

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор технологического института пищевой промышленности



О.В. Козлова
12-04-2023

Рабочая программа дисциплины

Системы искусственного интеллекта

Направление подготовки	19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Направленность (профиль) программы	Технология продуктов питания животного происхождения
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная, заочная
Общая трудоемкость	3 (з.е.)
Закреплена за кафедрой	Теории и методики преподавания естественнонаучных и математических дисциплин

Виды деятельности	Очная (ОФО)	Очно-заочная (ОЗФО)	Заочная (ЗФО)
Общая трудоемкость, час	108	-	108
<i>В том числе:</i>			
контактная работа	48	-	14
- лекционные занятия	16	-	6
- лабораторные занятия	16	-	-
- практические занятия/ семинарские занятия	16	-	8
- руководство курсовой работой	-	-	-
- клинические практические занятия (практическая подготовка)	-	-	-
- контактная работа на выполнение курсового проекта	-	-	-
- практическая подготовка	-	-	-
- консультация перед экзаменом	-	-	-
самостоятельная работа	60	-	90
промежуточная аттестация	-	-	4

Форма промежуточной аттестации	Семестр (курс)		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
зачет с оценкой	2 (1)	-	зимняя сессия (2)

Кемерово

Просеков
Александр
Юрьевич

Подписано электронной подписью:
Просеков Александр Юрьевич
Должность: Ректор КемГУ
Дата и время: 2024-04-30 11:28:09
00088899000111265211

Программу составил (и)

Колесникова Татьяна Геннадьевна, доцент, канд. техн. наук, кафедра Теории и методики преподавания естественнонаучных и математических дисциплин

Рабочая программа дисциплины: Системы искусственного интеллекта

разработана в соответствии с:

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (бакалавриат) (утвержден приказом Минобрнауки России от 11-08-2020 г. №936)

составлена на основании учебного плана:

по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

утвержденного в составе ОПОП Научно-методическим советом КемГУ от 12-04-2023 (протокол №5)

Год начала подготовки по учебному плану: 2022

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры: Теории и методики преподавания естественнонаучных и математических дисциплин

Зав. кафедрой: Иванова Светлана Анатольевна

Председатель методической комиссии: Киселева Татьяна Федоровна

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код	Результаты освоения ООП (Содержание компетенций)	Индикаторы достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.4. Знает современные технологии интеллектуального анализа данных при решении профессиональных задач	Знать: - взаимосвязь и фундаментальное единство естественных наук; - методы анализа данных для выявления закономерностей и принятия решений; - проблемы информационного моделирования сложных систем Уметь: - уметь выбирать программные продукты для анализа данных при решении задач профессиональной деятельности
		ОПК-1.5. Умеет применять современные системы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач	Знать: - интегрированные среды разработчиков программ; - методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных информационных технологий Уметь: - работать с данными лежащими в основе IT- решений; - применять информационно-коммуникационные технологии, в рамках типовых интеллектуальных информационных систем.
		ОПК-1.6. Демонстрирует навыки работы с системами искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности	Владеть: - методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования; - способами работы с системами искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности

2. Распределение часов дисциплины по семестрам

ОФО

Семестр (курс)	2 семестр (1)
Виды деятельности	
лекционные занятия	16
лабораторные занятия	16
практические занятия/ семинарские занятия	16

руководство курсовой работой	-
клинические практические занятия (практическая подготовка)	-
контактная работа на выполнение курсового проекта	-
практическая подготовка	-
консультация перед экзаменом	-
самостоятельная работа	60
промежуточная аттестация	-
общая трудоемкость	108

ЗФО

Сессия (курс)	Установочная сессия (2)	Зимняя сессия (2)
Виды деятельности		
лекционные занятия	4	2
лабораторные занятия	-	-
практические занятия/ семинарские занятия	4	4
руководство курсовой работой	-	-
клинические практические занятия (практическая подготовка)	-	-
контактная работа на выполнение курсового проекта	-	-
практическая подготовка	-	-
консультация перед экзаменом	-	-
самостоятельная работа	28	62
промежуточная аттестация	-	4
общая трудоемкость	36	72

