

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Физико-математический факультет

Кафедра информатики и вычислительной техники

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Системы искусственного интеллекта**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профи-
лями подготовки)

Профиль подготовки: Менеджмент в образовании. Информационная безопасность
в образовании

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Голяев С.С., доцент кафедры информатики и вычислительной техники

Пауткина О.И., старший преподаватель кафедры информатики и вычислительной
техники

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 9
от 17.03.2022 года

Зав. кафедрой _____  _____ Зубрилин А. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» является:

- Сформировать системное базовое представление, первичные знания, умения и навыки студентов по основам инженерии знаний и нейроинформатики как двум основным направлениям построения интеллектуальных систем.
- Дать общие представления о прикладных системах искусственного интеллекта (СИИ).
- Дать представление о роли искусственного интеллекта и нейроинформатики в развитии информатики в целом, а также, в научно-техническом прогрессе.

Задачи учебной дисциплины:

- Усвоение студентами основных принципов использования теории и методов искусственного интеллекта и нейроинформатики в построении современных компьютерных систем.
- Получение ими практических навыков в исследовании и построении систем искусственного интеллекта.

В том числе воспитательные задачи:

- формирование мировоззрения и системы базовых ценностей личности;
- формирование основ профессиональной культуры обучающегося в условиях трансформации области профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.02.05 «Системы искусственного интеллекта» относится к обязательной части учебного плана.

Изучению дисциплины «Системы искусственного интеллекта» предшествует освоение дисциплин (практик):

- Технологии цифрового образования;
- Математические основы информатики.

Освоение дисциплины «Системы искусственного интеллекта» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

- Основы искусственного интеллекта;
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Системы искусственного интеллекта», включает: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования).

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция в соответствии ФГОС ВО	
Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	
УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	

УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	знать: - особенности системного и критического функционирования и решения задач интеллектуальными информационными системами; - методы оценки применения интеллектуальных информационных систем; уметь: - Проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых необходимо системное и критическое мышление целесообразности использования технологий интеллектуальных систем; - формировать требования к предметно-ориентированной интеллектуальной системе и определять возможные пути их выполнения; Владеть навыками: - определения требований и состава средств, методов и мероприятий по построению интеллектуальных информационных систем с целью принятия обоснованных решений;
УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	
УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	знать: - основные принципы работы интеллектуальных информационных систем с целью поиска достоверных суждений; - методы анализа структуры и общей схемы функционирования ИИС; - методы представления знаний в ИИС; - области применения ИИС; уметь: - формулировать и решать задачи проектирования профессионально-ориентированных информационных систем с использованием технологий интеллектуальных систем с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений; Владеть навыками: - анализа источников информации и поиска достоверных суждений при использовании средств систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач; - практического применения программных средств и методов работы с экспертными системами, как средствами поиска достоверных суждений.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр	Третий семестр
Контактная работа (всего)	72	36	36
Лекции			
Лабораторные	72	36	36
Самостоятельная работа (всего)	72	36	36
Виды промежуточной аттестации			
Зачет			
Общая трудоемкость часы	144	72	72
Общая трудоемкость зачетные еди-	4	2	2

ницы			
------	--	--	--

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Концептуальные основы систем искусственного интеллекта.

Понятие искусственного интеллекта и систем искусственного интеллекта. Направления исследований в области интеллектуальных систем. Классификация интеллектуальных систем. Интеллектуальные информационные системы с точки зрения решаемой задачи. Понятие интеллектуальной информационной технологии. Интеллектуальные базы данных. Естественно-языковой интерфейс. Гипертекстовые системы. Системы контекстной помощи. Системы когнитивной графики. Экспертные системы. Многоагентные системы. Самообучающиеся системы. Индуктивные системы. Нейронные сети. OLAP-технологии.

Раздел 2. Представление знаний. Экспертные системы.

Модели представления знаний. Декларативные и процедурные знания. Логическая модель представления знаний. Псевдофизические модели представления знаний. Сетевая модель представления знаний. Фреймовая модель представления знаний. Продукционная форма представления знаний.

Экспертные системы: базовые понятия. Классификация экспертных систем. Составные части экспертной системы и порядок ее функционирования. Функционирование базы знаний экспертной системы. Обратный метод логического дедуктивного вывода. Прямой метод логического дедуктивного вывода. Примеры построения экспертных систем.

