

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

**Институт экономики и туризма**

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Козлов Д.А.  
«11» сентября 2023 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**

01.03.05. СТАТИСТИКА

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

«БИЗНЕС-АНАЛИТИКА»

(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2023

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов комплекса теоретических знаний и методологических основ в области проведения анализа данных с использованием интеллектуальных систем обработки информации, а также практических навыков, необходимых для внедрения и практического использования таких систем.

Задачи дисциплины:

1. формирование представлений о современных подходах и процедурах, выполняемых с использованием интеллектуальных системах.
2. ознакомление с основными методами интеллектуального анализа данных.
3. изучение основных технологий построения алгоритмов анализа данных с использованием информационных систем на основе технологий прикладного искусственного интеллекта.
4. выработка навыков использования современных информационных технологий и программных средств, реализующих алгоритмы интеллектуального анализа данных.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы» относится к базовой части учебного плана по направлению 01.03.05 Статистика.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
<b>ОПК-4.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-4.1.</b> Знает принципы работы современных информационных технологий <b>ОПК-4.2.</b> Умеет выбирать информационные технологии <b>ОПК-4.3.</b> Владеет навыками использования современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Знает принципы работы интеллектуальных информационных систем  Умеет выбирать интеллектуальные информационные системы Владеет навыками использования интеллектуальных информационных систем при решении задач профессиональной деятельности	Тестовые вопросы; практико-ориентированное задание

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

##### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Интеллектуальные информационные системы: понятие, особенности построения, классификация	7	1-6	6	6			36	Рейтинг-контроль №1
2	Элементы системно-когнитивного анализа. Представление и вывод знаний	7	7-12	6	6			36	Рейтинг-контроль №2
3	Принципы построения и функционирования прикладных систем искусственного интеллекта	7	13-18	6	6			36	Рейтинг-контроль №3
Всего за 7 семестр:				18	18			108	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				18	18			108	Зачет

##### Содержание лекционных занятий по дисциплине

###### Тема 1. Интеллектуальные информационные системы: понятие, особенности построения, классификация.

Роль интеллектуальных информационных систем в современном мире. История исследований в области искусственного интеллекта и основные понятия в данной области. Интеллектуальная информационная система и ее основные свойства. Классификация интеллектуальных информационных систем. Примеры интеллектуальных информационных систем. Формулировка концепции создания искусственного интеллекта. Определение систем искусственного интеллекта. Информационная модель реакции систем искусственного интеллекта на воздействия окружающей среды. Жизненный цикл системы искусственного интеллекта и критерии перехода между этапами этого цикла. Понятие системы искусственного интеллекта и ее место в классификации информационных систем. Классификация систем искусственного интеллекта.

## **Тема 2. Элементы системно-когнитивного анализа. Представление и вывод знаний.**

Основные понятия когнитивной теории. Концепция системно-когнитивного анализа. Базовая когнитивная концепция. Когнитивная концепция в свободном изложении. Когнитивная концепция в формальном изложении. Когнитивное моделирование. Понятия «данные», «информация», «знания». Концепция смысла Шенка-Абельсона Диалектика «Структура – свойство – отношение» в рамках когнитивной теории. Понятия «факт», «смысл», «мысль» в рамках когнитивной теории. Иерархия задач обработки данных: «мониторинг», «анализ», «прогнозирование», «управление» в рамках когнитивной теории. Когнитивная структуризация знаний об исследуемом объекте и внешней среды на основе PEST-анализа. Ситуационный анализ проблем на базе SWOT-анализа. Этапы когнитивной технологии. Декларативные и процедурные знания. Логическая модель представления знаний. Псевдофизические модели представления знаний. Сетевая модель представления знаний. Фреймовая модель представления знаний. Продукционная форма представления знаний. Основные термины и определения в области приобретения знаний. Методы приобретения знаний. Методы извлечения знаний из данных. Методы получения экспертных знаний. Методы формирования знаний. Основные положения нечеткого вывода знаний. Типы неточного вывода. Особенности систем интеллектуального анализа данных. Типы закономерностей, выявляемых методами интеллектуального анализа данных. Этапы функционирования типовой системы интеллектуального анализа данных. Пример функционирования системы интеллектуального анализа данных.

