

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Костылева Татьяна Александровна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 08.11.2024 10:40:58  
Уникальный программный ключ: 9eb8208ad98201234f464200700cb8ba94333b66

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### *Системы искусственного интеллекта*

Направление подготовки (специальности): *21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии*

Профиль: *Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений*

Форма обучения

*Очная*

Квалификация выпускника

*Горный инженер*

*(специалист)*

2025 год набора

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекции				8							8
Практические (семинарские занятия)				16							16
Самостоятельная работа				48							48
Форма контроля				Зачёты							-
Итого:				72							72
з.е.				2							2

Ханты-Мансийск, 2024 год  
(город)

## Предисловие

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) *21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии* утвержденного № 27 от 11.01.2018 года.

### 2. Разработчик(и):

Кандидат технических  
наук, Доцент

ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

(подпись)

В. А. Самарин

(И. О. Фамилия)

### 3. Согласовано:

Руководитель  
образовательной  
программы по  
направлению подготовки  
21.05.06 Нефтегазовые  
техника и технологии

(подпись)

Т. И. Романова

(И. О. Фамилия)

### 4. Утверждаю:

Руководитель  
структурного  
подразделения  
Центр образовательного  
инжиниринга

(подпись)

И. Д. Лебедева

(И. О. Фамилия)

Документ подписан простой электронной подписью в  
электронной информационно образовательной среде  
Elios 2.0 ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Идентификатор документа: 39899



Подписант  
 Самарин Валерий Анатольевич  
 Романова Татьяна Ивановна  
 Лебедева Илона Дмитриевна

### 1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование фундаментального понимания студентами основных методов теории интеллектуальных систем, приобретение навыков по использованию интеллектуальных систем, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

### 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана, модуля «Модуль Информационные технологии и искусственный интеллект».

### 3 Формируемые компетенции обучающегося

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Планируемые результаты (соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенции)
код компетенции	наименование компетенции	
УК-1	<i>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</i>	<i>УК-1.2 З-1: Знает возможности и принципы функционирования цифровых сервисов и технологий, используемых для работы с информацией. УК-1.2 У-1: Умеет обосновывать выбор и использовать цифровые сервисы и технологии для безопасной и эффективной работы с информацией. УК-1.2 В-1: Имеет практический опыт решения задач обработки информации с использованием различных цифровых сервисов и технологий, в т.ч. во взаимодействии с другими людьми в цифровой среде.</i>

### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час	Ко д ко мп	Оценочные средства
-------	------	---	---------------------	--------------------

		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
1	Введение в системы искусственного интеллекта (ИИ). Виды ИИ. История и этапы развития ИИ.	1	2			2	УК-1.	Тест; Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты.
2	Области применения ИИ.		2			6	УК-1.	Тест; Реферат.
3	Классификация систем искусственного интеллекта. Функциональная структура и принципы классификации СИИ. Цифровые сервисы на основе ИИ. Сервисы для создания и генерации презентаций, текста, изображений и видео.	1	4			6	УК-1.	Тест; Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; Электронный практикум.
4	Этика ИИ. Этические проблемы, связанные с применением систем ИИ. Этика цифровой медицины, образования. Кодекс этики в сфере ИИ.	1	1			2	УК-1.	Тест; Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты.
5	Модели представления знаний. Данные, знания. Логическая, семантическая, фреймовая и продукционная модели представления знаний.	1	1			6	УК-1.	Тест; Расчетно-графическая работа; Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты.
6	Нечеткая логика. Понятие нечеткой логики и нечетких систем. Нечеткие	1	1			6	УК-1.	Тест; Расчетно-графическая работа; Круглый стол,

	множества. Операции над нечеткими множествами. Нечеткие отношения. Операции над нечеткими отношениями.							дискуссия, полемика, диспут, дебаты.
7	Технологии экспертных систем. Назначение, классификация и принципы построения экспертных систем (ЭС). Этапы разработки ЭС. Методы поиска решений в ЭС. Инструментальные средства построения ЭС.	1	1			4	УК-1.	Тест; Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты.
8	Машинное обучение. Классы задач машинного обучения: классификация, регрессия, поиск ассоциативных правил, уменьшение размерности, выявление аномалий. Рекомендательные системы. Виды машинного обучения: классическое машинное обучение, обучение с подкреплением, ансамблевые методы обучения.	1	2			8	УК-1.	Тест; Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; Электронный практикум.
9	Нейронные сети. История создания нейронных сетей. Структура и виды нейронных сетей. Обучение нейронных сетей.	1	2			8	УК-1.	Тест; Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; Электронный практикум.
Итого		8	16			48	–	

**5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы**

№ темы	Образовательная технология
1-9	Интерактивные технологии
1-9	Дистанционные технологии

## **6 Методические материалы по освоению дисциплины**

Электронная информационно - образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения.

Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

### **6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа**

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

### **6.2 Методические указания к практическим занятиям**

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

### **6.3 Методические указания к самостоятельной работе**

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

## **7 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.**

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПП создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПП, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: зачёты.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает предоставление студентам методических рекомендаций по изучению дисциплины, учитывающих особенности ее построения, освоения, преподавания и представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине, размещено в системе управления обучением «Moodle» (сайт Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>) и/или в других системах управления обучением электронной информационно-образовательной среды Университета.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

### 7.1 Технологическая карта дисциплины 4-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущая аттестация)		
1	Введение в системы искусственного интеллекта (ИИ). Виды ИИ. История и этапы развития ИИ.	4
2	Области применения ИИ.	6
3	Классификация систем искусственного интеллекта. Функциональная структура и принципы классификации СИИ. Цифровые сервисы на основе ИИ. Сервисы для создания и генерации презентаций, текста, изображений и видео.	14
4	Этика ИИ. Этические проблемы, связанные с применением систем ИИ. Этика цифровой медицины, образования. Кодекс этики в сфере ИИ.	2
5	Модели представления знаний. Данные, знания. Логическая, семантическая, фреймовая и продукционная модели представления знаний.	5
6	Нечеткая логика. Понятие нечеткой логики и нечетких систем. Нечеткие множества. Операции над нечеткими множествами. Нечеткие отношения. Операции над нечеткими отношениями.	7
7	Технологии экспертных систем. Назначение, классификация и принципы построения экспертных систем (ЭС). Этапы разработки ЭС. Методы поиска решений в ЭС. Инструментальные средства построения ЭС.	4
8	Машинное обучение. Классы задач машинного обучения: классификация, регрессия, поиск ассоциативных правил, уменьшение размерности, выявление аномалий. Рекомендательные системы. Виды машинного обучения: классическое машинное обучение, обучение с подкреплением, ансамблевые методы обучения.	16
9	Нейронные сети. История создания нейронных сетей. Структура и виды нейронных сетей. Обучение нейронных сетей.	12
		70

Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
10	Зачёты	30
		30
	Итого	100
Дополнительный уровень		
11	Выступление с докладом	15
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (зачёты):

Зачтено с 50 по 100 баллов;

Не зачтено с 0 по 49 баллов.

## 7.2 Примерные тестовые задания

1. Какой из приведённых типов характеризует ИИ, способный к эмоциям и являющийся подобным человеческому интеллекту?

- а) Слабый ИИ
- б) Развитый ИИ
- в) Сильный ИИ
- г) Умный ИИ
- д) Супер ИИ

2. В каком году предложен термин «искусственный интеллект»? В \_\_\_\_\_ году.

3. В каком году суперкомпьютер Deep Blue победил мирового чемпиона по шахматам Гарри Каспарова? В \_\_\_\_\_ году.

4. Установите соответствие между языками программирования и годами создания. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблице выбранные цифры под соответствующими буквами.

Язык программирования	Год создания
А) Lisp	1) 1973
Б) Пролог	2) 1958
В) Рефал	3) 1968

5. Национальный стандарт Российской Федерации «Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта» утвержден в ....

- а) 2019 году
- б) 2020 году
- в) 2021 году
- г) 2022 году

6. Кодекс этики в сфере искусственного интеллекта подписали в Москве в \_\_\_\_\_ году.

7. Детерминированные модели включают в себя ...

- а) нечеткие системы
- б) нейронные сети
- в) фреймовые модели

- г) производственные модели
- д) семантические сети
- е) эволюционные модели

8. Производственная модель представления знаний – это ...

- а) формальная система – некоторое логическое исчисление;
- б) модель, в которой структура знаний предметной области представляется в виде ориентированного графа;
- в) модель, основанная на знаниях;
- г) модель, основанная на правилах, в которой знания представлены в виде предложений типа «Если (условие), то (действие)».

$$A = \left\{ \frac{0}{1}, \frac{0.3}{2}, \frac{0.5}{3}, \frac{0.6}{4}, \frac{1}{5} \right\}, \quad B = \left\{ \frac{0.1}{1}, \frac{0.5}{2}, \frac{0.7}{3}, \frac{0.4}{4}, \frac{0}{5} \right\}$$

9. Даны два нечетких множества

. Максимальное объединение множеств равно ...

