

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский физико-технический институт»  
(государственный университет)



«УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
и экономическому развитию

Д.А. Зубцов

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Обработка нечисловой информации

по дисциплине:  
по направлению:  
профиль подготовки:

кафедра информатики и вычислительной математики

курс: 4  
квалификация:

Семестры, формы промежуточной аттестации:

7(Осенний) - Дифференцированный зачет

8(Весенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 60 всего, в том числе:

лекции: 60 час.

практические и семинарские занятия: 0 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 12 час.

Всего часов: 72, всего зач. ед.: 2

Программу составил: В.В. Рыков, канд. филол. наук, доцент

**Программа обсуждена на заседании кафедры**

2 февраля 2017 г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

И.Б. Петров

Начальник учебного управления

И.Р. Гарайшина

## **1. Цели и задачи**

### **Цель дисциплины**

изучение и получение практических навыков в области обработки знаковых структур (информации и знания), освоение технологий построения инновационных объектов.

### **Задачи дисциплины**

- освоение студентами базовых знаний в области обработки информации;
- приобретение теоретических знаний в области изучения когнитивных технологий;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных теоретических и экспериментальных исследований в области создания инновационных проектов;
- приобретение навыков работы по обработке информации и знаний.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина относится к вариативной части ООП.

Дисциплина «Обработка нечисловой информации» базируется на дисциплинах:

Дифференциальные уравнения;

Математический анализ;

Информатика.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способность планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования (ПК-1);

способность анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения) (ПК-2);

способность выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области (ПК-3);

способность критически оценивать применимость применяемых методик и методов (ПК-4);

способность понимать принципы составления проектов работ в избранной области и экономические аспекты проектной деятельности (ПК-5);

способность понимать и применять методологии проектирования (ПК-6);

способность демонстрировать осведомленность в сфере проектного менеджмента и бизнеса, знание и понимание влияния рисков и изменяющихся условий (ПК-7).

**В результате освоения дисциплины обучающиеся должны**

**знать:**

- фундаментальные понятия, законы, теории построения и обработки знаковых систем;
- элементарные правила обращения со знаковыми структурами;
- современные проблемы семиотики и когнитивных наук;
- экспериментальные основы построения когнитивных объектов.

**уметь:**

понять поставленную задачу;

- абстрагироваться от несущественного при моделировании реальных информационных, знаковых и когнитивных ситуаций в инновационной деятельности;
- пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных, прикладных задач и технологических задач в области информатики инноватики;
- делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента;
- производить объективные оценки существующих и будущих ИС и когнитивных систем;
- делать качественные выводы при переходе к реальным условиям в изучаемых проблемах информационной деятельности;
- видеть в технических задачах знаковое и информационное, а также и когнитивное содержание;
- осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики;
- получать наилучшие показатели изучаемых знаковых объектов и правильно оценить степень их достоверности;
- работать с современными, в том числе и уникальными знаковыми, информационными и когнитивными объектами и системами;
- эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов.

**владеть:**

- навыками освоения большого объема информации и решения семиотических и когнитивных задач ( в том числе, сложных);
- навыками освоения большого объема информации;
- навыками самостоятельной работы в лаборатории и Интернете;
- культурой постановки и моделирования знаковых и когнитивных задач;
- навыками грамотной обработки результатов опыта и сопоставления с теоретическими данными;
- практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач;
- навыками теоретического анализа реальных задач, связанных со свойствами знаковых и когнитивных систем, обладающих как дискретным, так и непрерывным спектрами.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу				
		Лекции	Практические и семинарские занятия	Лаборат. работы	Задания, курсовые работы	Самост. работа
1	Знаки и коммуникация.	6				1
2	Теория тезауруса.	6				4
3	Знаковая деятельность	8				1

4	Жанр, регламент, этика и информационная революция.	4				
5	Автоматическая декомпозиция и анализ знаков. Парсинг.	6				
6	Знания и их обработка.	8				1
7	Передовые когнитивные технологии.	8				1
8	Некоторые проблемы эпистемологии	8				1
9	Когнитивные технологии и структуры в локальных ИС и в Интернете.	6				3
Итого часов		60				12
Подготовка к экзамену		0 час.				
Общая трудоёмкость		72 час., 2 зач.ед.				