## **Тема 3. Принципы построения и функционирования прикладных систем искусственного интеллекта.**

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. Этапы проектирования экспертной системы. Этапы проектирования экспертной системы: этап идентификации. Этапы проектирования экспертной системы: этап концептуализации. Атрибутивный подход к построению модели предметной области. Структурный (когнитивный) подход к построению модели предметной области (понятия предметной области, взаимосвязи между понятиями предметной области, интерпретация предметной области, установление семантических отношений между понятиями предметной области). Этапы проектирования экспертной системы: этап формализации. Этапы проектирования экспертной системы: этап выполнения. Этапы проектирования экспертной системы: этап тестирования. Этапы проектирования экспертной системы: этап опытной эксплуатации. Основы языка программирования ПРОЛОГ. Проблемы, решаемые нейронными сетями. Биологический нейрон и формальная модель нейрона Маккалоки и Питтса. Многослойные нейронные сети. Теория нечетких множеств. Генетические алгоритмы. Обработка естественного языка в интеллектуальных системах.

### **Содержание практических занятий по дисциплине**

**Тема 1. Интеллектуальные информационные системы: понятие, особенности построения, классификация.**

*Форма занятия – устный опрос, дискуссия, презентация.*

**Контрольные вопросы**

1. Роль интеллектуальных информационных систем в современном мире
2. История исследований в области искусственного интеллекта и основные понятия в данной области
3. Интеллектуальная информационная система и ее основные свойства
4. Классификация интеллектуальных информационных систем
5. Примеры интеллектуальных информационных систем
6. Формулировка концепции создания искусственного интеллекта
7. Определение систем искусственного интеллекта
8. Информационная модель реакции систем искусственного интеллекта на воздействия окружающей среды
9. Жизненный цикл системы искусственного интеллекта и критерии перехода между этапами этого цикла
10. Понятие системы искусственного интеллекта и ее место в классификации информационных систем
11. Классификация систем искусственного интеллекта

**Тема 2. Элементы системно-когнитивного анализа. Представление и вывод знаний.**

*Форма занятия – устный опрос, выполнение тестовых заданий.*

**Контрольные вопросы**

1. Основные понятия когнитивной теории
2. Концепция системно-когнитивного анализа
3. Базовая когнитивная концепция
4. Когнитивная концепция в свободном изложении
5. Когнитивная концепция в формальном изложении
6. Когнитивное моделирование
7. Понятия «данные», «информация», «знания»
8. Концепция смысла Шенка-Абельсона
9. Диалектика «Структура – свойство – отношение» в рамках когнитивной теории
10. Понятия «факт», «смысл», «мысль» в рамках когнитивной теории
11. Иерархия задач обработки данных: «мониторинг», «анализ», «прогнозирование», «управление» в рамках когнитивной теории
12. Когнитивная структуризация знаний об исследуемом объекте и внешней среды на основе PEST-анализа
13. Ситуационный анализ проблем на базе SWOT-анализа
14. Этапы когнитивной технологии
15. Декларативные и процедурные знания
16. Логическая модель представления знаний
17. Псевдофизические модели представления знаний
18. Сетевая модель представления знаний

19. Фреймовая модель представления знаний
20. Продукционная форма представления знаний
21. Основные термины и определения в области приобретения знаний
22. Методы приобретения знаний
23. Методы извлечения знаний из данных
24. Методы получения экспертных знаний
25. Методы формирования знаний
26. Основные положения нечеткого вывода знаний
27. Типы неточного вывода
28. Особенности систем интеллектуального анализа данных
29. Типы закономерностей, выявляемых методами интеллектуального анализа данных
30. Этапы функционирования типовой системы интеллектуального анализа данных
31. Пример функционирования системы интеллектуального анализа данных.

