

**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 (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Искусственный интеллект и экспертные системы

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Информатика. Математика

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Воинова И. В., канд. пед. наук, доцент

Сафонов В. И., канд. физ.-мат. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 10 от 19.05.2016 года



Зав. кафедрой _____ Вознесенская Н. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 12 от 20.06.2019 года



Зав. кафедрой _____ Вознесенская Н. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31.08.2020 года



Зав. кафедрой _____ Зубрилин А. А.

Подготовлено в системе ТС:Университет (000013812)

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование представления о системах обработки знаний средствами искусственного интеллекта для реализации образовательных программ в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Задачи дисциплины:

- сформировать способность использования базового представления по направлениям построения интеллектуальных систем для ориентирования в современном информационном пространстве;
- сформировать представления о различных моделях представления знаний;
- рассмотреть особенности логического программирования и сформировать его основы;
- сформировать навыки создания баз знаний для экспертных систем, используя язык программирования PROLOG;
- изучить особенности программирования в среде Visual Prolog;
- изучить методы извлечения и структурирования данных для создания баз знаний экспертных систем;
- изучить архитектуру экспертных систем, этапы их разработки и области применения;
- сформировать практические навыки разработки экспертных систем определенных предметных областей.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина ФТД.В.04 «Искусственный интеллект и экспертные системы» относится к факультативным дисциплинам учебного плана.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знание основ теоретической информатики, понятия модели, видов моделирования, форма представления информации, основ математической логики.

Изучению дисциплины «Искусственный интеллект и экспертные системы» предшествует освоение дисциплин (практик):

- Компьютерное моделирование;
- Основы математической обработки информации;
- Философия;
- Психология.

Освоение дисциплины «Искусственный интеллект и экспертные системы» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

- Программирование;
- Методика обучения информатике;
- Решение олимпиадных задач по информатике.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Искусственный интеллект и экспертные системы», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

ОК-3. способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	
ОК-3 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	знать: - классификацию экспертных систем; - основы логического программирования; уметь: - программировать на языке Пролог; - формализовать определенную предметную область в условиях конкретной цели; - ориентироваться в современном информационном пространстве; владеть: - подходами к разработке продукционных баз знаний для решения задач выбора вариантов.

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

ПК-1. готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов педагогическая деятельность	
ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	знать: - модели представления знаний; - понятие экспертной системы, ее структуры; - понятие базы знаний, отличия от баз данных; - общие сведения о структуре языка логического программирования; - содержание и этапы реализации образовательной программы; уметь: - проектировать несложные базы знаний, используя различные методы представления знаний; - распознавать типы интеллектуальных систем; - реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов; владеть: - элементами технологий разработки экспертных систем и нейронных сетей с использованием сред логического программирования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Восьмой семестр
Контактная работа (всего)	28	28
Практические	28	28
Самостоятельная работа (всего)	44	44
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	72	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Модели представления знаний:

Основные понятия искусственного интеллекта. История искусственного интеллекта (ИИ), машины и интеллект. Основные направления исследований в области ИИ. Интеллектуальные системы общения: системы обработки текстов естественного языка, системы обучения с базами данных, диалоговые системы решения задач, системы речевого общения. Интеллектуальные роботы. Системы искусственного интеллекта.

Система знаний. Процедурная и декларативная информация. Отличительные особенности знаний от данных: внутренняя интерпретируемость, структурированность, связность, активность. Базы знаний. Основные методы приобретения знаний. Модели представления знаний: логическая, сетевая, фреймовая, продукционная.

Модуль 2. Архитектура и технология разработки экспертных систем:

Формальные методы в системах искусственного интеллекта. Логика и исчисление высказываний. Исчисление предикатов. Логика предикатов первого порядка. Принцип резолюции. Понятия терма, атома, логической формулы. Правила вывода. Общезначимость и выполнимость формул. Представление о логическом программировании. Принципы логического программирования. Представление о функциональном программировании. Математические основы языка программирования Пролог. Основы программирования на Прологе. Представление знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний Пролога. Дискриптивный, процедурный и машинный смысл программы на Прологе. Структура программы. Стандартные предикаты Пролога: ввод-вывод информации, файловая система, преобразование типов, арифметические операции, встроенные функции. Механизм вывода и управление поиском в Прологе. Возврат и отсечение.

