8).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебно-тематический план

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Лаборат. занятия
Рубеж 1 (текущий)	1	<i>Искусственный интеллект</i>	6	-
		Введение в системы искусственного интеллекта. Направления и развития искусственного интеллекта	2	-
		Представление знаний в интеллектуальных системах	2	-
		Экспертные системы и системы поддержки принятия решений	2	-
Рубеж 2	2	<i>Нейронные сети прямого распространения</i>	14	16
		Введение в нейронные сети. Основы библиотеки TensorFlow	4	4
		Нейронные сети прямого распространения	4	4
		Машинное обучение. Исходная выборка	2	2
		Регуляризация параметров в глубоком обучении	2	2
		Оптимизации при глубоком обучении	2	2
		Рубеж №1	-	2

Рубеж 3	3	Нейронные сети глубокого обучения	12	16
		Сверточные нейронные сети	4	6
		Рекуррентные нейронные сети	4	6
		Применение нейронных сетей. Обучение нейросети	4	2
		Рубеж №2	-	2
		Всего	32	32

4.2 Содержание лекционных занятий

Тема 1. Искусственный интеллект.

Введение в системы искусственного интеллекта. Понятие об искусственном интеллекте. История развития и основные направления искусственного интеллекта. Искусственный интеллект в России. Функциональная структура системы искусственного интеллекта. Направления и развития искусственного интеллекта. Игровые интеллектуальные задачи. Естественно-языковые интерфейсы и машинные переводы. Распознавание образов. Новые архитектуры компьютеров. Интеллектуальные роботы. Специальное программное обеспечение. Обучение и самообучение искусственного интеллекта.

Представление знаний в интеллектуальных системах. Данные и знания – основные определения. Системы управления базами данных. Модели представления знаний. Системы, основанные на: правилах; автоматическом доказательстве теорем; автоматическом выдвигании гипотез.

Экспертные системы и системы поддержки принятия решений. Структура и принципы функционирования экспертных систем. Классификация и область применения экспертных систем. Технология разработки экспертных систем. Представление знаний в экспертных системах. Инструментальные средства построения экспертных систем. Технология разработки экспертной системы. Система поддержки принятия решений (СППР) и ее компоненты. Характеристики СППР. Классификация СППР.

Тема 2. Нейронные сети прямого распространения.

Введение в нейронные сети. Основы библиотеки TensorFlow. Модель формального нейрона. Функция активации. Перцептрон. Особенности библиотеки

TensorFlow. Установки, настройки, исполнение. Введение в тензоры: классификация и основные понятия. Введение в переменные. Графы, функции, преобразование функций в графы. Модули, слои, модели.

Нейронные сети прямого распространения. Многослойный перцептрон. Типы выходных блоков. Обучение искусственных нейронных сетей градиентным методам. Алгоритм обратного распространения.

Машинное обучение. Исходная выборка. Предмет, способы и задачи машинного обучения. Модели машинного обучения. Алгоритмы обучения. Проблемы переобучения. Основные этапы решения задач машинного обучения. Методы машинного обучения. Обучение с учителем: классификация, регрессионный анализ. Обучение без учителя. Кластеризация. Обучающая, контрольная, типовая выборки. Обучение и прогнозирование. Выбор параметров для моделей.

Регуляризация параметров в глубоком обучении. Основные понятия. Регуляризация L_1 , L_2 , выбор между методами. Штрафы по норме в виде оптимизации. Регуляризация выпадения данных. Расширение данных.

Оптимизации при глубоком обучении. Пакетные и минипакетные алгоритмы. Проблемы оптимизации в искусственных нейронных сетях. Основные алгоритмы оптимизации. Импульсный метод. Стохастический градиентный спуск. Алгоритмы с адаптивной скоростью обучения.

Тема 3. Нейронные сети глубокого обучения.

Сверточные нейронные сети. Терминология сверточных нейронных сетей. Структура сверточной нейронной сети. Топология сверточной нейронной сети. Функции обучения сверточных нейронных сетей. Эффективные алгоритмы свертки. Примеры сверточных нейронных сетей, алгоритмы их обучения. Решение задач с помощью сверточных нейронных сетей. Задача классификации изображения.