**Тема 3. Принципы построения и функционирования прикладных систем искусственного интеллекта.**

*Форма занятия – устный опрос, выполнение тестовых и практико-ориентированных заданий.*

**Контрольные вопросы**

1. Экспертные системы: базовые понятия
2. Классификация экспертных систем
3. Составные части экспертной системы и порядок ее функционирования
4. Функционирование базы знаний экспертной системы
5. Обратный метод логического дедуктивного вывода
6. Прямой метод логического дедуктивного вывода
7. Этапы проектирования экспертной системы
8. Этапы проектирования экспертной системы: этап идентификации
9. Этапы проектирования экспертной системы: этап концептуализации
10. Атрибутивный подход к построению модели предметной области
11. Структурный (когнитивный) подход к построению модели предметной области (понятия предметной области, взаимосвязи между понятиями предметной области, интерпретация предметной области, установление семантических отношений между понятиями предметной области)
12. Этапы проектирования экспертной системы: этап формализации
13. Этапы проектирования экспертной системы: этап выполнения
14. Этапы проектирования экспертной системы: этап тестирования
15. Этапы проектирования экспертной системы: этап опытной эксплуатации
16. Основы языка программирования ПРОЛОГ
17. Проблемы, решаемые нейронными сетями
18. Биологический нейрон и формальная модель нейрона Маккалоки и Питтса
19. Многослойные нейронные сети
20. Теория нечетких множеств
21. Генетические алгоритмы
22. Обработка естественного языка в интеллектуальных системах

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **5.1. Текущий контроль успеваемости.**

Текущий контроль успеваемости проводится в форме рейтинг-контроля три раза в семестр. Типовые задания для проведения текущего контроля приведены ниже.

#### **Рейтинг-контроль №1**

Задание № 1. Защита и презентация докладов на темы:

1. Формулировка концепции создания искусственного интеллекта
2. Информационная модель реакции систем искусственного интеллекта на воздействия окружающей среды
3. Жизненный цикл системы искусственного интеллекта и критерии перехода между этапами этого цикла
4. Понятие системы искусственного интеллекта и ее место в классификации информационных систем
5. Классификация систем искусственного интеллекта

*Задание №2. Выполните тестовые задания:*

1. Сопоставьте основные понятия о знаниях, заимствованные из семиотики – науки о знаковых системах с их определениями:

Понятия:

1. экстенциональные знания
2. интенциональные знания
3. синтаксис
4. семантика
5. прагматика

Определения:

- а. поверхностные или конкретные знания
- б. глубинные или абстрактные знания (знания о закономерностях)
- в. структура знаковой системы (данных или знаний)
- г. смысл знаковой системы (знаний), т.е. эквивалентное ее представление в другой парадигме представления знаний (внутренней)
- д. цели, связанные со знаковой системой (например, цели или назначение предложения на естественном языке – команда, вопрос, пояснение и т.п.).

2. Вставьте пропущенное словосочетание:

В отличие от обычных аналитических и статистических моделей, интеллектуальные информационные системы позволяют получить решение <\*\*\*> слабо структурированных задач.

3. Укажите несколько правильных ответов.

Возможность ИИС работать со слабоструктурированными данными подразумевает наличие следующих качеств:

а. способность решать задачи, описанные только в терминах «мягких» моделей, когда зависимости между основными показателями являются не вполне определенными или даже неизвестными в пределах некоторого класса;

б. способность к работе с неопределенными или динамичными данными, изменяющимися в процессе обработки, позволяет использовать ИИС в условиях, когда методы обработки данных могут изменяться и уточняться по мере поступления новых данных;

в. способность к развитию системы и извлечению знаний из накопленного опыта конкретных ситуаций увеличивает мобильность и гибкость системы, позволяя ей быстро осваивать новые области применения;

г. способность использования информации, которая явно не хранится, а выводится из имеющихся в базе данных

4. Укажите один правильный ответ.