3. Структура, тематический план и содержание учебной дисциплины

	лекционные занятия		практические занятия / семинарские занятия		лабораторные занятия	самостоятельная работа		формы текущего контроля
	О	З	О	З	О	О	З	
	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	
	О	О	О	О	О	О	О	
Раздел: Модуль 1 Введение в системы искусственного	4	2	4	2	4	20	30	доклад / конференция / реферат

Структура и функционирование экспертных систем. Типовая структура ЭС. Интерфейс пользователя и подсистема приобретения знаний ЭС. База знаний ЭС. База данных и механизм логического вывода ЭС. Объяснение решений ЭС. Функционирование ЭС. Разработка и использование экспертных систем. Классификация экспертных систем. Технология разработки экспертной системы. Инструментальные средства разработки экспертных систем. Языки программирования. Объектно-ориентированные языки. Языки инженерии знаний. Средства автоматизации разработки ЭС. Оболочки экспертных систем. Экспертные системы в юридической практике. Устройство юридических экспертных систем.

Тема раздела: Тема 5 Нейронные сети

Проблемы, решаемые нейронными сетями. Биологический нейрон и формальная модель нейрона Маккалоки и Питтса. Активационная функция нейрона. Простейшая нейронная сеть. Однослойная нейронная сеть и персептрон Розенблата. Машинное обучение нейронной сети на примерах: обучение на примерах; решение задач классификации и линейного разделения множеств; проблемы обучения нейронной сети; пример решения задачи нейроном. Классификация нейронных сетей.

Тема раздела: Тема 6 Основные понятия теории распознавая образов

Понятие образа. Качественное описание задачи распознавания. Основные задачи построения систем распознавания. Особенности задач распознавания в юридической деятельности. Классификация систем распознавания. Проблема обучения распознаванию образов. Геометрический и структурный подходы. Гипотеза компактности. Обучение и самообучение. Адаптация и обучение.

Методы обучения распознаванию образов - перцептроны, нейронные сети, метод потенциальных функций, метод группового учета аргументов, метод предельных упрощений, коллективы решающих правил.

Методы и алгоритмы анализа структуры многомерных данных - кластерный анализ, иерархическое группирование.

Раздел: Модуль 3 Алгоритмы искусственного интеллекта на языке программирования	6	2	6	2	6	20	30	практическая работа
---	---	---	---	---	---	----	----	------------------------

Тема раздела: Тема 7 Логическое программирование на языке Python

Краткая характеристика языка Python. Версии и реализации языка Python. Основные сферы применения языка. Альтернативные языки логического программирования. Факты и правила. Предложения. Предикаты. Общие представления о переменных. Цели (запросы) Размещение фактов, правил и запросов. Комментарии. Сопоставление и унификация. Арифметические вычисления и сравнения. Целочисленная и вещественная арифметика. Использование стандартных библиотек для анализа данных.

Тема раздела: Тема 8 Логическое программирование

Представление знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний Пролога. Дескриптивный, процедурный и машинный смысл программы на Python. Рекурсия и структуры данных в программах на Python. Использование стандартных библиотек для анализа данных. Поиск с возвратом. Прерывание поиска с возвратом: отсечение. Детерминизм и отсечение. Управление поиском решений Факты и правила в качестве процедур. Повтор. Использование отката с петлями. Списки и рекурсия. Работа со списками. Использование списков. Хвостовая рекурсия. Принадлежность к списку. Поиск всех решений для цели сразу. Составные списки. Основные предикаты управления строкой. Преобразования типов. Множества. Раздел предложений. Раздел предикатов. Раздел доменов. Раздел цели. Описание доменов. Задание типов аргументов при декларации предикатов. Арность (размерность). Синтаксис правил. Автоматическое преобразование типов. Простые объекты данных. Составные объекты данных и функторы. Запись и чтение. Работа с файлами. Внутренняя база фактов. Использование внутренних баз фактов. Предикаты обновления внутренней базы фактов

Тема раздела: Тема 9 Изучение отдельных направлений анализа данных

Создание базы данных, располагающейся в оперативной памяти. Размещение базы фактов во внешней памяти. Предикаты загрузки из файла фактов во внутреннюю базу фактов.