Рекуррентные нейронные сети. Развертка графа вычислений. Вычисление градиента рекуррентной нейронной сети. Кодировщик. Декодер. Двухнаправленные,

глубокие рекуррентные нейронные сети. Сеть Элмана. Сеть Хопфилда. Оптимизация в долгосрочных зависимостях.

Применение нейронных сетей. Обучение нейросети. Понятие «представление» в глубоком обучении. Предобучение без учителя. Классические задачи сверточных нейронных сетей: идентификация объекта, семантическая сегментация, распознавание лиц, распознавание частей тела человека, семантическое определение границ, выделение объектов внимания на изображении и выделение нормалей к поверхности. Нестандартные применения нейронных сетей.

4.3 Лабораторные занятия

Номер раздела	Наименование раздела, темы	Наименование тем лабораторных занятий	Норматив времени, час.
2	<i>Модели представления знаний</i>	Введение в нейронные сети. Основы библиотеки TensorFlow	4
		Нейронные сети прямого распространения	4
		Машинное обучение. Исходная выборка	2
		Регуляризация параметров в глубоком обучении	2
		Оптимизации при глубоком обучении	2
		<i>Рубеж №1</i>	2
3	<i>Нейронные сети</i>	Сверточные нейронные сети	6
		Рекуррентные нейронные сети	6
		Применение нейронных сетей. Обучение нейросети	2
		<i>Рубеж №2</i>	2
	<i>Итого</i>		32

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» преподается в течение одного семестра в виде лекционных и лабораторных занятий, на которых происходит объяснение, усвоение, проверка материала.

На лекционных занятиях рекомендуется использование иллюстративного материала (текстовой, графической и цифровой информации), мультимедийных форм презентаций.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление обучающихся с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, общение в интерактивном режиме.

Самостоятельная работа обучающихся, наряду с практическими аудиторными занятиями в группе, выполняется (при непосредственном или опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологии разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, подготовку к рубежным контролям, подготовку к зачету с оценкой.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на

лабораторных работах в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. часов
	очная форма
Изучение материалов курса:	66
1. Методы решения задач в интеллектуальных системах.	22
2. Системы распознавания образов. Распознавание символов. Распознавание рукописных текстов.	22
3. Контролируемое и неконтролируемое обучение. Обучение глубокой сети.	22
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на занятие)	28
Подготовка к рубежному контролю (по 2 часа на контроль)	4
Подготовка к зачету	18
Всего:	116

**6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
К АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

6.1 Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся КГУ.

2. Вопросы для подготовки к зачету с оценкой.

3. Банк заданий к рубежным контролям №1,2.

4. Образцы отчетов студентов по лабораторным работам.

6.2 Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
		Распределение баллов					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение лабораторной работы	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет с оценкой

	работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Балльная оценка:	$1_6 \times 16 = 16_6$	$4_6 \times 8 = 32_6$	11	11	30
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; не зачтено; 61...73 – удовлетворительно; зачтено; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету с оценкой) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы.</p> <p>Для получения оценки на зачете «удовлетворительно» «автоматически» студенту необходимо набрать 68 баллов.</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на лабораторных работах, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена оценка «хорошо» или «отлично» автоматически.</p>					
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету с оценкой) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение пропущенной лабораторной работы (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной работы самостоятельно) – до 3 баллов. <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>					

6.3 Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии. Варианты тестовых заданий состоят для 1 и 2 рубежного контроля из 24 вопросов каждый. На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится 2 академических часа.

Баллы студенту выставляются в зависимости от числа правильно выбранных ответов. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

«неудовлетворительно» – менее 50%

«удовлетворительно» – 50% - 70%

«хорошо» – 70% - 90%

«отлично» – 90% - 100% .