а)  $A \cup B = \left\{ \frac{0}{1}, \frac{0.3}{2}, \frac{0.5}{3}, \frac{0.4}{4}, \frac{0}{5} \right\}$

б)  $A \cup B = \left\{ \frac{0.1}{1}, \frac{0.5}{2}, \frac{0.7}{3}, \frac{0.6}{4}, \frac{1}{5} \right\}$

в)  $A \cup B = \left\{ \frac{0}{1}, \frac{0.15}{2}, \frac{0.35}{3}, \frac{0.24}{4}, \frac{0}{5} \right\}$

г)  $A \cup B = \left\{ \frac{0.1}{1}, \frac{0.8}{2}, \frac{1.2}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5} \right\}$

10. В естественном языке применение операции растяжения к значению лингвистической переменной соответствует использованию слов:

- а) «не очень»
- б) «сильнее» или «более»
- в) «очень»
- г) «достаточно» или «более-менее»

11. В настоящее время технология ЭС используется для решения различных типов задач. Установите соответствие между типом задач и определением. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблице выбранные цифры под соответствующими буквами.

Тип задач	Определение
А) Интерпретация	1) Прогнозирование хода событий в будущем на основании модели прошлого и настоящего.
Б) Диагностика	2) Подготовка программы действий, которые необходимо выполнить для достижения сформулированных целей.
В) Предсказание	3) Классификация и поиск неисправностей в живых и неживых системах, основанные на результатах интерпретации.

Г) Планирование	4) Анализ информации с целью определения ее смысла.
Д) Мониторинг	5) Непрерывный процесс интерпретации сигналов и выдача сообщений в ситуациях, требующих вмешательства системы более высокого уровня или человека.

12. Расположите в хронологическом порядке этапы разработки ЭС. Укажите ответ в виде последовательности цифр выбранных элементов:

- 1) Идентификации.
- 2) Формализация.
- 3) Тестирование.
- 4) Программная реализация
- 5) Концептуализация

13. Машинное обучение базируется на основных понятиях ....

- а) наборы данных
- б) признаки
- в) алгоритмы
- г) исходные значения
- д) языки программирования

14. Обнаружение вторжений, мошенничества, неисправностей, мониторинг здоровья являются примерами задачи...

- а) классификации
- б) кластеризации
- в) поиска ассоциативных правил
- г) регрессии
- д) выявления аномалий

15. Задачами обучения с учителем являются...

- а) классификации
- б) регрессия
- в) поиска ассоциативных правил
- г) кластеризация
- д) уменьшение размерности

16. Вставьте пропущенное слово.

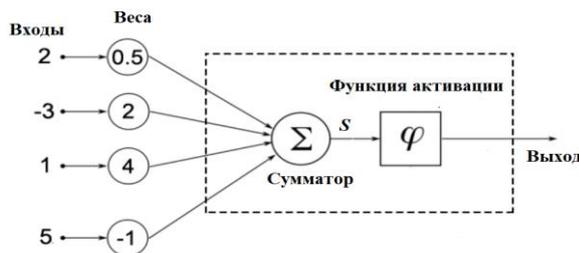
\_\_\_\_\_ – это совокупность алгоритмов машинного обучения, которые связаны с искусственными нейронными сетями.

17. Установите соответствие между видами машинного обучения и примерами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующие позиции второго и запишите в таблице выбранные цифры под соответствующими буквами.

Виды машинного обучения	Примеры
А) Машинное обучение с учителем	1) прогнозирование цены на недвижимость в зависимости от процентной ставки
Б) Машинное обучение без учителя	2) подтвердить или опровергнуть наличие рака у пациента, зная все его медицинские показатели

В) Машинное обучение с подкреплением	3) сегментация клиентов
Г) Ансамблевые методы	4) анализ и разметка новых данных
	5) расстановка товаров на полках
	6) видеоигры
	7) управление беспилотными транспортными средствами
	8) промышленное моделирование
	9) компьютерная безопасность
	10) распознавание лиц
	11) дистанционное зондирование

18. У данного нейрона 4 входа и 4 весовых коэффициента. Взвешенная сумма равна \_\_\_\_\_.



19. Установите соответствие между видами нейронных сетей и их определениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблице выбранные цифры под соответствующими буквами.