Деревья (общие сведения). Формирование дерева. Поиск вершины в дереве. Добавление вершины в дерево. Удаление вершины из дерева. Обходы деревьев. Изображение деревьев.

Задача классификации. Ансамбли моделей машинного обучения для задачи классификации.

Нейронные сети. Глубокие нейронные сети (компьютерное зрение, разбор естественного языка, анализ табличных данных). Кластеризация и другие задачи обучения. Задачи работы с последовательным данным, обработка естественного языка. Рекомендательные системы.

Искусственный интеллект и информационные системы. Интеллектуальные информационно-поисковые системы. Системы интеллектуального интерфейса для информационных систем.

Интеллектуальные информационно-поисковые системы. Интеллектуальные программные агенты.

Итого часов	16	6	16	8	16	60	90	
--------------------	-----------	----------	-----------	----------	-----------	-----------	-----------	--

4. Формы текущего контроля

- доклад / конференция / реферат (шкала: значение от 0 до 5, количество: 3)

раздел дисциплины: Модуль 1 Введение в системы искусственного интеллекта

Примерное задание:

Примерная тематика рефератов

- 1 Адаптивные системы.
- 2 Алгоритм обратного распространения ошибки.
- 3 Биологический нейрон и формальная модель нейрона Мак-Каллока и Питтса.
- 4 Взгляды на возможность моделирования творческой деятельности человека.
- 5 Достоинства и недостатки генетических алгоритмов.
- 6 Идентификация проблемной области.
- 7 Индуктивный вывод деревьев решений.
- 8 Инструментарии построения экспертных систем.
- 9 Интеллектуальные базы данных.
- 10 Интеллектуальные интерфейсы.
- 11 Интеллектуальный анализ данных.
- 12 Исследования Раймунда Луллия.
- 13 Исчисление предикатов.
- 14 Классификация знаний.
- 15 Классификация методов распознавания образов.
- 16 Классификация моделей представления знаний.
- 17 Классификация экспертных систем и современные тенденции их развития.
- 18 Когнитивная графика.
- 19 Концептуализация проблемной области.
- 20 Математическая реализация формальной логики.
- 21 Математический аппарат анализа данных.
- 22 Метод минимаксного перехода.
- 23 Метод наискорейшего спуска.
- 24 Метод прямого усечения.
- 25 Методы извлечения знаний.
- 26 Методы кластерного анализа.
- 27 Многослойные нейронные сети.
- 28 Модели представления знаний.
- 29 Направления исследований в области искусственного интеллекта.
- 30 Обучение игровых программ.

- 31 Однослойная нейронная сеть и персептрон Розенблата.
- 32 Основные понятия, принципы и предпосылки генетических алгоритмов.
- 33 Пандемониум Селфриджа.
- 34 Подходы к построению интеллектуальные информационные системы.
- 35 Понятие дерева возможностей.
- 36 Понятие инженерии знаний.
- 37 Понятие искусственного интеллекта.
- 38 Понятия данных, информации и знаний. Свойства знаний и отличие их от данных.
- 39 Пополнение баз знаний.
- 40 Правила Хебба для обучения персептрона.
- 41 Практическая реализация фреймовой модели.
- 42 Признаки интеллектуальных информационных систем.
- 43 Признаковый метод распознавания символов.
- 44 Применение интеллектуальных информационных систем в юриспруденции.
- 45 Применение распознавания образов для идентификации и прогнозирования.
- 46 Примеры применения генетических алгоритмов.
- 47 Проблемы и перспективы нейронных сетей.
- 48 Проблемы распознавания образов.
- 49 Продукционная модель представления знаний.
- 50 Рекуррентные сети.
- 51 Самообучающиеся системы.
- 52 Семантические сети.
- 53 Системно-когнитивный анализ как развитие концепции смысла Шенка-Абельсона.
- 54 Системы нечёткой логики.
- 55 Современное развитие робототехники.
- 56 Состав и структура экспертных систем.
- 57 Структурный метод распознавания символов.
- 58 Тенденции развития искусственного интеллекта.
- 59 Теорема Геделя.
- 60 Теория нечётких множеств.
- 61 Философские, технические и научные предпосылки для создания искусственного разума.
- 62 Формальная (Аристотелева) логика: имена, высказывания, процедуры доказательства и опровержения.
- 63 Фреймы.
- 64 Шаблонный метод распознавания символов.
- 65 Эволюция интеллектуальных информационных систем.
- 66 Эвристические методы поиска в пространстве состояний.
- 67 Этапы развития программных средств.
- 68 Этапы создания экспертных систем.
- 69 Язык описания продукционной модели Lisp.
- 70 Языки представления знаний.
- 71 Языки программирования для искусственного интеллекта и языки представления знаний.