Раздел 3. Декларативный язык логического программирования Visual Prolog.

Основные понятия Prolog. Логическое основание языка Prolog. Структура программы на Prolog. Основы логического программирования. Типы данных в Visual Prolog. Унификация. Сравнение в Visual Prolog. Математические вычисления. Простые и составные объекты. Списки. Рекурсии. Хвостовая рекурсия. Организация повторов в Visual Prolog. Работа с БД в Visual Prolog. Создание проекта в Visual Prolog. Предикаты ввода/вывода информации в Visual Prolog. Графические примитивы в Visual Prolog.

Раздел 4. Структурный, объектно-ориентированный язык программирования Python.

Синтаксис языка программирования PYTHON. Основные управляющие конструкции линейного алгоритма. Основные управляющие конструкции алгоритма с ветвлением в PYTHON. Основные управляющие конструкции циклического алгоритма в PYTHON. Фундаментальная структура данных - список в PYTHON. Символьные данные в PYTHON. Элементы структуризации программы в PYTHON. Решение задач.

5.2 Содержание дисциплины: Лекции.

Лекции не предусмотрены учебным планом.

5.3 Содержание дисциплины: Лабораторные (72 ч.)

Раздел 1. Концептуальные основы систем искусственного интеллекта. (18 ч.)

Тема 1. Понятие искусственного интеллекта и систем искусственного интеллекта. (2 ч.)

1. Направления исследований в области интеллектуальных систем;
2. классификация интеллектуальных систем;
3. интеллектуальные информационные системы с точки зрения решаемой задачи;
4. понятие интеллектуальной информационной технологии.

Тема 2. Интеллектуальные системы с естественно-языковым интерфейсом. (2 ч.)

1. Понятие и виды интеллектуального интерфейса;
2. системы аутентификации и идентификации личности по подчерку.

Тема 3. Автоматизированные системы распознавания образов. (6 ч.)

1. Формирование конкретных образов объектов и обобщенных образов классов;
2. обучение, т.е. формирование обобщенных образов классов на основе ряда объектов, отнесенных к тем или иным категориям и составляющих обучающую выборку;
3. самообучение, формирование кластеров объектов на основе анализа неклассифицированной обучающей выборки;

4. распознавание, идентификация состояний объектов, описанных признаками, друг с другом и с обобщенными образами классов;
5. измерение степени адекватности модели;

Тема 4. Автоматизированные системы поддержки принятия решений. (4 ч.)

1. Автоматизированный выбор рационального варианта из исходного множества альтернативных в условиях многокритериальности и неопределенности исходной информации.

Тема 5. Гипертекстовые системы. (2 ч.)

1. Семантическая организация ключевых слов, отражающая различные смысловые отношения терминов;
2. организация механизма поиска с базой знаний ключевых слов.

Тема 6. Системы когнитивной графики. (2 ч.)

1. Осуществление интерфейса пользователя с ИС с помощью графических образов, которые генерируются в соответствии с происходящими событиями;
2. моделирование ситуаций, в которых необходимо принимать решения и выполнять определенные действия.

Раздел 2. Представление знаний. Экспертные системы. (18 ч.)

Тема 1. Декларативные и процедурные знания. Логическая модель представления знаний. (2

ч.)

1. Основные понятия декларативных и процедурных знаний. Примеры их использования в различных ситуациях;
2. понятие предиката. Логика предикатов;
3. арность предикатов. Логические функции.

Тема 2. Псевдофизические модели представления знаний. (2 ч.)

1. Псевдофизические логики. Представление нечетких понятий;
2. представление образов в виде шкалы;
3. пространственная, временная и каузальная (причинно-следственная) логики и их использование при решении задач;
4. Метрические шкалы и их практическое использование.

Тема 3. Сетевая модель представления знаний. (2 ч.)

1. Семантическая сеть. Типы объектов семантической сети их использование при решении задач;
2. типы отношений между объектами в семантической сети.

Тема 4. Фреймовая модель представления знаний. (2 ч.)

1. Понятие фреймов, и их использование в системах искусственного интеллекта;
2. протофреймы и слоты фреймов, их практическое применение при решении задач.