Виды нейронных сетей	Определение
А) Однослойная нейронная сеть	1) нейронная сеть, состоящая из входного, выходного и расположенного(ых) между ними одного (нескольких) скрытых слоев нейронов.
Б) Многослойная нейронная сеть	2) нейронная сеть, в которой сигнал распространяется строго от входного слоя к выходному. В обратном направлении сигнал не распространяется.
В) Сеть прямого распространения	3) нейронная сеть, в которой сигналы от входного слоя сразу подаются на выходной слой, который и преобразует сигнал и сразу же выдает ответ
Г) Рекуррентная нейронная сеть	4) нейронная сеть, в которой выход нейрона может вновь подаваться на его вход. В более общем случае

	это означает возможность распространения сигнала от выходов к входам.
--	---

20. Элементарной структурой и функциональным узлом между двумя нейронами является ...

- а) синапс
- б) аксон
- в) дендрит
- г) ядро клетки

### 7.3 Примерные темы рефератов

1. Использование ИИ в животноводстве.
2. Использование ИИ в сельском хозяйстве.
3. Использование ИИ в логистике.
4. Использование ИИ в бизнесе и торговле.
5. Использование ИИ для освоения космоса.
6. Использование ИИ в электроэнергетике.
7. Использование ИИ в социальной сфере.
8. Использование ИИ в маркетинге и рекламе.
9. Использование ИИ в системах безопасности.
10. Использование ИИ в экономике.
11. Использование ИИ в образовании.
12. Использование ИИ в генетике.
13. Использование ИИ в экологии.
14. Использование ИИ в игровой индустрии.
15. Использование ИИ в разработке программного обеспечения.
16. Использование ИИ для решения демографических проблем.
17. Использование ИИ в квантовой физике.
18. Использование ИИ в химии.
19. Использование ИИ в математике.
20. Обзор телемедицинских сервисов: Яндекс.Здоровье, СберЗдоровье, ТелеМед, Онлайн Доктор, Doctor Smart, BestDoctor.

### 7.4 Примерные задания для расчетно-графической работы

**Расчетное задание 1.** Дано универсальное множество  $U = \{\text{собаки}\}$ , два нечетких множества:

$$A = \langle \text{«лохматая собака»} \rangle = \left\{ \frac{0.9}{x_1}; \frac{0.7}{x_2}; \frac{0.2}{x_3}; \frac{1}{x_4}; \frac{0.1}{x_5}; \frac{0.5}{x_6}; \frac{0.8}{x_7}; \frac{0.2}{x_8} \right\};$$

$$B = \langle \text{«умная собака»} \rangle = \left\{ \frac{0.1}{x_1}; \frac{0.7}{x_2}; \frac{1}{x_3}; \frac{0}{x_4}; \frac{0.5}{x_5}; \frac{0.4}{x_6}; \frac{0.3}{x_7}; \frac{0.1}{x_8} \right\}.$$

$x_1$	Болонка
-------	---------

$x_2$	Водолаз
$x_3$	Овчарка
$x_4$	Пудель
$x_5$	Доберман
$x_6$	Терьер
$x_7$	Йоркшир
$x_8$	Ротвейлер

**Найдите:**

- 1) множество  $C$  = «нелохматая собака»;
- 2) множество  $D$  = «лохматая и неумная собака»;
- 3) множество  $E$  = «лохматая или умная собака»;
- 4) степень включения множества «нелохматая собака» в множество «неумная собака» (и наоборот);
- 5) степень равенства множества «лохматая и умная собака» и множества «умная собака»;
- 6) множество  $F$  = «очень лохматая собака»;
- 7) множество  $G$  = «более-менее умная собака»;
- 8) уменьшить нечеткость множества  $E$ ;
- 9) увеличить нечеткость множества  $D$ .

**Расчетное задание 2.** Постройте семантическую и фреймовую модели представления знаний для выбранной предметной области.

Предметные области:

1. Операционные системы (функционирование).
2. Компьютерная безопасность (средства и способы ее обеспечения).
3. Железная дорога (продажа билетов).
4. Туристическое агентство (работа с клиентами).
5. Прокат автомобилей (ассортимент и работа с клиентами).
6. Домашние животные (выбор в зависимости от их характеристик).
7. Спортивная секция.

**7.5 Примерные темы круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов**

1. Что такое искусственный интеллект?
2. Назовите два основных направления развития искусственного интеллекта. Какова основная идея каждого из этих направлений?