- лабораторная работа (шкала: значение от 0 до 10, количество: 3)

раздел дисциплины: Модуль 2 Системы основанные на знаниях

Примерное задание:

Лабораторные работы

1. Состав знаний и способы их представления. Управляющий механизм. Объяснительные способности.
2. Нейроподобные структуры. Системы типа персептронов. Нейрокомпьютеры и их программное

обеспечение.

3. Системы когнитивной графики. Интеллектуальные системы. Обучающие системы.
4. Интеллектуальный интерфейс: лингвистический процессор, анализ и синтез речи.
5. Онтологии и онтологические системы. Системы и средства представления онтологических знаний
6. Онтологии как аппарат моделирования системы знаний. Методы представления онтологий
7. Программные реализации моделей нечеткой логики

- практическая работа (шкала: значение от 0 до 10, количество: 3)

раздел дисциплины: Модуль 3 Алгоритмы искусственного интеллекта на языке программирования

Примерное задание:

Модуль 1 Введение в системы искусственного интеллекта

Тема 1 Введение в системы искусственного интеллекта

- 1 Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные классы задач, решаемых ИИС.
- 2 Классический период истории ИИ: игры и доказательство теорем; поиск в пространстве состояний; алгоритм поиска в ширину; алгоритм поиска в глубину; эвристический поиск.
- 3 Романтический период истории ИИ: компьютер начинает понимать; схемы представления знаний.
- 4 Период модернизма истории ИИ: технологии и приложения.
- 5 История искусственного интеллекта в России.

Тема 2 Логические основы функционирования ЭВМ.

- 1 Логические высказывания и высказывательные формы.
- 2 Логические переменные и логические формулы.
- 3 Таблицы истинности для логических формул.
- 4 Решение логических задач средствами алгебры логики.
- 5 Решение логических задач табличным способом.

Тема 3 Модели представления знаний в интеллектуальных информационных системах, основанных на правилах

- 1 Логическая модель представления знаний.
- 2 Продукционная форма представления знаний.
- 3 Семантическая модель представления знаний.
- 4 Фреймовая модель представления знаний.
- 5 Особенности различных моделей представления знаний.

Модуль 2 Системы основанные на знаниях

Тема 4 Экспертные системы.

- 1 Структура и функционирование экспертных систем.
- 2 Типовая структура ЭС.
- 3 Разработка и использование экспертных систем.
- 4 Классификация экспертных систем.
- 5 Технология разработки экспертной системы.
- 6 Инструментальные средства разработки экспертных систем. Языки программирования.
- 7 Экспертные системы в юридической практике.

Тема 5 Нейронные сети

- 1 Однослойные нейронные сети.
- 2 Многослойные нейронные сети.

Тема 6 Основные понятия теории распознавания образов

- 1 Качественное описание задачи распознавания.
- 2 Основные задачи построения систем распознавания.
- 3 Особенности задач распознавания в юридической деятельности.
- 4 Классификация систем распознавания.

5 Проблема обучения распознаванию образов.

6 Геометрический и структурный подходы.

7 Гипотеза компактности.

8 Обучение и самообучение.

9 Адаптация и обучение.

10 Методы обучения распознаванию образов - перцептроны, нейронные сети, метод потенциальных функций, метод группового учета аргументов, метод предельных упрощений, коллективы решающих правил.

11 Методы и алгоритмы анализа структуры многомерных данных - кластерный анализ, иерархическое группирование.