Тема 5. Продукционная форма представления знаний. (2 ч.)

1. Системы продукции. Ядро продукции;
2. логическая форма интерпретации продукции;
3. причинно-следственные связи ядра продукции.

Тема 6. Экспертные системы. (4 ч.)

1. Понятие и назначение экспертных систем;
2. виды и классификация экспертных систем.

Тема 7. Технология построения экспертных систем. (4 ч.)

1. Условия применимости экспертных систем;
2. типы экспертных систем в зависимости от степени завершенности и особенностей

использования;

3. этапы построения экспертных систем: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование.

Раздел 3. Декларативный язык логического программирования Visual Prolog. (18 ч.)

Тема 1. Основные понятия Prolog. (2 ч.)

1. Логическое основание языка Prolog.
2. Структура программы на Prolog.

Тема 2. Основы логического программирования. (4 ч.)

1. Типы данных в Visual Prolog.

2. Унификация. Сравнение в Visual Prolog.

3. Математические вычисления.

Тема 3. Простые и составные объекты. (6 ч.)

1. Списки.

2. Рекурсии.

3. Хвостовая рекурсия.

Тема 4. Организация повторов в Visual Prolog. (8 ч.)

1. Работа с БД в Visual Prolog.

2. Создание проекта в Visual Prolog.

3. Предикаты ввода/вывода информации в Visual Prolog.

4. Графические примитивы в Visual Prolog

Раздел 4. Структурный, объектно-ориентированный язык программирования Python. (18 ч.)

Тема 1. Введение в программирование (2 ч.)

1. Ввод-вывод. Переменные. Введение в математическую логику.

2. Условный оператор. Отступы. Операции над строками.

3. Задачи на элементарные действия с числами.

4. Сложные условия. Вложенные структуры.

5. Логические операции и их свойства (таблицы истинности).

6. Выражения. Типы данных. Операции над числами

Тема 2. Условные предложения. (6 ч.)

1. Цикл с предусловием.

2. Решение задач на цикл с предусловием.

3. Алгоритм Евклида практических задач.

4. Отладка программ.

5. Цикл for. Диапазоны. Булевы переменные.

6. Прерывания и продолжения циклов.

7. Вложенные циклы. Циклы и линейные алгоритмы.

Тема 3. Элементы теории множеств. Функции. Введение. (4 ч.)

1. Множества в Python.

2. Представление логических операций через диаграммы Эйлера-Венна.

3. Индексация. Срезы.

4. Системы счисления с основаниями, являющимися степенью числа 2.

5. Строки и множества. Списки. Кортежи.

6. Списочные выражения. Методы split() и join()

Функции. Введение. Создание функций.

1. Функции. Возвращение значений. Решение задач с использованием функций.

2. Области видимости переменных. Функции. Передача параметров.

3. Функции с переменным числом аргументов. Лямбда-функции.

4. Функциональная обработка коллекций.

Тема 4. Вложенные списки. Файловая система. Введение в ООП. (6 ч.)

1. Вложенные списки. Арифметические операции в различных системах счисления.

2. Словари.

3. Файловая система. Файлы в Python.

4. Хранение данных. Работа с csv документами.

5. Введение в ООП. Полиморфизм. Определение операторов.

6. Наследование. Работа над проектом.

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Второй семестр (36 ч.)

Раздел 1. Концептуальные основы систем искусственного интеллекта. (18 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям Перечень контрольных вопросов по модулю 1 " Концептуальные основы систем искусственного интеллекта."