Рекурсивные вычисления в Прологе. Общая характеристика рекурсии как метода программирования. База и шаг рекурсии. Техника получения рекурсивных соотношений. Рекурсия и структура данных в программах на Прологе.

Экспертные системы: понятие, назначение, архитектура, классификация, этапы разработки. Классификация и функционирование ЭС. Основные этапы разработки экспертных систем. Оболочки экспертных систем.

5.2. Содержание дисциплины: Практические (28 ч.)

Модуль 1. Модели представления знаний (14 ч.)

Тема 1. Основные понятия искусственного интеллекта (2 ч.)

Основные понятия искусственного интеллекта. История искусственного интеллекта (ИИ), машины и интеллект. Основные направления исследований в области ИИ. Интеллектуальные системы общения: системы обработки текстов естественного языка, системы обучения с базами данных, диалоговые системы решения задач, системы речевого общения. Интеллектуальные роботы. Системы искусственного интеллекта.

Тема 2. Система знаний. Модели представления знаний (2 ч.)

Система знаний. Процедурная и декларативная информация. Отличительные особенности знаний от данных: внутренняя интерпретируемость, структурированность, связность, активность. Базы знаний. Основные методы приобретения знаний. Модели представления знаний: логическая, сетевая, фреймовая, продукционная.

Тема 3. Формальные методы в системах искусственного интеллекта (2 ч.)

Формальные методы в системах искусственного интеллекта. Логика и исчисление высказываний. Исчисление предикатов. Логика предикатов первого порядка. Принцип резолюции. Понятия терма, атома, логической формулы. Правила вывода. Общезначимость и выполнимость формул.

Тема 4. Продукционные модели представления знаний (2 ч.)

Формализованное представление базы знаний. Процедурные модели представления знаний. Приобретение знаний.

Тема 5. Методы устранения неопределенностей и пополнения знаний (2 ч.)

Пополнение знаний. Методы логического вывода пополнения знаний. Обобщение и классификация знаний.

Тема 6. Интеллектуализация процедур управления и контроля (2 ч.)

Технологические процессы объектно-ориентированного программирования в проектировании интеллектуальной системы поддержки управления. Распознавание образов и анализ изображений. Восприятие и обработка информации.

Тема 7. Интеллектуализация процедур поиска (2 ч.) Распознавание образов и анализ изображений.

Восприятие и обработка информации различного вида.

Модуль 2. Архитектура и технология разработки экспертных систем (14 ч.)

Тема 8. Основы логического программирования (2 ч.)

Представление о логическом программировании. Принципы логического программирования. Представление о функциональном программировании. Математические основы языка программирования Пролог.

Тема 9. Основы программирования на Прологе (2 ч.)

Основы программирования на Прологе. Представление знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний Пролога. Дискриптивный, процедурный и машинный смысл программы на Прологе. Структура программы.

Тема 10. Стандартные предикаты Пролога (2 ч.)

Стандартные предикаты Пролога: ввод-вывод информации, файловая система, преобразование типов, арифметические операции, встроенные функции.

Тема 11. Механизм вывода и управление поиском в Прологе (2 ч.)

Механизм вывода и управление поиском в Прологе. Возврат и отсечение.

Тема 12. Рекурсивные вычисления в Прологе (2 ч.)

Рекурсивные вычисления в Прологе. Общая характеристика рекурсии как метода программирования. База и шаг рекурсии. Техника получения рекурсивных соотношений. Рекурсия и структура данных в программах на Прологе.

Тема 13. Экспертные системы (2 ч.)

Экспертные системы. Понятие об экспертной системе (ЭС). Общая характеристика ЭС. Виды ЭС и типы решаемых задач. Структура и режимы использования ЭС. Классификация инструментальных средств ЭС и организация знаний в ЭС.

Тема 14. Создание экспертных систем средствами ПРОЛОГ (2 ч.)

Основные этапы разработки ЭС. Оболочки экспертных систем. Создание ЭС в ПРОЛОГ

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Восьмой семестр (44 ч.)