Отличительные особенности ИИС по сравнению с обычными ИС состоят в следующем:

а. Интерфейс с пользователем на естественном языке с использованием понятий, характерных для предметной области пользователя;

б. Способность объяснять свои действия и подсказывать пользователю, как правильно ввести экономические показатели и как выбрать подходящие к его задаче параметры экономической модели;

в. Представление модели экономического объекта и его окружения в виде базы знаний и средств дедуктивных и правдоподобных выводов в сочетании с возможностью работы с неполной или неточной информацией;

г. Способность автоматического обнаружения закономерностей бизнеса в ранее накопленных фактах и включения их в базу знаний

д. Все вышеперечисленные

*Задание № 3. Практико-ориентированная задача*

Составить аналитическую таблицу по сопоставлению функциональных возможностей чат-ботов, систем компьютерного зрения и семантического поиска (на выбор) от трёх поставщиков (на выбор).

## **Рейтинг-контроль №2**

Задание № 1. Защита и презентация докладов на темы:

1. Концепция смысла Шенка-Абельсона
2. Логическая модель представления знаний
3. Псевдофизические модели представления знаний
4. Сетевая модель представления знаний
5. Фреймовая модель представления знаний
6. Методы приобретения знаний



7. Методы извлечения знаний из данных
8. Методы получения экспертных знаний
9. Методы формирования знаний

*Задание №2. Выполните тестовые задания:*

1. Сопоставьте основные понятия с их определениями:

Понятия:

1. Когнитивная психология
2. Когнитивное моделирование
3. Классическая когнитивная карта
4. Когнитивная структуризация предметной области

Определения:

а. это область психологии, непосредственно теоретически и экспериментально изучающая процессы познания у конкретных людей, различного пола, возраста, социального статуса и т.д.

б. это способ анализа, обеспечивающий определение силы и направления влияния факторов на перевод объекта управления в целевое состояние с учетом сходства и различия в влиянии различных факторов на объект управления

в. это ориентированный граф, в котором привилегированной вершиной является некоторое будущее (как правило, целевое) состояние объекта управления, остальные вершины соответствуют факторам, дуги, соединяющие факторы с вершиной состояния имеют толщину и знак, соответствующий силе и направлению влияния данного фактора на переход объекта управления в данное состояние, а дуги, соединяющие факторы показывают сходство и различие в влиянии этих факторов на объект управления

г. это выявление будущих целевых и нежелательных состояний объекта управления и наиболее существенных (базисных) факторов управления и внешней среды, влияющих на переход объекта в эти состояния, а также установление на качественном уровне причинно-следственных связей между ними, с учетом взаимовлияния факторов друг на друга

2. Вставьте пропущенное словосочетание:

Процесс познания рассматривается как <\*\*\*> система обработки информации, в которой каждый последующий уровень является результатом интеграции элементов предыдущего уровня

3. Укажите несколько правильных ответов.

Когнитивной концепции, которая позволит автоматизировать процесс познания должна удовлетворять следующим требованиям:

а. адекватность, т.е. точное отражение сущности процессов познания, характерных для человека, в частности описание процессов вербализации, семантической адаптации и семантического синтеза (уточнения смысла слов и понятий и включения в словарь новых слов и понятий);

б. высокая степень детализации и структурированности до уровня достаточно простых базовых когнитивных операций;

- в. возможность математического описания

г. возможность формализации и автоматизации

4. Укажите один правильный ответ.

Результаты идентификации и прогнозирования, осуществленные с помощью модели, путем выполнения когнитивной операции «верификация» сопоставляются с опытом, после чего определяется целесообразность выполнения когнитивной операции «обучение». При этом может возникнуть следующие основные варианты:

а. Объект, входит в обучающую выборку и достоверно идентифицируется (внутренняя валидность, в адаптации нет необходимости).

б. Объект, не входит в обучающую выборку, но входит в исходную генеральную совокупность, по отношению к которой эта выборка репрезентативна, и достоверно идентифицируется (внешняя валидность, добавление объекта к обучающей выборке и адаптация модели приводит к количественному уточнению смысла признаков и образов классов).

в. Объект не входит в исходную генеральную совокупность и идентифицируется недостоверно (внешняя валидность, добавление объекта к обучающей выборке и синтез модели приводит к качественному уточнению смысла признаков и образов классов, исходная генеральная совокупность расширяется).