1. Перечислите направления исследований в области интеллектуальных систем.
2. Приведите стандартную классификацию интеллектуальных систем.
3. Приведите примеры интеллектуальных информационных системы с точки зрения решаемой задачи;
4. Дайте понятие интеллектуальной информационной технологии.
5. Дайте понятие и охарактеризуйте виды интеллектуального интерфейса.
6. Приведите примеры систем аутентификации и идентификации личности по подчерку.
7. Приведите способы формирования конкретных образов объектов и обобщенных образов классов.
8. Дайте понятие самообучения, формирования кластеров объектов на основе анализа неклассифицированной обучающей выборки.
9. Дайте понятие распознавания, идентификации состояний объектов, описанных признаками, друг с другом и с обобщенными образами классов.
10. Дайте понятие и приведите примеры измерения степени адекватности модели.
11. Дайте понятие автоматизированного выбора рационального варианта из исходного множества альтернативных в условиях многокритериальности и неопределенности исходной информации.
12. Дайте понятие гипертекстовых систем.
13. Охарактеризуйте семантическую организацию ключевых слов, отражающую различные смысловые отношения терминов.
14. Охарактеризуйте организацию механизма поиска с базой знаний ключевых слов.
15. Дайте понятие системы когнитивной графики.
16. Дайте понятие интерфейса пользователя с ИС с помощью графических образов, которые генерируются в соответствии с происходящими событиями.
17. Приведите примеры моделирования ситуаций, в которых необходимо принимать решения и выполнять определенные действия.

Вид СРС: *Работа с электронными ресурсами и информационными системами, пройти дистанционное обучение по указанному курсу.

Курс «Полищук, М. В. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / М. В. Полищук, А. Д. Хомоненко. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2015. — 47 с. — ISBN 978-5-7641-0718-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66396>.

В учебном пособии приводятся основные понятия из области искусственного интеллекта и характеристика инструментальных средств, используемых для разработки систем, основанных на знаниях, характеристика основных моделей представления знаний. Пособие содержит введение в логику. В нем рассматриваются экспертные системы, освещаются структура экспертной системы, подсистема логического вывода, стратегии управления выводом, затрагиваются вопросы проектирования и разработки экспертных систем, для практических занятий по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы» дается краткое описание инструментальной системы Leonardo.

Вид СРС: *Подготовка к контрольной работе.

1. Построить продукционную модель представления знаний в предметной области «Кафедра».
2. Построить сетевую модель представления знаний в предметной области «Деканат» (посещение ресторана).
3. Построить фреймовую модель представления знаний в предметной области «Учебная часть».
4. Опишите процесс распознавания текста в системе OCR.

Раздел 2. Представление знаний. Экспертные системы. (18 ч.)

1. Дайте понятие декларативным и процедурным знаниям. Логической модели представления знаний.
2. Приведите основные понятия декларативных и процедурных знаний. Примеры их использования в различных ситуациях;
3. Дайте понятие предиката. Логике предикатов;

4. Дайте понятие арности предикатов. Логическим функциям.
5. Охарактеризуйте псевдофизические модели представления знаний.
6. Приведите примеры псевдофизических логик. Представления нечетких понятий.
7. Дайте понятие представлению образов в виде шкалы;
8. Дайте понятие пространственной, временной и каузальной (причинно-следственной) логики и их использования при решении задач;
9. Охарактеризуйте метрические шкалы и их практическое использование.
10. Дайте понятие сетевой модели представления знаний.
11. Расскажите о семантической сети. Типах объектов семантической сети их использование при решении задач.
12. Назовите типы отношений между объектами в семантической сети.
13. Дайте понятие фреймовой модели представления знаний.
14. Дайте понятие фреймов, и их использование в системах искусственного интеллекта.
15. Охарактеризуйте протофреймы и слоты фреймов, их практическое применение при решении задач.
16. Дайте понятие продукционной форме представления знаний.
17. Охарактеризуйте системы продукции. Ядро продукции.
18. Дайте понятие логической формы интерпретации продукции.
19. Назовите причинно-следственные связи ядра продукции.
20. Дайте понятие и назначение экспертных систем.
21. Назовите виды и классификацию экспертных систем.
22. Дайте характеристику технологии построения экспертных систем.
23. Назовите условия применимости экспертных систем.
24. Перечислите типы экспертных систем в зависимости от степени завершенности и особенностей использования;
25. Назовите этапы построения экспертных систем: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование.

Вид СРС: *Работа с электронными ресурсами и информационными системами. Пройти дистанционное обучение по указанному курсу.

Курс «Адилов, Р. М. Системы искусственного интеллекта. Модуль2. Экспертные системы : учебно-методическое пособие / Р. М. Адилов. — Пенза : ПензГТУ, 2012. — 34 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book>.