Модуль 1. Модели представления знаний (22 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к промежуточной аттестации Подготовка по вопросам к промежуточной аттестации по модулю 1

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий (представлены в оценочных средствах)

Модуль 2. Архитектура и технология разработки экспертных систем (22 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка по вопросам к промежуточной аттестации по модулю 2

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий (представлены в оценочных средствах)

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-1	4 курс, Восьмой семестр	Зачет	Модуль 1: Модели представления знаний.
ОК-3	4 курс, Восьмой семестр	Зачет	Модуль 2: Архитектура и технология разработки экспертных систем.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ОК-3 формируется в процессе изучения дисциплин:

Естественнонаучная картина мира, Защита информации в компьютерных сетях, Информационная безопасность в образовании, Информационные технологии в образовании, Основы математической обработки информации.

Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

3D моделирование, Алгебра, Вводный курс математики, Внеурочная деятельность учащихся по информатике, Геометрия, Задачи с параметрами и методы их решения, Защита информации в компьютерных сетях, Интернет-технологии, Информационная безопасность в образовании, Информационные системы, Исследовательская и проектная деятельность в обучении математике, Исследовательская и проектная деятельность учащихся по информатике, Исторический подход в обучении математике, Компетентностный подход в обучении математике, Компьютерная алгебра, Компьютерная графика, Компьютерное моделирование, Компьютерные сети, Математический анализ, Математическое моделирование, Методика обучения информатике, Методика обучения математике, Методика обучения математике в профильных классах, Методология обучения математике, Методы аксиоматического построения алгебраических систем, Методы решения задач государственной итоговой аттестации по математике, Методы решения задач по информатике, Моделирование в системах динамической математики, Нестандартные методы решения математических задач, Общая теория линейных операторов и ее приложение к решению геометрических задач, Оптимизация и продвижение сайтов, Практикум по информационным технологиям, Применение систем динамической математики в образовании, Программирование, Проектирование в системах автоматизированного проектирования, Проектирование

информационно-образовательной среды, Разработка приложений в Microsoft Visual Studio, Разработка электронных образовательных ресурсов и методика их оценки, Реализация прикладной направленности в обучении математике, Решение задач основного государственного экзамена по математике, Решение задач повышенного уровня сложности по алгебре, Решение задач повышенного уровня сложности по геометрии, Решение задач профильного уровня единого государственного экзамена по математике, Решение олимпиадных задач по информатике, Свободные инструментальные системы, Системы компьютерной математики, Современные средства оценивания результатов обучения, Теоретические основы информатики, Теория рядов и ее приложения, Технология обучения математическим понятиям в школе, Технология обучения учащихся решению математических задач, Технология разработки и методика проведения элективных курсов по математике, Формы и методы работы с одаренными детьми, Численные методы, Элементарная математика, Элементы конструктивной геометрии в школьном курсе математики, Элементы функционального анализа.

82. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Зачет	
Повышенный	зачтено	90 – 100%
Базовый	зачтено	76 – 89%
Пороговый	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	незачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
--------	------------

Зачтено	Студент знает: основные понятия искусственного интеллекта; модели представления информации; основы исчисления предикатов; методы работы со знаниями; методы разработки и создания экспертных систем и экспертных оболочек. Демонстрирует умение логического проектирования баз данных предметной области. Владеет логическим программированием на языке Пролог. Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны.
Незачтено	Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.

83. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Модели представления знаний

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Опишите этапы реализации образовательных программ в сфере искусственного интеллекта в соответствии с требованиями образовательных стандартов.
2. Дайте характеристику образовательных программ, основанных системах искусственного интеллекта.
3. Охарактеризуйте суть проблемной области искусственного интеллекта.
4. Охарактеризуйте основные аспекты процесса извлечения знаний (психологический, лингвистический, гносеологический).
5. Сформулируйте основные отличия систем искусственного интеллекта от обычных программных средств.
6. Какие принципы заложены в эвристическое программирование.
7. В чем суть эвристического моделирования. Назовите основные проблемы создания систем знаний.
8. Перечислите требования к системам знаний. Расскажите о декларативных и процедурных знаниях.
9. Чем отличаются поколения роботов. Объясните понятие «машинное зрение» робота.
10. Как вы понимаете «машинный интеллект». Охарактеризуйте основные блоки робота.