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

##### Семестр: 7 (Осенний)

##### 1. Знаки и коммуникация.

Феномен третьего – знакового мира.

Интернет как мир знаков.

Существование и важность мира знаков. Семиотика – наука о знаках.

Законы семиотики – Пирс, Моррис, Г. П. Мельников и его «Системология и семиотические основы кибернетики».

Определение знака. Знак – это то что заменяет любой объект - денотат. Денотат – любой объект из трех миров. Объект – это то, с чем мы имеем дело.

Определение знака – четырехугольник Мельникова .

Знаковая система (ЗС) и знаковое произведение (ЗП).

ЗС – язык, матем. нотация, UML, ARIS, JAVA, опера, живопись, костюм, ...

Виды знаков – икона, символ, индекс.

Части семиотики – синтактика, семантика и прагматика.

##### 2. Теория тезауруса.

Тезаурус – основная функция – движение от денотата к знаку – нахождение неизвестного знака для известного денотата.

Противопоставление толковому словарю – где движение обратное.

Организация классических национальных тезаурусов – Roget's, Larousse, Duden.

Современные отраслевые тезаурусы – SNOMED, тезаурус NASA.

Парадигматика тезауруса. Функции тезауруса – интеграция деятельности, в том числе инновационной.

MULTITES – доступный софт для построения тезауруса.

##### 3. Знаковая деятельность

Как материализуется знак (появляется текст).

Понятие фактуры 1. Чем материализуем (инструмент).

2. На чем. Материал речи (на что наносится знак, текст)

Устная фактура. Письменная фактура. Печатная фактура. Знаки на машинных носителях.  
Треугольник Рождественского.  
Особенности перехода от одной фактуры к другой.  
Фактура речи на машинном носителе. Ее особенности. Интернет.  
Организация речевых отношений.

#### 4. Жанр, регламент, этика и информационная революция.

Пять групп универсалий обращения со знаками. 1. Авторство - создание Текстов (то есть знаков). 2. Хранение Т.3. Передача Т. 4. Копирование.  
5. Цитирование. Жанр – это семиотическая система (т е синтактика, семантика и прагматика), общая для родственной группы текстов.  
Уникальное сочетание этих пяти групп правил для каждого жанра есть регламент. Его нарушение и тяжкие последствия этого. Феномен Ассанжа.

#### 5. Автоматическая декомпозиция и анализ знаков. Парсинг.

Декларативное программирование. Пролог и теория формальных грамматик  
Анализ (декомпозиция) знакового произведения. Парсинг. Работы по искусственному интеллекту. Теория формальных грамматик. Наум Хомский. Syntactic Structures – 1956.  
Синтактика и семантика в формальной грамматике. Феномен green ideas - виртуальный мир, где они возможны.

### Семестр: 8 (Весенний)

#### 6. Знания и их обработка.

Определение знания. Данные, информация и знания. Три фундаментальных класса объектов.  
С точки зрения информатики знание это –

1. Определенным образом организованная информация (позже мы изучим фреймы, семантические сети, онтологии и т. п.).
2. Процедуры ее обработки - так называемый когнитивный процессор В теории обработки знаний в кибер. системе есть формула Брукса-Рыкова. Простейший случай -  
 $K(S) + I := K1(S1)$  где К и К1 - когнитивный процессор до и после транзакции  
I – новая информация или запрос S и S1 – база знаний до и после транзакции. Разбор других вариантов

#### 7. Передовые когнитивные технологии.

Проблема Knowledge Gap и Collaborative Work. Характерные особенности современной инновационной деятельности.

Простейшие когнитивные структуры для описания знаний. Предикаты - логика со времен Аристотеля, язык Пролог, ЛИСП, РЕФАЛ. Фреймы - Марвин Минский – 60-е гг. Семантические сети - Джон Сова – 90-е гг. Понятие и определение предметной области (ПО - knowledge domain – domain). Локальные и глобальные системы обработки знаний. Онтологии. Определение ЭС 1-го и 2-го рода. Построение и функционирование ЭС. Глобальные когнитивные системы. Semantic Web. Онтологии. Агенты. Когнитивная социальная сеть. Бизнес моделирование - локальное и глобальное. Процессы понимания в инновационных проектах.