г. Все вышеперечисленные

### *Задание № 3. Практико-ориентированная задача*

Осуществите:

- когнитивную структуризацию знаний об исследуемом социально-экономическом объекте (на выбор) и внешней среды на основе PEST-анализа, а также проведите ситуационный анализ его проблем на базе SWOT-анализа;

- построение когнитивной модели развития объекта (выделение и обоснование факторов, установление и обоснование взаимосвязей между факторами, построение компьютерной когнитивной модели объекта в виде ориентированного графа (и матрицы взаимосвязей факторов);

- сценарное исследование тенденций развития ситуации вокруг исследуемого объекта (определение цели исследования, задание сценариев исследования и их моделирование, выявление тенденций развития объекта в его макрокружении, интерпретация результатов сценарного исследования);

- разработку стратегий управления ситуацией вокруг исследуемого объекта;

- поиск и обоснование стратегий достижения цели в стабильных или изменяющихся ситуациях;

- разработку программы реализации стратегии развития исследуемого объекта на основе динамического имитационного моделирования.

### **Рейтинг-контроль №3**

Задание № 1. Защита и презентация докладов на темы:

1. Этапы проектирования экспертной системы: этап идентификации;
2. Этапы проектирования экспертной системы: этап концептуализации;
3. Атрибутивный подход к построению модели предметной области;

4. Структурный (когнитивный) подход к построению модели предметной области;
5. Этапы проектирования экспертной системы: этап формализации;
6. Этапы проектирования экспертной системы: этап выполнения;
7. Этапы проектирования экспертной системы: этап тестирования;
8. Этапы проектирования экспертной системы: этап опытной эксплуатации;
9. Проблемы, решаемые нейронными сетями;
10. Обработка естественного языка в интеллектуальных системах.

*Задание №2. Выполните тестовые задания:*

1. Сопоставьте основные понятия с их определениями:

Понятия:

1. Машина логического вывода экспертной системы;
2. Подсистема общения экспертной системы;
3. Подсистема объяснений экспертной системы;
4. Подсистема приобретения знаний экспертной системы;
5. Подсистема логического вывода.

Определения:

- а. служит для ведения диалога с пользователем;
- б. необходима для того, чтобы дать возможность пользователю контролировать ход рассуждений экспертной системы;
- в. служит для корректировки и пополнения базы знаний;
- г. генерирует рекомендации по решению искомой задачи.

2. Вставьте пропущенное словосочетание:

Экспертная система – программа, которая использует знания специалистов (экспертов) о некоторой конкретной узко специализированной <\*\*\*> и в пределах этой области способна принимать решения на уровне эксперта-профессионала.

3. Укажите несколько правильных ответов.

- а. методика разработки экспертной системы включает в себя следующие этапы:
- б. идентификация, концептуализация;
- в. выполнение, тестирование;
- г. формализация, выполнение;
- д. тестирование, опытная эксплуатация.

4. Укажите один правильный ответ.

На этапе концептуализации при проектировании экспертной системы определяются следующие особенности задачи:

- а. типы доступных данных, исходные и выводимые данные, подзадачи общей задачи, применяемые стратегии и гипотезы;
- б. виды взаимосвязей между объектами ПО, типы используемых отношений;
- в. процессы, применяемые в ходе решения;

г. состав знаний, используемых при решении задачи, типы ограничений, накладываемых на процессы, которые применены в ходе решения, состав знаний, используемых для обоснования решений;

д. всё вышеперечисленное.

### *Задание № 3. Практико-ориентированная задача*

Осуществите:

Составить аналитическую таблицу по сопоставлению функциональных возможностей экспертных систем (на выбор) от трёх поставщиков (на выбор).

**5.2. Промежуточная аттестация** по итогам освоения дисциплины производится в виде зачета, который включает в себя ответы на теоретические вопросы.