В пособии даются общие сведения об экспертных системах. Рассматриваются структура экспертных систем, режимы работы и этапы разработки экспертных систем, а также методы решения задачи и представление знаний в экспертных системах.

Вид СРС: *Подготовка к контрольной работе. Разработайте гипертекстовую систему.

1. Дана информация об автомобилях, их цене, модели и цвете. Используя правило отсечения, выполнить:
 - а) Требуется купить яркий автомобиль (применить правило покупка_автомобиля).
 - б) Используя правило покупка_автомобиля, перечислить названия всех моделей до той, цвет которой неяркий (последующие отсечь).
 - с) Требуется купить яркий автомобиль по цене не выше 25000.
2. Составить базу фактов о животных, живущих на земле и в воде. Добавить правило, позволяющее получить ответ на вопрос: «Кто из животных умеет плавать?». С помощью отсечения и отката выберите только млекопитающих, умеющих плавать.
3. Создать базу фактов для работы с 4-мя европейскими странами (Франция, Германия, Италия, Испания). Используя факты, указать, что Франция с Германией имеет общую границу, так же как и Франция с Испанией, и Франция с Италией. Создать правило вывода стран, которые не имеют общих границ.

Третий семестр (36 ч.)

Раздел 3. Декларативный язык логического программирования Visual Prolog. (18 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям Перечень контрольных вопросов по модулю 3 " Декларативный язык логического программирования Visual Prolog."

1. Язык логического программирования Prolog.
2. Основные понятия Prolog.
3. Логическое основание языка Prolog.

4. Структура программы на Prolog.
5. Типы данных в Prolog.
6. Унификация.
7. Сравнение в Prolog.
8. Математические вычисления в Prolog.
9. Простые и составные объекты в Prolog.
10. Списки в Prolog.
11. Организация повторов в Prolog.
12. Рекурсивный поиск в Prolog.
13. Работа с базой данных в Prolog.

Вид СРС: *Работа с электронными ресурсами и информационными системами, пройти дистанционное обучение по указанному курсу.

Курс «Цуканова, Н. И. Теория и практика логического программирования на языке Visual Prolog 7 : учебное пособие / Н. И. Цуканова, Т. А. Дмитриева. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. — 232 с. — ISBN 978-5-9912-0194-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111113>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.»

В учебном пособии рассмотрены теоретические основы логического программирования. Даны примеры и описание предметной области с помощью логических моделей. Показана связь базовых понятий логики предикатов и основных конструкций языка логического программирования Пролог. Изложены основы логического программирования на примере языка Visual Prolog 7. Рассмотрены структура программы, алгоритм работы интерпретатора, ввод – вывод, приемы и средства организации интерактивных программ, вопросы недетерминированного программирования и управления выполнением программы, различные структуры данных и предикаты работы с ними. Книга содержит многочисленные примеры, а также контрольные вопросы и практические задания. Пособие будет полезно при изучении курса «Функциональное и логическое программирование». Для студентов высших учебных заведений, программистов, специалистов в области искусственного интеллекта и баз данных.

Вид СРС: *Подготовка к контрольной работе.

Задача 1. Как то раз случай свёл в купе астронома, поэта , прозаика и драматурга. Это были Алексеев, Борисов, Константинов и Дмитриев. Оказалось, что каждый из них взял с собой книгу написанную одним из пассажиров этого купе. Алексеев и Борисов углубились в чтение предварительно обменявшись книгами. Поэт читал пьесу, прозаик — очень молодой человек, выпустивший свою книгу, говорил что он никогда и ни чего не читал по астрономии. Борисов купил одно из произведений Дмитриева. Никто из пассажиров не читал свои книги. Что читал каждый из них, кто кем был?

Задача 2. Три друга заняли первое, второе и третье места в соревнованиях универсиады. Друзья — разной национальности, зовут их по-разному и любят они разные виды спорта.

Майкл предпочитает баскетбол и играет лучше чем американец. Израильтянин Саймон играет лучше теннисиста. Игрок в крикет занял первое место.

Задача 3. Какие выводы вы сделали бы из следующих фактов? — спросил инспектор Крэг у сержанта Макферсона:

1. Если А виновен и В невиновен, то С виновен;
2. С никогда не действует в одиночку;
3. А никогда «не ходит на дело» вместе с С;
4. Никто, кроме А, В и С, в преступлении не замешан, и по крайней мере один из этой тройки виновен.