#### 8. Некоторые проблемы эпистемологии

Некоторые проблемы эпистемологии. Проблема ограничений в приобретении знаний. Куб Эшера. Аналитическая философия как теоретическая основа когнитивных технологий. Кибернетический подход к проблеме материальности сознания. Роботы с сознанием как кибернетический феномен. Роботизация производства. Перспективы. Преимущества и ограничения.

9. Когнитивные технологии и структуры в локальных ИС и в Интернете.

Когнитивные технологии и структуры в локальных ИС и в Интернете. Онтологии как базовые объекты когнитивных технологий. Процедуры и процессы получения новых знаний. Инженерия знаний. Технологии построения онтологий. Построение онтологии предметной области из описывающего ее корпуса текстов на естественном языке. Онтологические модели сложных объектов и процессов. Разрешимость и переносимость онтологий. Существующие когнитивные системы. Технологии, концепции, процедуры и возможности системы Ватсон.

## **5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория, оснащенная мультимедиапроектором и экраном.

## **6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература

1. Рыков В. В. Обработка нечисловой информации. Управление знаниями. – М.: МФТИ, 2007.
2. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – СПб: Питер, 2000.
3. Непейвода Н.Н. Прикладная логика. – Новосибирск: НГУ, – 2000.

Дополнительная литература

1. Девятков В.В. Системы искусственного интеллекта. – М.: Изд. МГТУ им. Баумана, - 2001.
2. Дойч Д. Структура реальности. – М.: РС, 2001.
3. Хорган Дж. Конец науки. Взгляд на ограниченность знания на закате Века Науки. – СПб.: Амфора, 2001.
4. Шенк Р. Обработка концептуальной информации. – М.: Мир, 1983.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Дюк В., Самойленко А. Data Mining. – М.: Питер, 2001.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

<http://www.rykov-kypc.narod.ru>

<http://www.ryk-kypc1.narod.ru>

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

На лекционных занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Студент, изучающий курс обработки нечисловой информации, должен с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины студент должен знать основные определения понятия, аксиомы, методы построения и обработки знаковых и когнитивных структур.

Успешное освоение курса требует напряжённой самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы,
- проработку учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств;

- подготовку к зачёту.

Руководство и контроль за самостоятельной работой студента осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Показателем владения материалом служит умение решать практические задачи построения и анализа знаковых систем, обработки текста, а также владение элементарными когнитивными технологиями. Для формирования умения применять теоретические знания на практике студенту необходимо решать как можно больше таких задач. При решении этих задач каждое действие необходимо аргументировать, ссылаясь на известные теоретические сведения.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов, следует обращаться за консультациями к лектору или преподавателю, ведущему практические занятия.

## **11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по итогам обучения**

Приложение

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**по направлению:**

**профиль подготовки:**

кафедра информатики и вычислительной математи

**курс:** 4

**квалификация:**

Семестры, формы промежуточной аттестации:

7(Осенний) - Дифференцированный зачет

8(Весенний) - Дифференцированный зачет

**Разработчик:**

В.В. Рыков, канд. филол. наук, доцент



## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Освоение дисциплины направлено на формирование у обучающегося следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способность планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования (ПК-1);
- способность анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения) (ПК-2);
- способность выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области (ПК-3);
- способность критически оценивать применимость применяемых методик и методов (ПК-4);
- способность понимать принципы составления проектов работ в избранной области и экономические аспекты проектной деятельности (ПК-5);
- способность понимать и применять методологии проектирования (ПК-6);
- способность демонстрировать осведомленность в сфере проектного менеджмента и бизнеса, знание и понимание влияния рисков и изменяющихся условий (ПК-7).

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Обработка нечисловой информации» обучающийся должен:

### знать:

- фундаментальные понятия, законы, теории построения и обработки знаковых систем;
- элементарные правила обращения со знаковыми структурами;
- современные проблемы семиотики и когнитивных наук;
- экспериментальные основы построения когнитивных объектов.