### ***Вопросы к зачету по дисциплине***

1. Роль интеллектуальных информационных систем в современном мире.
2. История исследований в области искусственного интеллекта и основные понятия в данной области.
3. Интеллектуальная информационная система и ее основные свойства.
4. Классификация интеллектуальных информационных систем.
5. Примеры интеллектуальных информационных систем.
6. Формулировка концепции создания искусственного интеллекта.
7. Определение систем искусственного интеллекта.
8. Информационная модель реакции систем искусственного интеллекта на воздействия окружающей среды.
9. Жизненный цикл системы искусственного интеллекта и критерии перехода между этапами этого цикла.
10. Понятие системы искусственного интеллекта и ее место в классификации информационных систем.
11. Классификация систем искусственного интеллекта.
12. Основные понятия когнитивной теории.
13. Концепция системно-когнитивного анализа.
14. Базовая когнитивная концепция.
15. Когнитивная концепция в свободном изложении.
16. Когнитивная концепция в формальном изложении.
17. Когнитивное моделирование.
18. Понятия «данные», «информация», «знания».
19. Концепция смысла Шенка-Абельсона.
20. Диалектика «Структура – свойство – отношение» в рамках когнитивной теории.
21. Понятия «факт», «смысл», «мысль» в рамках когнитивной теории.
22. Иерархия задач обработки данных: «мониторинг», «анализ», «прогнозирование», «управление» в рамках когнитивной теории.
23. Когнитивная структуризация знаний об исследуемом объекте и внешней среды на основе PEST-анализа.

24. Ситуационный анализ проблем на базе SWOT-анализа.
25. Этапы когнитивной технологии.
26. Декларативные и процедурные знания.
27. Логическая модель представления знаний.
28. Псевдофизические модели представления знаний.
29. Сетевая модель представления знаний.
30. Фреймовая модель представления знаний.
31. Продукционная форма представления знаний.
32. Основные термины и определения в области приобретения знаний.
33. Методы приобретения знаний.
34. Методы извлечения знаний из данных.
35. Методы получения экспертных знаний.
36. Методы формирования знаний.
37. Основные положения нечеткого вывода знаний.
38. Типы неточного вывода.
39. Особенности систем интеллектуального анализа данных.
40. Типы закономерностей, выявляемых методами интеллектуального анализа данных.
41. Этапы функционирования типовой системы интеллектуального анализа данных.
42. Пример функционирования системы интеллектуального анализа данных.
23. Экспертные системы: базовые понятия.
24. Классификация экспертных систем.
25. Составные части экспертной системы и порядок ее функционирования.
26. Функционирование базы знаний экспертной системы.
27. Обратный метод логического дедуктивного вывода.
28. Прямой метод логического дедуктивного вывода.
29. Этапы проектирования экспертной системы.
30. Этапы проектирования экспертной системы: этап идентификации.
31. Этапы проектирования экспертной системы: этап концептуализации.
32. Атрибутивный подход к построению модели предметной области.
33. Структурный (когнитивный) подход к построению модели предметной области (понятия предметной области, взаимосвязи между понятиями предметной области, интерпретация предметной области, установление семантических отношений между понятиями предметной области).
34. Этапы проектирования экспертной системы: этап формализации.
35. Этапы проектирования экспертной системы: этап выполнения.
36. Этапы проектирования экспертной системы: этап тестирования.
37. Этапы проектирования экспертной системы: этап опытной эксплуатации.
38. Основы языка программирования ПРОЛОГ.
39. Проблемы, решаемые нейронными сетями.
40. Биологический нейрон и формальная модель нейрона Маккалоки и Питтса.
41. Многослойные нейронные сети.
42. Теория нечетких множеств.
43. Генетические алгоритмы.

#### 43. Обработка естественного языка в интеллектуальных системах.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины включает следующие виды работ: изучение материала, вынесенного на лабораторные занятия, выполнение индивидуального задания (реферат), подготовка презентации доклада.