Сержант поскреб в затылке и сказал: «Боюсь, что я смогу извлечь из этих фактов не слишком много, сэр. А вы можете, опираясь на них, доказать, кто из трех подозреваемых виновен и кто не виновен?»

«Не могу, — признался Крэг, — но, чтобы выдвинуть неопровержимое обвинение против одного из них, материала вполне достаточно». Чья виновность не вызывает сомнений?

Кто является австралийцем? Каким видом спорта занимается Ричард?

Раздел 4. Структурный, объектно-ориентированный язык программирования Python. (18 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям Перечень контрольных вопросов по модулю 4 " Императивный функциональный язык программирования Common Lisp."

1. Дайте понятие языка программирования Python: его описание и философия.
2. Приведите примеры исходного кода на языке Python: кодировка, физические и логические строки, блоки кода
3. Дайте понятие выражения в языке Python.
4. Охарактеризуйте идентификаторы, пространства имен и области видимости
5. Дайте понятие управляющих конструкций: операторов выбора и цикла.
6. Приведите примеры обработки исключений
7. Дайте понятие функции в языке Python. Лямбда-выражения.
8. Расскажите о встроенных типах: целочисленный, вещественный, комплексный, логический
9. Дайте понятие последовательности. Кортежи.
10. Дайте понятие последовательности. Списки. Срезы.
11. Дайте понятие последовательности. Словари.
12. Расскажите о множествах и операциях над ними.
13. Расскажите о файлах и операциях над ними.
14. Дайте характеристику стилям программирования: описание и назначение.
15. Дайте понятие модуля и пакета.
16. Приведите обзор стандартной библиотеки. Модуль sys.
17. Приведите обзор стандартной библиотеки. Модуль sys.
18. Приведите обзор стандартной библиотеки. Модуль os.
19. Приведите обзор стандартной библиотеки. Модуль math.
20. Приведите обзор стандартной библиотеки. Модуль random.
21. Дайте понятие функции преобразования типов.
22. Дайте понятие функции ввода-вывода.
23. Расскажите о функциональном программировании: определение и основные элементы.
24. Охарактеризуйте виды параметров функций в Python. Параметры по умолчанию.
25. Приведите примеры функции как параметра и как результата.
26. Охарактеризуйте декораторы.
27. Расскажите о функции для обработки последовательностей: range, xrange, map, filter.
28. Расскажите о функции для обработки последовательностей: sum, reduce zip.
29. Дайте понятие списковых включений. Генераторов. Генераторных выражений.
30. Дайте понятие итераторов. Функций iter, enumerate, sorted.
31. Охарактеризуйте модуль itertools. Функции itertools.chain, itertools.repeat, itertools.count.
32. Дайте понятие объектно-ориентированного программирования в Python. Объявлению класса.
33. Дайте понятие объектно-ориентированного программирования в Python: атрибутов, свойств, сокрытия данных
34. Охарактеризуйте понятие типизации и полиморфизма в языке Python.
35. Охарактеризуйте имитацию типов (перегрузка операторов) в Python.

Вид СРС: *Работа с электронными ресурсами и информационными системами, пройти дистанционное обучение по указанному курсу.

Курс «Копырин, А. С. Программирование на Python : учебное пособие / А. С. Копырин, Т. Л. Салова. — Москва : ФЛИНТА, 2021. — 48 с. — ISBN 978-5-9765-4753-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182960>. Режим доступа: для авториз. пользователей.»

Посвящено изложению особенностей программирования на языке высокого уровня Python. Приведено большое количество методически обоснованных примеров и заданий для самостоятельного выполнения. Решение задач выполняется в одной из современных систем программирования PyScripter, которая отличается удобством и простотой.

Вид СРС: *Подготовка к контрольной работе.

Задача 1. Написать функцию LEN , которая возвращает длину списка, переданного функции в качестве параметра.

Задача 2. Написать функцию REV, которая берет список в качестве аргумента и возвращает обращенный список в качестве результата.

Задача 3. К реке подъехали 4 рыцаря с оруженосцами и обнаружили одну трехместную лодку. Как им переправиться на другой берег, если все оруженосцы наотрез отказались оставаться в обществе незнакомых рыцарей?