3. Как зарождался искусственный интеллект в России?
4. В каком году придуман тест Тьюринга. В чем его суть?
5. Какие основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта вы можете выделить?
6. Приведите примеры превосходства ИИ над человеком.
7. Какие существуют принципы классификации систем искусственного интеллекта?
8. Что такое кодекс этики в сфере искусственного интеллекта?
9. Опишите структуру экспертных систем.
10. Какие операции можно выполнять над нечеткими множествами и нечеткими отношениями?
11. Какие модели представления знаний вы знаете?
12. Распознавание лиц с помощью искусственного интеллекта, – какие перспективы использования этой технологии в будущем?
13. Чем на ваш взгляд полезна технология кластеризации?
14. Какие задачи можно решить с помощью нейронных сетей?
15. Чем нейронные сети отличаются от классического машинного обучения?
16. В каких областях применяются рекуррентные нейронные сети?
17. В каких областях применяются сверточные нейронные сети?

#### **7.6 Примерные задания для электронного практикума**

1. Создать видео-презентацию с помощью сервиса на основе ИИ.
2. Создать контент с помощью сервиса на основе ИИ.
3. Создать логотип, баннер, анимацию с помощью сервиса на основе ИИ.
4. На наборе данных провести кластеризацию и построить модель линейной регрессии.
5. Провести обучение нейронной сети с помощью сервиса Teachable Machine.

#### **7.7 Примерный список вопросов, задаваемых на зачете**

1. Понятие искусственного интеллекта.
2. История и этапы развития искусственного интеллекта.
3. Виды искусственного интеллекта.
4. Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта.
5. Функциональная структура систем искусственного интеллекта.
6. Принципы классификации систем искусственного интеллекта.
7. Цифровые сервисы на основе искусственного интеллекта.
8. Данные, знания. Классификация знаний и моделей представления знаний.
9. Логическая модель представления знаний.
10. Семантическая модель представления знаний.
11. Фреймовая модель представления знаний.
12. Продукционная модель представления знаний.
13. Назначение, классификация и принципы построения экспертных систем.
14. Разработка экспертных систем.
15. Инструментальные средства построения экспертных систем.
16. Понятие нечеткой логики и нечетких систем.

17. Нечеткие множества. Операции над нечеткими множествами. Индекс нечеткости.
18. Нечеткие графы и отношения.
19. Интеграция с интеллектуальными парадигмами.
20. История машинного обучения.
21. Изучение отдельных направлений анализа данных.
22. Задача классификации.
23. Задача регрессии.
24. Задача кластеризации.
25. Поиск ассоциативных правил.
26. Виды машинного обучения.
27. Классическое машинное обучение. Обучение с подкреплением.
28. Ансамблевые методы обучения.
29. История создания нейронных сетей.
30. Биологические нейроны.
31. Искусственный нейрон.
32. Виды искусственных нейронных сетей.
33. Обучение искусственных нейронных сетей.
34. Методы обучения нейронных сетей.

## 8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 8.1 Перечень учебной литературы

Наименование печатных и (или) электронных учебных изданий, методические издания, периодические издания по всем входящим в реализуемую образовательную программу учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик		Количество экземпляров	Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента)
Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	Вьюгин, В. В. Математические основы машинного обучения и прогнозирования / В. В. Вьюгин. - Москва : МЦНМО, 2014. - 304 с. - &lt;/A&gt;&lt;/A&gt;.	1	1
	Гаврилова, И. В. Основы искусственного интеллекта : учеб. пособие / И. В. Гаврилова, О. Е. Масленникова. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 283 с. - </A></A> УДК 681.142.1.01 ББК 397.	1	1
	Сысоев, Д. В. Введение в теорию искусственного интеллекта : учебное пособие / Сысоев Д. В. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 170 с.	1	1

### 8.2 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные и электронно-библиотечные системы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>	База данных «Ивис»	Авторизованный доступ
	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Научная электронная	Авторизованный доступ

2		библиотека eLIBRARY.RU	
3	<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ
4	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	ЭБС IPR SMART	Авторизованный доступ
5	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	ЭБС «Znaniy»	Авторизованный доступ
6	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
7	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			
8	<a href="http://garant.ugrasu.ru/">http://garant.ugrasu.ru/</a>	СПС Гарант	Авторизованный доступ

**8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства**

Python;  
Аналитическая платформа Loginom;

**8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**8.4.1** Учебная аудитория лекционного типа  
компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

**8.4.2** Учебная аудитория для самостоятельной работы  
учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде

**8.4.3** Учебная аудитория для проведения практических занятий (компьютерный класс)

Учебная мебель, учебная доска, компьютеры с доступом в Интернет