### уметь:

понять поставленную задачу;

- абстрагироваться от несущественного при моделировании реальных информационных, знаковых и когнитивных ситуаций в инновационной деятельности;
- пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных, прикладных задач и технологических задач в области информатики и инноватики;
- делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента;
- производить объективные оценки существующих и будущих ИС и когнитивных систем;
- делать качественные выводы при переходе к реальным условиям в изучаемых проблемах информационной деятельности;
- видеть в технических задачах знаковое и информационное, а также и когнитивное содержание;
- осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики;
- получать наилучшие показатели изучаемых знаковых объектов и правильно оценить степень их достоверности;
- работать с современными, в том числе и уникальными знаковыми, информационными и когнитивными объектами и системами;
- эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов.

**владеть:**

- навыками освоения большого объема информации и решения семиотических и когнитивных задач ( в том числе, сложных);
- навыками освоения большого объема информации;
- навыками самостоятельной работы в лаборатории и Интернете;
- культурой постановки и моделирования знаковых и когнитивных задач;
- навыками грамотной обработки результатов опыта и сопоставления с теоретическими данными;
- практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач;
- навыками теоретического анализа реальных задач, связанных со свойствами знаковых и когнитивных систем, обладающих как дискретным, так и непрерывным спектрами.

**3. Перечень типовых контрольных заданий, используемых для оценки знаний, умений, навыков**

Перечень контрольных вопросов для сдачи дифференцированного зачета в 7-ом семестре.

1. Введение в курс. Особенности научного рассуждения в информатике. Роль субъекта. Принцип Оккама. Основы системного анализа и системного подхода в информатике. Понятие универсалии.
2. Знаки, знаковые системы и информатика. Знаковое пространство. Парадигма трех миров. Семиотика – наука о знаках. Определение знака. Виды знаков – икона, символ и признак. Переходы между ними. Части семиотики - синтактика, семантика и прагматика.
3. Важность прагматики (смайлики). Знаки и культура. Синтагма и парадигма. Знак и денотат. Типы связей между знаком и денотатом. Знак – его значение и смысл. Поиск по значению и смысловой поиск.
4. Знаковые системы и типы знаков. Понятие коннотата. Проблема похожести знака на денотат – ономотопея. Случайность и закономерность в знаках и знаковых системах. Прагматика – часть семиотики. Виртуальное пространство как знаковое. XML как универсальная знаковая система.

5. Словари, слова и понятия. Словари и слова. Акты именования. Семиотические универсалии. Треугольник Фреге. Связь между знаком, денотатом и понятием. Оценка эффективности систем машинного перевода с точки зрения семиотики. Девиации связи знак – денотат. Тропы и фигуры. Метафора, анафора и метонимия. Особенности их машинного перевода. Инновация как семиотическая деятельность.
6. Смысловые связи между знаками. Теория тезауруса. Тезаурус – онтогенез и определение. Теория тезауруса и семиотика. Теория тезауруса и информатика. Тезаурус - парадигматика. Тезаурусная терминология. Популярные тезаурусы и их особенности. Тезаурус как основа инновационной деятельности.
7. Люди и знаки. Типы знаковых систем. Текст как знаковое произведение и сложное знаковое единство. Эволюция знаковых систем. Законы существования текстов в обществе. Постановка проблемы. Парадигматика или правила обращения со знаковыми произведениями (текстами). Материализация знака. Фактура речи. Переход от одной фактуры знака к другой.
8. Движение текста в обществе. Правила обращения с текстом. Хранение, передача, цитирование устных, письменных, печатных текстов и текстов СМИ. Социальные катастрофы как следствие нарушения правил обращения с текстами. Проблема авторства и авторское право. Устные, письменные, печатные тексты. Тексты СМИ. Гипертекст. Интернет как новая фактура и среда обитания текстов. Социальные особенности процесса перехода на машинную фактуру знаков.
9. Нормализация знаковых систем при общении с кибернетической системой. Моделирование простейших операций по созданию и использованию ИС на ЕЯ на языке Пролог.
10. Риторика как наука и технология эффективной знаковой коммуникации – устной, письменной, печатной и на машинном носителе. Топика (теория общих мест) как способ организации текста. Восприятие и понимание текста. Образ ратора. Профиль, ник, аватар как частные случаи образа автора. Атаки на образ автора. Образ руководителя и менеджера и организация деятельности по его созданию. Паблик рилейшенз как знаковая деятельность по созданию образа организации. Бренд и оценка его ценности.
11. Проблемы эффективности резюме, web-страницы и других текстов с точки зрения риторики. Теория общих мест (топика) в применении к коммуникации в Интернете и в других видах коммуникации. Типы общих мест и их роль в создании текста. Технология изобретения по общим местам двух типов как инноваторская деятельность и ее алгоритмизация. Алгоритм Ф. Цвикки.
12. Документ. Построение теории документа методом движения по топам (общим местам). Характерные признаки документа – как сложного знакового произведения, как особого рода текста, как средства организации трудовой деятельности. Документ и правила обращения с ним с точки зрения общей семиотики. Эффективность документа как риторическая проблема. Реквизит и формуляр документа. Документ в Интернете. Представление документа в формате XML. Электронная подпись. Делопроизводство и документооборот. Проблемы переноса документооборота в компьютерные сети.
13. Знаки, люди и законы – парадигмы их взаимодействия на примере рекламных текстов. Американская реклама как сфера общения. Коммуникативная структура американской рекламы. Авторство и правила обращения с рекламными текстами. Роль рекламных текстов в американском обществе. Законодательное регулирование рекламной деятельности. Законодательное регулирование связи знак-денотат в рекламе. Прагматика рекламного текста. Рекламоведческие правила. Синтактика, семантика и прагматика рекламы. Реклама – важная часть американской цивилизации. Универсальность и прогностический потенциал рекламной парадигмы.
14. Переход бизнес процессов знаковое пространство. Особенности и проблемы. Прагматика, парадигматика и прогностика на примерах рекламных текстов и документов.