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства

8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Предметно-методический модуль	УК-1, УК-1.1, УК-1.3

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.			
Не способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	В целом успешно, но бессистемно осваивает и использует теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	В целом успешно, но с отдельными недочетами осваивает и использует теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	Способен в полном объеме осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.
УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.			
Не способен демонстрировать знания особенностей системного и критического мышления, аргументированно формировать собственное суждение и оценивать информацию, принимать обоснованное решение.	В целом успешно, но бессистемно демонстрирует знания особенностей системного и критического мышления, аргументированно формировать собственное суждение и оценивать информацию, принимать обоснованное решение.	В целом успешно, но с отдельными недочетами демонстрирует знания особенностей системного и критического мышления, аргументированно формировать собственное суждение и оценивать информацию, принимать обоснованное решение.	Способен в полном объеме демонстрировать знания особенностей системного и критического мышления, аргументированно формировать собственное суждение и оценивать информацию, принимать обоснованное решение.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	
Повышенный	5 (отлично)	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	Ниже 60%

8.3 Вопросы промежуточной аттестации

Третий семестр (Зачет, УК-1, УК-1.1, УК-1.3)

1. Перечислите направления исследований в области интеллектуальных систем.
2. Приведите стандартную классификацию интеллектуальных систем.
3. Приведите примеры интеллектуальных информационных системы с точки зрения решаемой задачи;
4. Дайте понятие интеллектуальной информационной технологии.
5. Дайте понятие и охарактеризуйте виды интеллектуального интерфейса.
6. Приведите примеры систем аутентификации и идентификации личности по подчеркну.
7. Приведите способы формирования конкретных образов объектов и обобщенных образов классов.
8. Дайте понятие самообучения, формирования кластеров объектов на основе анализа неклассифицированной обучающей выборки.
9. Дайте понятие распознавания, идентификации состояний объектов, описанных признаками, друг с другом и с обобщенными образами классов.
10. Дайте понятие и приведите примеры измерения степени адекватности модели.
11. Дайте понятие автоматизированного выбора рационального варианта из исходного множества альтернативных в условиях многокритериальности и неопределенности исходной информации.
12. Дайте понятие гипертекстовых систем.
13. Охарактеризуйте семантическую организацию ключевых слов, отражающую различные смысловые отношения терминов.
14. Охарактеризуйте организацию механизма поиска с базой знаний ключевых слов.
15. Дайте понятие системы когнитивной графики.
16. Дайте понятие интерфейса пользователя с ИС с помощью графических образов, которые генерируются в соответствии с происходящими событиями.
17. Приведите примеры моделирования ситуаций, в которых необходимо принимать решения и выполнять определенные действия.
18. Дайте понятие декларативным и процедурным знаниям. Логической модели представления знаний.
19. Приведите основные понятия декларативных и процедурных знаний. Примеры их использования в различных ситуациях;
20. Дайте понятие предиката. Логике предикатов;
21. Дайте понятие арности предикатов. Логическим функциям.
22. Охарактеризуйте псевдофизические модели представления знаний.
23. Приведите примеры псевдофизических логик. Представления нечетких понятий.
24. Дайте понятие представлению образов в виде шкалы;
25. Дайте понятие пространственной, временной и каузальной (причинно-следственной) логики и их использования при решении задач;
26. Охарактеризуйте метрические шкалы и их практическое использование.

27. Дайте понятие сетевой модели представления знаний.
28. Расскажите о семантической сети. Типах объектов семантической сети их использование при решении задач.
29. Назовите типы отношений между объектами в семантической сети.
30. Дайте понятие фреймовой модели представления знаний.
31. Дайте понятие фреймов, и их использование в системах искусственного интеллекта.
32. Охарактеризуйте протофреймы и слоты фреймов, их практическое применение при решении задач.
33. Дайте понятие продукционной форме представления знаний.
34. Назовите этапы построения экспертных систем: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование.
35. Охарактеризуйте язык логического программирования Prolog. Приведите основные понятия Prolog.
36. Дайте понятие логическому основанию языка Prolog. Приведите структура программы на Prolog.
37. Охарактеризуйте типы данных в Prolog. Приведите примеры унификации и сравнения в Prolog.
38. Охарактеризуйте математические вычисления в Prolog. Приведите примеры простых и составных объектов в Prolog.
36. Дайте понятие выражения в языке Python.
37. Охарактеризуйте идентификаторы, пространства имен и области видимости
38. Дайте понятие управляющих конструкций: операторов выбора и цикла.
39. Приведите примеры обработки исключений
40. Дайте понятие функции в языке Python. Лямбда-выражения.

84. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую и практическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Устный ответ на зачете

При определении уровня достижений студентов на экзамене необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен грамотным литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Вопросы и задания для устного опроса

При определении уровня достижений студентов при устном ответе необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и меж-

дисциплинарных связей;

- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

Практические задания

При определении уровня достижений студентов при выполнении практического задания необходимо обращать особое внимание на следующее:

- задание выполнено правильно;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- умение работать с объектом задания демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- выполнение задания теоретически обосновано.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа

Правильность выполнения задания – 1 балл. Всесторонность и глубина (полнота) выполнения – 1 балл. Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

Контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные. Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий. Критерии оценки ответа

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной письменной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Полищук, М. В. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / М. В. Полищук, А. Д. Хомоненко. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2015. — 47 с. — ISBN 978-5-7641-0718-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66396>.

2. Адилов, Р. М. Системы искусственного интеллекта. Модуль2. Экспертные системы : учебно-методическое пособие / Р. М. Адилов. — Пенза : ПензГТУ, 2012. — 34 с. — Текст : электрон-ный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book>.

3. Цуканова, Н. И. Теория и практика логического программирования на языке Visual Prolog 7 : учебное пособие / Н. И. Цуканова, Т. А. Дмитриева. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. — 232 с. — ISBN 978-5-9912-0194-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111113>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Толмачёв, С. Г. Алгоритмы поиска в системах искусственного интеллекта : учебное пособие / С. Г. Толмачёв. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2012. — 86 с. — ISBN 978-5-85546-702-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63722>.

2. Харахан, О. Г. Системы искусственного интеллекта. Практикум для проведения лабораторных работ : учебное пособие / О. Г. Харахан. — Москва : Горная книга, 2006. — 80 с. — ISBN 5-7418-0425-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3508>.

3. Копырин, А. С. Программирование на Python : учебное пособие / А. С. Копырин, Т. Л. Салова. — Москва : ФЛИНТА, 2021. — 48 с. — ISBN 978-5-9765-4753-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182960>. Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.intuit.ru> - Интернет-Университет Информационных Технологий [Электронный ресурс] / Бесплатные учебные курсы по системам искусственного интеллекта. – М. : НОУ «ИНТУИТ». - URL: <http://www.intuit.ru>

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- регулярно выполняйте задания для самостоятельной работы, своевременно отчитывайтесь преподавателю об их выполнении;
- изучив весь материал, проверьте свой уровень усвоения содержания дисциплины и готовность к сдаче зачета/экзамена, выполнив задания и ответив самостоятельно на примерные вопросы для промежуточной аттестации.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные понятия и категории по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к промежуточной аттестации;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на ауди-

торном занятии;

- повторите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к обсуждению вопросов по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к аудиторным занятиям.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к промежуточной аттестации;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы;
- проработайте содержание источника, сформулируйте собственную точку зрения на проблему с опорой на полученную информацию.

12 Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. 1С: Университет ПРОФ
2. Microsoft Windows 7 Pro
3. Microsoft Office Professional Plus 2010

12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Информационно-правовая система "ГАРАНТ" (<http://www.garant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Электронная библиотечная система Znanium. com (<http://znanium.com/>)
2. Электронная библиотечная система <https://e.lanbook.com/>.
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)
4. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn---8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/ope>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет.

Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория вычислительной техники.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Лабораторное оборудование: автоматизированное рабочее место (компьютеры – 24 шт.).

Помещение для самостоятельной работы.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (персональный компьютер 10 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 10 шт., проектор с экраном 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.)

Учебно-наглядные пособия:

Учебники и учебно-методические пособия, периодические издания, справочная литература.

Стенды с тематическими выставками.