Модуль 2: Архитектура и технология разработки экспертных систем

ОК-3 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

1. Дайте характеристику моделям представления знаний, опишите их место в современном информационном пространстве.
2. Что такое фрейм. Какие блоки содержит интеллектуальная система.
3. Чем отличается продукционная модель от других моделей представления знаний.
4. Принципиальное отличие процессов представления данных и знаний в ЭВМ.
5. Дайте характеристику систем с интеллектуальным интерфейсом: экспертных систем, самообучающихся систем и адаптивных информационных систем.
6. Опишите основные особенности структурирования знаний на основе структурного и объектно-ориентированного подходов.
7. Опишите обобщенную структуру экспертной системы.

8. Дайте сравнительную характеристику методов извлечения знаний.
9. Приведите классификации экспертных систем.
10. Назовите известные Вам инструментальные средства построения экспертных систем.
11. Укажите основные отличия хранилищ данных от баз данных. В чем заключается интеллектуальный анализ данных?
12. Охарактеризуйте особенности представления знаний на основе фреймов.
13. Опишите суть семантических сетей.
14. Опишите суть продукционных моделей представления знаний.
15. Опишите суть логических моделей представления знаний.
16. Опишите механизмы вывода экспертных систем.
17. Охарактеризуйте стратегии как механизма управления.
18. Опишите методы поиска решений в экспертных системах.
19. Опишите поиск решений в пространстве состояний.
20. Опишите поиск решений методом редукции.
21. Опишите эвристический поиск решения.

84. Вопросы промежуточной аттестации

Восьмой семестр (Зачет, ОК-3, ПК-1)

1. Охарактеризуйте исторический аспект создания искусственного интеллекта (ИИ), опишите роль машин в создании интеллектуальных систем.
2. Перечислите основные направления исследований в области ИИ и дайте характеристику.
3. Охарактеризуйте интеллектуальные системы общения: системы обработки текстов естественного языка, системы обучения с базами данных, диалоговые системы решения задач, системы речевого общения.
4. Опишите особенности разработки естественно-языковых интерфейсов и машинного перевода с одного языка на другой.
5. Сформулируйте особенности обучения и самообучение интеллектуальных систем на примере искусственных нейронных сетей.
6. Опишите суть задачи распознавания образов, приведите примеры решения задач распознавания образов конкретными интеллектуальными системами.
7. Охарактеризуйте суть интеллектуальных игр. Опишите основные подходы к определению машинного творчества.
8. Охарактеризуйте подходы к представлению задачи и опишите стратегии поиска решения задачи в пространстве состояний: поиск в глубину и ширину, слепой и эвристический поиск, поиск на игровых деревьях, минимаксный алгоритм, альфа-бета алгоритм и др.
9. Опишите проблему представления знаний как основную проблему ИИ. Охарактеризуйте понятия процедурной и декларативной информации. Опишите суть перехода от обработки данных к оперированию со знаниями. Укажите отличительные особенности знаний от данных: внутренняя интерпретируемость, структурированность, связность, активность. Дайте определение понятию базы знаний. Укажите отличительные особенности нечетких и неточных знаний.
10. Перечислите основные модели представления знаний. Опишите основные методы приобретения знаний. Охарактеризуйте инженерию знаний как направление искусственного интеллекта.
11. Дайте определение основных понятий логики предикатов первого порядка: терма, атома, логической формулы. Опишите процедуру правила вывода, понятий общезначимости и выполнимости формул. Охарактеризуйте формальные логические модели представления знаний.
12. Опишите особенности семантических сетей как сетевых моделей представления знаний. Охарактеризуйте отношения типа "абстрактное-конкретное" и "целое-часть", опишите

особенности иерархии наследования.

13. Опишите особенность фреймовых моделей представления знаний. Дайте определение понятию фрейма, терминального слота, протофрейма. Опишите механизм наследования.