Перечень контрольных вопросов для сдачи дифференцированного зачета в 8-ом семестре.

15. Основные понятия наук о знаниях. Понятие знания. Проблема локализации знания. Элементарный акт обработки знания. Определение соотношения знания и информации.
16. Критерий существования знания. Источники знаний.

17. Соотношение предметов изучения компьютерной лингвистики и управления знаниями на примере вопросно-ответной (QA) системы.
18. Понятие предметной области - ПО (knowledge domain). Инженерия знаний как конструирование ПО в машинном формате. Диалектика соотношения – «знания-информация-данные». Новый тривиум.
19. Науки о знаниях. Общее понятие об онтологии. Онтологизация Интернета. Предложение как минимальный носитель знания.
20. Риторическая модель коммуникации. Роль общих мест (топосов). Понятие темы и ремы. Понятие риторического изобретения. Построение инновационного объекта по общим местам. Особенности коммуникаций в инновационном проекте. Роль невербальных семиотических систем.
21. Способы хранения знаний. Текстовая форма. Способы хранения знаний в машине. Элементарные формы хранения знаний - предикаты, фреймы, нейросети. Представление знаний в машинной форме - предикаты (Аристотель), фреймы (Марвин Минский), концептуальные графы (Джон Сова). Знание в виде сети IF-THEN-ELSE (расширение концепции аристотелева силлогизма).
22. Понятие онтологии как статического знания. Онтологии первого и второго уровней. Язык XML и кодирование онтологий. Онтология - набор понятий, связи между ними как набор ролей и отношений. Языки кодирования онтологий.
23. Потенциальные источники знаний: R - внешний физический мир (реальность), M - сознание, S - знаковые структуры. Фундаментальные классы процессов. Матрица (R,M,S) x (R,M,S). Переходы R-M, R-S, R-R...
24. Извлечение и обработка (усвоение) знаний - knowledge acquisition. Извлечение знаний в кибернетическую систему (AI) - процессы R-AI, M-AI, S-AI. Особенности этих процессов.
25. Локальные системы обработки знаний. Синтактика, семантика и прагматика представления знаний.
26. Простейшие когнитивные процессы. Формы представления когнитивных процессов. Процесс понимания знака.
27. Процесс генерации (автогенерации) элементарной единицы знания. - формула Брукса:  $K(S) + \delta(I) = K(S + \delta(S))$ . Обобщение формулы Брукса.
28. Экспертные системы. Определение ЭС в широком смысле и в узком смысле. Соотношение между этими определениями и область их применения. ЭС в широком смысле - программы, аккумулирующие знания специалистов в ПО и тиражирующие их для использования менее квалифицированными пользователями.
29. Инженерия знаний. Фундаментальные свойства экспертных систем. Типовая структура ЭС. Классификация экспертных задач. Семь классических экспертных задач.
30. Инженерия знаний – описание знаний на языках высокого уровня. Преобразование текста в когнитивную структуру.
31. Язык представления знаний KNOW. Язык (формат) обмена знаниями (KIF). Кодирование простейших единиц знания - отдельных слов, понятий. Как они объединяются в элементарные структуры. Концептуальные графы Д. Сова.
32. Бизнес моделирование. Процессы без людей – на пути построения глобального информационного пространства. Общие понятия бизнес моделирования. Моделирование как семиотический процесс. Графическая нотация как способ моделирования и визуализации знаний.
33. Глобальные системы обработки знаний – технология Semantic Web. Интернет – всеобщая глобальная информационная среда. Достоинства и недостатки HTML как базовой знаковой системы Интернет. XML и другие базовые концепции Semantic Web. Другие глобальные когнитивные системы.
34. Онтология как глобальное единообразие описания знания. Три уровня онтологии. Проблема глобализации онтологий.