5. Формы промежуточной аттестации

- зачет с оценкой - 1 курс, 2 семестр (шкала: значение от 0 до 50)

Примерное задание:

Вопросы для подготовки к зачету и дифференцированному зачету:

1) Понятие интеллектуальных информационных систем. Основные понятия и определения.

2) Стадии разработки экспертных систем. Идентификация проблемы.

3) Искусственный интеллект, история развития искусственного интеллекта.

4) Концептуализация, как стадия экспертной системы.

5) Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.

6) Экспертные системы. Формализация.

7) Классификация интеллектуальных систем. Классификация по масштабу, по сфере применения.

8) Реализация экспертных систем.

9) Классификация интеллектуальных систем. Классификация по способу организации.

10) Тестирование.

11) Области применения интеллектуальных систем.

12) Участники процесса проектирования интеллектуальной информационной системы.

13) Представление знаний и вывод на знаниях.

14) Коллектив разработчиков информационной системы.

15) Данные и знания.

16) Коллектив разработчиков экспертной системы. Пользователь.

17) Представление знаний. Модели представления данных.

18) Понятие эксперта, как участника процесса проектирования интеллектуальной информационной системы.

19) Модели представления знаний: продукционные модели, семантические сети, фреймы, формальные логические модели.

20) Коллектив разработчиков интеллектуальной информационной системы.

21) Вывод на знаниях.

22) Коллектив разработчиков интеллектуальной экспертной системы. Программист.

23) Данные и знания. Машина вывода.

24) Участники процесса проектирования интеллектуальной системы. Инженер по знаниям.

25) Стратегия управления выводом.

26) Машинное обучение.

27) Методы поиска в ширину и глубину.

28) Компоненты процесса обучения.

29) Нечеткие знания. Основные понятия.

30) Индуктивное обучение, как часть машинного обучения.

31) Основы теории нечетких множеств.

- 32)Машинное обучение. Системы, основанные на индуктивном обучении.
- 33)Операции с нечеткими множествами.
- 34)Экспертные системы. Основные понятия и определения.
- 35)Составные части экспертной системы: база знаний, интерпретатор, диалоговый компонент, объяснительный компонент, компонент приобретения знания.
- 36)Определение экспертной системы.
- 37)Области создания и применения экспертных систем.
- 38)Общие принципы построения и функционирования экспертных систем.
- 39)Динамические сети.
- 40)Этапы проектирования экспертных систем.
- 41)Стадии разработки экспертных систем.
- 42)Модели представления знаний: продукционные модели, семантические сети, фреймы, формальные логические модели.
- 43)Архитектура ЭС реального времени
- 44)Жизненный цикл ЭС реального времени
- 45)Составные части интеллектуальной информационной системы
- 46)Сеть автоассоциативной памяти
- 47)Конфигурации сетей с обратными связями
- 48)Состояние и тенденции развития интеллектуальных информационных
- 49)Успехи интеллектуальных информационных систем и их причины

Критерии оценивания:

43-50 баллов: Обучающийся, достигающий должного уровня:

- даёт полный, глубокий, выстроенный логично по содержанию вопроса ответ, используя различные источники информации, не требующий дополнений
- доказательно иллюстрирует основные теоретические положения практическими примерами;
- способен глубоко анализировать теоретический и практический материал, обобщать его, самостоятельно делать выводы, вести диалог и высказывать свою точку зрения.

33-42 баллов: Обучающийся на должном уровне:

- раскрывает учебный материал: даёт содержательно полный ответ, требующий незначительных дополнений и уточнений, которые он может сделать самостоятельно после наводящих вопросов преподавателя;
- демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач;
- владеет способами анализа, сравнения, обобщения и обоснования выбора методов решения практико-ориентированных задач.

26-32 баллов: Достигнутый уровень оценки результатов обучения обучающегося показывает:

- знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; студент раскрывает содержание вопроса, но не глубоко, бессистемно, с некоторыми неточностями;
- слабо, недостаточно аргументированно может обосновать связь теории с практикой;
- способен понимать и интерпретировать основной теоретический материал по дисциплине.