14. Опишите особенность продукционной модели представления знаний. Дайте определение понятию продукции и системы продукций. Опишите структуру базы знаний как базу фактов и правил. Опишите суть рабочей памяти, механизма вывода (прямая и обратная цепочка рассуждений). Перечислите достоинства и недостатки продукционной модели представления знаний.

15. Охарактеризуйте интегрированные модели представления знаний. Перечислите языки представления знаний. Опишите представление данных и знаний в сети Интернет (на примере языка HTML).

16. Дайте общую характеристику программных средств для разработки и реализации систем ИИ. Назовите основные требования к программному обеспечению систем ИИ. Перечислите современные инструментальные средства для создания систем ИИ.

17. Сформулируйте понятие экспертной системы (ЭС). Опишите подходы к организации знаний в ЭС и назначение, принципы построения и области применения ЭС.

18. Приведите классификацию ЭС: виды ЭС и типы решаемых ими задач. Назовите инструментальные средства разработки ЭС. Приведите примеры интеллектуальных информационных ЭС.

19. Структурная схема, основные компоненты, архитектура и режимы использования ЭС продукционного типа.

20. Перечислите основные этапы разработки ЭС. Укажите и охарактеризуйте жизненный цикл ЭС.

21. Назовите языки программирования для решения задач ИИ. Назовите отличительные особенности логического и функционального программирования. Опишите символические вычисления и особенности реализации символических структур на языке Пролог.

22. Дайте характеристику логического программирования. Дайте описание математических основ языка программирования Пролог: исчисление предикатов первого порядка, выражения Хорна, унификация и конкретизация переменных, метод резолюций и теория рекурсивных функций.

23. Укажите особенности представления знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний Пролога. Сформулируйте основные понятия и процедуры Пролога.

24. Охарактеризуйте систему программирования Visual Prolog и основные языковые конструкции этого языка: имена, атомы, постоянные, переменные, структуры, операторы языка. Опишите структуру программы.

25. Охарактеризуйте стандартные предикаты Пролога: ввод-вывод информации, файловая система, преобразование типов, арифметические операции, встроенные функции.

26. Охарактеризуйте механизм вывода и управление поиском в Прологе. Опишите механизмы возврата и отсечения.

27. Опишите механизм рекурсии и работу со списками в Прологе.

28. Укажите особенности программирования ЭС на Прологе.

29. Укажите особенности представления знаний в современном информационном пространстве.

30. Охарактеризуйте этапы реализации образовательных программ программирования ЭС на Прологе.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет позволяет оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности,

приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Воронов, А. Е. Технология использования экспертных систем [Электронный ресурс] / А. Е. Воронов. – М. : Лаборатория книги, 2011. – 109 с. – URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142527>.

2. Ефимова, Е. А. Основы программирования на языке VisualProlog [Электронный ресурс / Е. А. Ефимова. – 2-е изд., испр. – М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 266 с. – URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428996>.

3. Интеллектуальные информационные системы и технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, В. В. Алексеев и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 244 с. – URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277713>.

4. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Семенов, Н. Соловьев, Е. Чернопрудова, А. Цыганков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2013. – 236 с. – URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259148>.

Дополнительная литература

1. Сергеев, Н.Е. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.Е. Сергеев ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. – Ч. 1. – 123 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307>.

2. Лубенцов, В. В. Обзор существующих экспертных систем [Электронный ресурс] / В. В. Лубенцов. – М. : Лаборатория книги, 2012. – 116 с. – URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141520>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.edu.ru> - Российское образование. Федеральный портал [Электронный

ресурс]. – М. : ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». – URL: <http://www.edu.ru/>

2. <http://www.intuit.ru> - Интернет-Университет Информационных Технологий [Электронный ресурс] / Бесплатные учебные курсы по информационным технологиям. – М. : НОУ «ИНТУИТ»,

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 аудиторном 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

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

12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

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

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)
3. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)

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 занятиях. Для проведения лабораторных занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в информационной системе 1С:Университет.

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 занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория вычислительной техники.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Лабораторное оборудование: автоматизированное рабочее место (компьютеры – 10 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью 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.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

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.