35. Понятие когнитивной коммуникации (smart communication). Основные парадигмы. Когнитивные коммуникации (КК) в инновационном коллективе. Понятие сервиса как парадигмы. Парадигма сервиса и теория SSME. Построение КК для обеспечения безопасности объектов.
36. Агенты. Определение. Онтология и агент. Многоагентные среды. Онтологии и синтактика XML.
37. Знаки в агентных системах. Агенты и знаки. Реализация парадигмы глобальной когнитивной бизнес среды – электронная торговля. Коммуникации и динамические онтологии. Метаязык. Представление знаний в парадигме RDF.
38. Управление знаниями в бизнесе (KM2B). KM2B - это технология, включающая в себя комплекс формализованных методов по: поиску и извлечению знаний, структурированию и систематизации знаний, анализу знаний, обновлению (актуализации) знаний, распространению знаний, генерации новых знаний.
39. Базовые характеристики знания в KM2B. Содержательный компонент (идея и контекст применения), актуальность (знания должны быть "живыми" - сохранять полезность для субъекта), отчуждаемость, повторяемость результатов использования знаний при использовании их другими людьми.
40. Виды знаний в организации - невыявленные, выявленные, но не отчужденные (записки), выявленные и отчужденные. Способы отчуждения, выявления знаний в производственном коллективе и вовлечения их в коллективное пользование.
41. Как коллектив организации умеет работать со знаниями, генерировать новые. Способы создания инновационной среды, в которой возможно было бы формальное и неформальное обучение и передача знаний, организации общения людей друг с другом, нахождение человека, обладающего нужным знанием.
42. Общезначимые (статические) и ситуационные (динамические) знания. Разбор соотношения этих видов знаний на примере задач из ПО генеалогии.
43. Некоторые проблемы эпистемологии. Проблема ограничений в приобретении знаний. Куб Эшера. Сапиентальное чувство. Кибернетический подход к проблеме материальности сознания как структуры гетерогенной физическим структурам тела. Роботы с сознанием как кибернетический феномен.

#### 4. Критерии оценивания

Оценка «отлично (10)» выставляется студенту показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы курса и умение применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «отлично (9)» выставляется студенту показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы курса и умение применять их на практике при решении конкретных задач, но не всегда правильно, свободно и обоснованно формулирующему принятые решения.

Оценка «отлично (8)» выставляется студенту показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы курса, свободное и правильное обоснование принятых решений, но не во всех разделах программы курса проявившему умение применять их на практике при решении конкретных задач.

Оценка «хорошо (7)» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка «хорошо (6)» выставляется студенту, если он твердо и последовательно знает материал, но не всегда грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка «хорошо (5)» выставляется студенту, если он нетвердо знает материал, не все разделы программы может грамотно и по существу излагать, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно (4)» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и который может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «удовлетворительно (3)» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, владеющему не всеми основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и который с трудом может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно (2)» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Оценка «неудовлетворительно (1)» выставляется студенту, который не знает основного содержания учебной программы дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также материалами на указанных сайтах и в списке литературы.

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи заданий, или путем организации специального опроса, проводимого в устной форме.