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет с оценкой проводится в форме ответа на вопросы билета. Билет состоит из 2 вопросов. Вопросы к зачету с оценкой доводятся до студентов на последней лекции в семестре. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов. На подготовку ответа студенту отводится 45 минут. Оценивается полнота, корректность ответов на вопросы билета. Студент, не ответивший правильно на оба вопроса билета, считается не прошедшим промежуточную аттестацию.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета с оценкой заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета с оценкой, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4 Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

1-ый рубежный контроль

1. Искусственный интеллект это -

1) направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках программирования;

2) направление, которое позволяет решать интеллектуальные задачи на подмножестве естественного языка;

3) направление, которое позволяет решать статистические задачи на языках программирования;

4) направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках представления знаний.

2. Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем, основанных на языках?

1) экспертные системы;

2) интеллектуальные;

3) нейросистемы;

4) робототехнические системы;

5) системы общения;

6) игровые системы.

3. Какими характерными особенностями обладают системы искусственного интеллекта?

1) обработка данных в символьной форме;

2) обработка данных в числовом формате;

3) присутствие четкого алгоритма;

4) необходимость выбора между многими вариантами.

4. Какие методы вывода, управляемыми данными, вы знаете:

1) циклический;

2) метод поиска в глубину;

3) метод поиска в ширину;

4) метод принадлежности.

2-ый рубежный контроль

1. От чего зависит поведение нейронной сети:

1) от формы функции возбуждения;

- 2) от весовых коэффициентов;
- 3) от количества нейронов;
- 4) от используемой биологической модели.

2. Перечислите свойства нейросетей:

- 1) отказоустойчивость;
- 2) способность к обучению;
- 3) высокая работоспособность;
- 4) высокая точность;
- 5) способность находить решение.

3. Перечислите признаки, которыми должна обладать задача, чтобы была применена нейронная сеть:

- 1) отсутствие алгоритма;
- 2) не большой объем информации;
- 3) накоплено достаточно много примеров;
- 4) полные данные;
- 5) противоречивые данные.

4. Перечислите основные типы топологии нейронных сетей:

- 1) параллельное распространение;
- 2) прямое распространение;
- 3) обратное распространение;
- 4) сигмоидальное распространение.

Примеры вопросов для подготовки к зачету с оценкой по дисциплине

1. Понятие об искусственном интеллекте. История развития и основные направления искусственного интеллекта. Искусственный интеллект в России.

2. Функциональная структура системы искусственного интеллекта. Направления и развития искусственного интеллекта. Игровые интеллектуальные задачи.

3. Естественно-языковые интерфейсы и машинные переводы. Распознавание образов. Новые архитектуры компьютеров. Интеллектуальные роботы.

4. Специальное программное обеспечение. Обучение и самообучение искусственного интеллекта.

5. Данные и знания – основные определения в системах искусственного интеллекта. Системы управления базами данных. Модели представления знаний. Системы, основанные на: правилах; автоматическом доказательстве теорем; автоматическом выдвижении гипотез.

6. Экспертные системы и системы поддержки принятия решений. Структура и принципы функционирования экспертных систем.

7. Классификация и область применения экспертных систем. Технология разработки экспертных систем. Представление знаний в экспертных системах.

8. Инструментальные средства построения экспертных систем. Технология разработки экспертной системы. Система поддержки принятия решений (СППР) и ее компоненты.

9. Основы библиотеки TensorFlow. Модель формального нейрона. Функция активации. Перцептрон.

10. Особенности библиотеки TensorFlow. Установки, настройки, исполнение.

11. Введение в тензоры: классификация и основные понятия. Введение в переменные. Графы, функции, преобразование функций в графы.

12. Основы библиотеки TensorFlow. Модули, слои, модели.

13. Нейронные сети прямого распространения. Многослойный перцептрон. Типы выходных блоков.

14. Обучение искусственных нейронных сетей градиентным методам. Алгоритм обратного распространения.

15. Машинное обучение. Исходная выборка. Предмет, способы и задачи машинного обучения.

16. Модели машинного обучения. Алгоритмы обучения. Проблемы переобучения. Основные этапы решения задач машинного обучения.

17. Методы машинного обучения. Обучение с учителем: классификация, регрессионный анализ.