Самостоятельная внеаудиторная работа по курсу включает изучение учебной и научной литературы, подготовку к лабораторным занятиям, а также к текущему контролю и промежуточной аттестации. Лабораторные занятия предусматривают совершенствование навыков работы с первоисточниками, изучения предметной специфики курса. Вопросы, не рассмотренные на занятиях, должны быть изучены магистрантами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы магистров над учебной программой курса осуществляется в ходе практических занятий методом устного опроса или ответов на вопросы тем. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме. Обучающийся должен готовиться к предстоящему занятию по всем, обозначенным в программе вопросам. Не проясненные (дискуссионные) в ходе самостоятельной работы вопросы следует выписать в конспект и впоследствии прояснить их на практических занятиях.

Самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы студента выступают:

для овладения знаниями:

- чтение текста (научных статей, монографий, дополнительной литературы, источник в сети Интернет);

составление плана текста;

- конспектирование текста;

- выписки из текста;

- работа со словарями и справочниками;

- учебно-исследовательская работа;

- подготовки научных статей и тезисов докладов на научные конференции.

для закрепления и систематизации знаний:

- \_\_\_\_\_ повторная работа над учебным материалом (электронного учебника, первоисточника, дополнительной литературы);

- составление плана и тезисов ответа на вопросы промежуточного контроля;

- аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.);

- подготовка сообщений на практическом занятии и др. для формирования умений и навыков:

- подготовка сообщений по заданным темам;

- решение ситуационных и практико-ориентированных заданий.

Проработка вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, состоит в изучении, конспектировании и анализе литературных источников.

Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов тем дисциплины:

1. Необходимо прочитать литературные источники, проанализировать качество и полноту изложения материала по изучаемым вопросам в литературных источниках.
2. Рекомендуется письменно составить свои вопросы к тексту (не менее трех).
3. Рекомендуется дать собственные комментарии прочитанному материалу, аргументацию своей интерпретации.
4. Контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется на практических занятиях, индивидуальных и групповых консультациях, защите реферата в виде доклада и его презентации (10-15 слайдов), зачете.

### **Требования по подготовке презентации**

Общие требования к презентации:

- Презентация не должна быть меньше 10 слайдов.
- Первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; название выпускающей организации; фамилия, имя, отчество автора; вуз, где учится автор проекта и его группа.
- Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные части (моменты) презентации. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание.
- Дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста.
- Презентация не может состоять из сплошного не структурированного текста.
- Последними слайдами урока-презентации должны быть глоссарий и список литературы.

Создание презентации состоит из трех этапов:

*I. Планирование презентации* – это многошаговая процедура, включающая определение целей, формирование структуры и логики подачи материала. Планирование презентации включает в себя:

1. Определение целей.
2. Определение основной идеи презентации.
3. Подбор дополнительной информации.
4. Планирование выступления.
5. Создание структуры презентации.
6. Проверка логики подачи материала.
7. Подготовка заключения.

*II. Разработка презентации* – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.

*III. Репетиция презентации* – это проверка и отладка созданной презентации.

### **Примерная тематика самостоятельной работы (реферат)**

1. Формулировка концепции создания искусственного интеллекта.
2. Информационная модель реакции систем искусственного интеллекта на воздействия окружающей среды.

3. Жизненный цикл системы искусственного интеллекта и критерии перехода между этапами этого цикла.
4. Понятие системы искусственного интеллекта и ее место в классификации информационных систем.
5. Классификация систем искусственного интеллекта.
6. Концепция смысла Шенка-Абельсона.
7. Логическая модель представления знаний.
8. Псевдофизические модели представления знаний.
9. Сетевая модель представления знаний.
10. Фреймовая модель представления знаний.
11. Методы приобретения знаний.
12. Методы извлечения знаний из данных.
13. Методы получения экспертных знаний.
14. Методы формирования знаний.
15. Этапы проектирования экспертной системы: этап идентификации.
16. Этапы проектирования экспертной системы: этап концептуализации.
17. Атрибутивный подход к построению модели предметной области.
18. Структурный (когнитивный) подход к построению модели предметной области.
19. Этапы проектирования экспертной системы: этап формализации.
20. Этапы проектирования экспертной системы: этап выполнения.
21. Этапы проектирования экспертной системы: этап тестирования.
22. Этапы проектирования экспертной системы: этап опытной эксплуатации.
23. Проблемы, решаемые нейронными сетями.
24. Обработка естественного языка в интеллектуальных системах.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Книгообеспеченность**