0-25 баллов: Результаты обучения обучающегося свидетельствуют:

- об усвоении им некоторых элементарных знаний, но студент не владеет понятийным аппаратом изучаемой образовательной области (учебной дисциплины);
- не умеет установить связь теории с практикой;
- не владеет способами решения практико-ориентированных задач.

- зачет с оценкой - 2 курс, зимняя сессия (шкала: значение от 0 до 50)

Примерное задание:

Вопросы для подготовки к зачету и дифференцированному зачету:

- 1) Понятие интеллектуальных информационных систем. Основные понятия и определения.
- 2) Стадии разработки экспертных систем. Идентификация проблемы.
- 3) Искусственный интеллект, история развития искусственного интеллекта.
- 4) Концептуализация, как стадия экспертной системы.
- 5) Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
- 6) Экспертные системы. Формализация.
- 7) Классификация интеллектуальных систем. Классификация по масштабу, по сфере применения.
- 8) Реализация экспертных систем.
- 9) Классификация интеллектуальных систем. Классификация по способу организации.
- 10) Тестирование.
- 11) Области применения интеллектуальных систем.
- 12) Участники процесса проектирования интеллектуальной информационной системы.
- 13) Представление знаний и вывод на знаниях.
- 14) Коллектив разработчиков информационной системы.
- 15) Данные и знания.
- 16) Коллектив разработчиков экспертной системы. Пользователь.
- 17) Представление знаний. Модели представления данных.
- 18) Понятие эксперта, как участника процесса проектирования интеллектуальной информационной системы.
- 19) Модели представления знаний: продукционные модели, семантические сети, фреймы, формальные логические модели.
- 20) Коллектив разработчиков интеллектуальной информационной системы.
- 21) Вывод на знаниях.
- 22) Коллектив разработчиков интеллектуальной экспертной системы. Программист.
- 23) Данные и знания. Машина вывода.
- 24) Участники процесса проектирования интеллектуальной системы. Инженер по знаниям.
- 25) Стратегия управления выводом.
- 26) Машинное обучение.
- 27) Методы поиска в ширину и глубину.
- 28) Компоненты процесса обучения.
- 29) Нечеткие знания. Основные понятия.
- 30) Индуктивное обучение, как часть машинного обучения.
- 31) Основы теории нечетких множеств.
- 32) Машинное обучение. Системы, основанные на индуктивном обучении.
- 33) Операции с нечеткими множествами.
- 34) Экспертные системы. Основные понятия и определения.
- 35) Составные части экспертной системы: база знаний, интерпретатор, диалоговый компонент, объяснительный компонент, компонент приобретения знания.
- 36) Определение экспертной системы.
- 37) Области создания и применения экспертных систем.
- 38) Общие принципы построения и функционирования экспертных систем.
- 39) Динамические сети.
- 40) Этапы проектирования экспертных систем.
- 41) Стадии разработки экспертных систем.
- 42) Модели представления знаний: продукционные модели, семантические сети, фреймы, формальные

логические модели.

43) Архитектура ЭС реального времени

44) Жизненный цикл ЭС реального времени

45) Составные части интеллектуальной информационной системы

46) Сеть автоассоциативной памяти

47) Конфигурации сетей с обратными связями

48) Состояние и тенденции развития интеллектуальных информационных

49) Успехи интеллектуальных информационных систем и их причины

Критерии оценивания:

43-50 баллов: Обучающийся, достигающий должного уровня:

- даёт полный, глубокий, выстроенный логично по содержанию вопроса ответ, используя различные источники информации, не требующий дополнений
- доказательно иллюстрирует основные теоретические положения практическими примерами;
- способен глубоко анализировать теоретический и практический материал, обобщать его, самостоятельно делать выводы, вести диалог и высказывать свою точку зрения.

33-42 баллов: Обучающийся на должном уровне:

- раскрывает учебный материал: даёт содержательно полный ответ, требующий незначительных дополнений и уточнений, которые он может сделать самостоятельно после наводящих вопросов преподавателя;
- демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач;
- владеет способами анализа, сравнения, обобщения и обоснования выбора методов решения практико-ориентированных задач.