18. Методы машинного обучения. Обучение без учителя. Кластеризация.
19. Обучающая, контрольная, типовая выборки. Обучение и прогнозирование. Выбор параметров для моделей.
20. Регуляризация параметров в глубоком обучении. Основные понятия.
21. Регуляризация L_1 , L_2 , выбор между методами. Штрафы по норме в виде оптимизации. Регуляризация выпадения данных. Расширение данных.
22. Оптимизации при глубоком обучении. Пакетные и минипакетные алгоритмы. Проблемы оптимизации в искусственных нейронных сетях.
23. Основные алгоритмы оптимизации. Импульсный метод. Стохастический градиентный спуск. Алгоритмы с адаптивной скоростью обучения.
24. Сверточные нейронные сети. Терминология сверточных нейронных сетей. Структура сверточной нейронной сети.
25. Сверточные нейронные сети. Топология сверточной нейронной сети. Функции обучения сверточных нейронных сетей.
26. Эффективные алгоритмы свертки. Примеры сверточных нейронных сетей, алгоритмы их обучения. Задача классификации изображения.
27. Рекуррентные нейронные сети. Развертка графа вычислений. Вычисление градиента рекуррентной нейронной сети. Кодировщик. Декодер.
28. Двухнаправленные, глубокие рекуррентные нейронные сети. Сеть Элмана. Сеть Хопфилда. Оптимизация в долгосрочных зависимостях.
29. Применение нейронных сетей. Обучение нейросети. Понятие «представление» в глубоком обучении. Предобучение без учителя.
30. Классические задачи сверточных нейронных сетей. Нестандартные применения нейронных сетей.

6.5 Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1 Основная учебная литература

1. Гаскаров Д. В. Интеллектуальные информационные системы : учеб. для вузов. – М.: Высшая школа, 2003. – 431 с. – Текст: электронный. - URL: <https://reallib.org/reader?file=757729&pg=8>
2. Генетические алгоритмы, искусственные нейронные сети и проблемы виртуальной реальности / Г. К. Вороновский и [др.]. – Харьков: ОСНОВА, 1997. – 112 с. – Текст: электронный. - URL: <https://reallib.org/reader?file=600062&pg=4>
3. Остроух А.В. Введение в искусственный интеллект: монография. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2020. – 250 с. – Текст: электронный. - URL: <http://nkras.ru/arhiv/2020/ostroukh1.pdf>

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Круглов В. В., Дли М. И., Голунов Р. Ю. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. – 224 с. – Текст: электронный. - URL: <https://reallib.org/reader?file=468655&pg=15>
2. Миркес Е. М. Нейроинформатика : учеб. пособие для студентов. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2002. – 347 с. – Текст: электронный. - URL: <https://www.libfox.ru/201279-4-e-mirkes-uchebnoe-posobie-po-kursu-neuroinformatika.html#book>
3. Нейроинформатика / А. Н. Горбань и [др.]. – Новосибирск: Наука: Сибирское предприятие РАН, 1998. – 296 с. – Текст: электронный. - URL: <https://libcats.org/book/1334727>
4. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. – 2-е изд. – М.: Вильямс, 2006. – 1408 с. – Текст: электронный. - URL: <https://reallib.org/reader?file=437046&pg=11>
5. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: пер. с польск. И. Д. Рудинского. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008. – 452 с. – Текст: электронный. - URL: <https://reallib.org/reader?file=481986&pg=11>

6. Ручкин В. Н., Фулин В. А. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 240 с. – Текст: электронный. - URL: <https://obuchalka.org/20211223139767/universalnii-iskusstvennii-intellekt-i-ekspertnie-sistemi-ruchkin-v-n-2009.html>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Техническое обеспечение

№	Наименование	Использование
1	Комплект: ноутбук, медиа-проектор, экран	Для демонстрации иллюстративного материала при чтении лекций.
2	Персональный компьютер стандартной комплектации	Используется в качестве инструмента и объекта исследования при выполнении лабораторных работ.

9. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины

МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация: (специализация №5) «Безопасность открытых
информационных систем»

Форма обучения – очная

Трудоемкость освоения дисциплины – 5 зач. ед. (180 акад. часа)

Семестры: 7-й (очная форма обучения)

Вид промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Содержание дисциплины

Тема 1. Искусственный интеллект.

Тема 2. Нейронные сети прямого распространения.

Тема 3. Нейронные сети глубокого обучения.