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0.	2023	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1900587">https://znanium.com/catalog/product/1900587</a>
Гасанов, Э. Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации : учебник для вузов / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 271	2023	<a href="https://urait.ru/bcode/513151">https://urait.ru/bcode/513151</a>



с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08684-3		
Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16241-7.	2023	<a href="https://urait.ru/bcode/530660">https://urait.ru/bcode/530660</a>
Дополнительная литература		
Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8.	2023	<a href="https://urait.ru/bcode/511999">https://urait.ru/bcode/511999</a>
Трофимов, В. Б. Экспертные системы в АСУ ТП : учебник / В. Б. Трофимов, И. О. Темкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 284 с. - ISBN 978-5-9729-0480-8.	2020	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1168648">https://znanium.com/catalog/product/1168648</a>
Душкин, Р. В. Интеллектуальные транспортные системы: справочник / Р. В. Душкин. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 282 с. - ISBN 978-5-97060-887-6.	2020	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1908699">https://znanium.com/catalog/product/1908699</a>

## 6.2. Периодические издания

1. <http://www.compress.ru> – Журнал «КомпьютерПресс».
2. <http://www.osp.ru/cw> – Журнал «ComputerWorld Россия».
3. <http://www.osp.ru/cio/#/home> – Журнал «Директор информационной службы».
4. <http://www.infosoc.iis.ru> – Журнал «Информационное общество».
5. <http://www.crn.ru> – Журнал «CRN / RE (ИТ-бизнес)».
6. <http://www.cnews.ru> – Издание о высоких технологиях.

## 6.3. Интернет-ресурсы

1. [www.akm.ru](http://www.akm.ru) (Информационное агентство)
2. [www.ecomomy.gov.ru](http://www.ecomomy.gov.ru) (Министерство экономического развития и торговли)
3. [www.inme.ru](http://www.inme.ru) (Институт национальной модели экономики)
4. Федеральный портал «Российское образование». – URL: <http://edu.ru/>
5. Федеральный образовательный портал «Экономика, социология, менеджмент». – URL: <http://ecsocman.edu.ru/>
6. Профессиональная база данных социально-экономических показателей «ВЦИОМ». – URL: <https://wciom.ru/news/ratings/>
7. Электронная библиотечная система ВлГУ. – URL: <http://library.vlsu.ru/>
8. Библиографическая и реферативная база данных научных публикаций Scopus. – URL: <http://www.scopus.com/>
9. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science. – URL: [webofscience.com](http://webofscience.com)

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория, компьютерный класс с выходом в Internet для проведения занятий

лекционного и семинарского типа, текущего и промежуточного контроля, групповых и индивидуальных консультаций.

Демонстрационное оборудование: 10 компьютеров kraftwey с мышками и клавиатурой, маркерная доска, диапроектор Epson, маркерная настенная доска (4x1,2 м), кондиционер Hitachi.

Количество посадочных мест: 22.

Расположена по адресу: 600005, Российская Федерация, Владимирская область, г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Горького, д. 79, 3 этаж учебного корпуса № 6, 30,0 м<sup>2</sup>, № 24.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: операционная система семейства Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office, справочная правовая система «Консультант Плюс» (инсталлированный ресурс ВлГУ).

#### Примечание

В соответствии с нормативно-правовыми актами для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости тестирование может быть проведено только в письменной или устной форме, а также могут быть использованы другие материалы контроля качества знаний, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Рабочую программу составил: ст. преподаватель., Виноградов Д.В.

Рецензент (представитель работодателя):

Начальник отдела автоматизации ООО КСП Капитал УА Гончаров И.С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БИиЭ  
протокол № 1 от «30» августа 2023 года.

Заведующий кафедрой: д.э.н., профессор Тесленко И.Б.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 01.03.05 Статистика

протокол № 1 от «05» сентября 2023 года.

Председатель комиссии: к.э.н., доцент Ярьес О.Б.