26-32 баллов: Достигнутый уровень оценки результатов обучения обучающегося показывает:

- знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; студент раскрывает содержание вопроса, но не глубоко, бессистемно, с некоторыми неточностями;
- слабо, недостаточно аргументированно может обосновать связь теории с практикой;
- способен понимать и интерпретировать основной теоретический материал по дисциплине.

0-25 баллов: Результаты обучения обучающегося свидетельствуют:

- об усвоении им некоторых элементарных знаний, но студент не владеет понятийным аппаратом изучаемой образовательной области (учебной дисциплины);
- не умеет установить связь теории с практикой;
- не владеет способами решения практико-ориентированных задач.

6. Балльная система оценивания по дисциплине

ОФО

Семестр (Курс) - 2 (1)			
Форма текущего контроля	Раздел дисциплины	Максимальный балл	Максимальный приведенный балл
доклад / конференция / реферат	Модуль 1 Введение в системы искусственного интеллекта	15	
лабораторная работа	Модуль 2 Системы основанные на знаниях	30	

практическая работа	Модуль 3 Алгоритмы искусственного интеллекта на языке программирования	30	
Максимальный текущий балл		75	60
Промежуточная аттестация		зачет с оценкой	
Максимальный аттестационный балл		50	40
Общий балл по дисциплине		125	100

ЗФО

Семестр (Курс) - зимняя сессия (2)			
Форма текущего контроля	Раздел дисциплины	Максимальный балл	Максимальный приведенный балл
лабораторная работа	Модуль 2 Системы основанные на знаниях	30	
практическая работа	Модуль 3 Алгоритмы искусственного интеллекта на языке программирования	30	
Максимальный текущий балл		60	60
Промежуточная аттестация		зачет с оценкой	
Максимальный аттестационный балл		50	40
Общий балл по дисциплине		110	100

Общий балл по дисциплине за семестр складывается из результатов, полученных по формам текущего контроля в течение семестра и аттестационного балла.

Оценка успеваемости по дисциплине в семестре пересчитывается по приведенной 100-балльной шкале независимо от шкалы, определенной преподавателем.

Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент:

- для экзамена, зачета с оценкой, курсовой работы (форма контроля из учебного плана):

Сумма баллов	Отметка	Буквенный эквивалент
86-100	5	Отлично
66-85	4	Хорошо
51-65	3	Удовлетворительно
0-50	2	Неудовлетворительно

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Электронно-библиотечные системы

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]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490657>

2. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 130 с. — ISBN 978-5-00101-908-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151502>

3. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/485440>

дополнительная литература

1. Сергеев, Н. Е. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие : [16+] / Н. Е. Сергеев. — Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. — Часть 1. — 123 с. : схем., ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307>

2. Фурман, Я. А. Технологии искусственного интеллекта в биотехнических системах : [16+] / Я. А. Фурман, В. В. Севастьянов, К. О. Иванов ; Поволжский государственный технологический университет. — Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2020. — 65 с. : ил., табл., схем., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612626>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение (Microsoft Office, Microsoft Windows, СПС "КонсультантПлюс" (отечественное программное обеспечение), ЭПС "Система Гарант" (отечественное программное обеспечение)).
2. Свободное программное обеспечение (7-Zip, Adobe Acrobat Reader, Google Chrome, Mozilla Firefox, WinDjView (отечественное программное обеспечение)).
3. Специальное программное обеспечение по требованиям ФГОС ВО.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы КемГУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с ФГОС ВО:

- специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КемГУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием, спецоборудованием, информационно-телекоммуникационным оборудованием и компьютерным доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации аудитории. Для проведения занятий лекционного типа используются презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

10. Образовательные технологии

Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика
Дифференцированное обучение	Технология обучения, целью которой является создание оптимальных условий для выявления задатков, развития интересов и способностей обучающихся через разделение на группы, подразумевает наличие разных уровней учебных требований к группам в овладении ими содержанием образования.
Модульное обучение	Дисциплина структурирована по отдельным блокам, в которых учебное содержание и технология овладения объединены в систему, сопровождается контролем знаний и умений студентов, позволяет изучать дисциплину в индивидуальном темпе с учетом уровня базовой подготовки обучающихся.

11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;
- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;
- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.