

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория информации, данные, знания»**

**Цель дисциплины** - ознакомление с основными понятиями теории информации; получение опыта расчетов, оптимизации детерминированных и случайных информационных процессов и систем; изучение основных методов и применения алгоритмов эффективного, помехозащищенного кодирования; получение опыта применения теории информации для анализа информационных систем и процессов в плане оценки прагматической, синтаксической и семантической ценности информации.

### **Задачи дисциплины**

- изучение математической основы теории информации;
- изучение теоретических и практических вопросов построения и использования различных формализмов в отношении данных для построения математических моделей представления знаний в прикладных системах искусственного интеллекта;
- изучение методов и средств извлечения и обогащения информации для преобразования в данные, способов и методов хранения данных;
- приобретение навыков в практическом использовании, постановке и решении задач измерения и кодирования информации.

### **Названия тем, основных вопросов в виде дидактических единиц:**

**Тема-1:** Введение в дисциплину:

1. Цель освоения дисциплины «Теория информации, данные, знания».
2. Задачи дисциплины.
3. Краткий обзор тем занятий.
4. Требования к освоению дисциплины.

**Тема-2.** Традиционное определение понятия данных и его критика. Тест Тьюринга и его обсуждение:

1. Статья Алана Тьюринга «Может ли машина мыслить?»
2. Возражения основанные на вере и научные возражения
3. Мыслить может только субъект. Объект, например машина, в принципе мыслить не может
4. Таковую машину, которая мыслит, создать невозможно, а если и возможно, то только лишь в очень отдаленной исторической перспективе
5. Даже если и удастся создать такую машину, которая вроде как мыслит, то все равно на самом деле она будет не мыслить, а лишь совершать какие-то сложные внутренние операции, создающие полное внешнее впечатление, что она мыслит
6. Мыслить может только Душа, а тело является лишь проводником (вместилищем) Души. Машина в принципе не может быть проводником Души, поэтому она мыслить не может

**Тема-3.** Понятия данных, информации и знаний, сходство и различия между ними

- 3.1. Данные, подходы к определению
- 3.2. Информация и данные
- 3.3. Знания и информация
- 3.4. От больших данных к большой информации, а от нее к большим знаниям

**Тема-4.** Основные термины баз данных, информационных и интеллектуальных систем.

- 4.1. Базы данных (БД), системы управления базами данных (СУБД) и банки данных.
- 4.2. Информационные базы (ИБ), системы управления информационными базами (СУИБ) и информационно-аналитические системы (ИАС).
- 4.3. Базы знаний, системы управления базами знаний (СУБЗ) и банки знаний (интеллектуальные системы, системы искусственного интеллекта).

**Тема-5.** Информационные системы как аналитические системы.

1. Анализ, как процесс преобразования данных в информацию.

2. Этапы анализа: разработка справочника событий, преобразование базы исходных данных в базу событий, выявление причинно-следственных связей между событиями и формирование баз взаимосвязей между событиями.

3. Различие между базами данных и информационными базами, между СУБД и информационно-аналитическими системами.

**Тема-6.** Интеллектуальные системы как системы управления. Развитый алгоритм принятия решений с применением SWOT- и кластерно-конструктивного анализа, ФСА и метода Директ-Костинг

6.1. Общая структура интеллектуальной автоматизированной системы управления

6.2. Алгоритм принятия управляющих решений в АСК-анализе и системе «Эйдос»

6.3. Эксплуатация интеллектуальной АСУ в адаптивном режиме

**Тема-7.** Основы информационной теории систем.

7.1. Понятие системы и системного эффекта (эмерджентности).

7.2. Сущность и содержание системного эффекта.

7.3. Коэффициенты эмерджентности Е.В.Луценко.

7.4. Системный эффект как цель управления.

**Тема-8.** Критерии идентификации банков данных, информационных и интеллектуальных систем.

1. Определение понятий: «Банк данных», «База данных», «СУБД».

2. Определение понятий: «Информационный банк», «Информационная база», «Информационная система».

3. Определение понятий: «Банк знаний», «База знаний», «Интеллектуальная система».

4. Как называется процесс преобразования данных в информацию, а ее в знания?

**Тема-9.** Выводы и перспективы, литература

1. Работы по информационным мерам сложности систем (коэффициентам эмерджентности) и системному обобщению математики

2. Работы по АСК-анализу изображений

3. Работы по АСК-анализу текстов

4. Работы по когнитивным функциям

5. Работы по выявлению, представлению и использованию знаний, логике и методологии научного познания

6. Работы по изучению влияния космической среды на различные процессы на Земле

7. Работы по современным интеллектуальным информационно-коммуникационным технологиям в научно-исследовательской деятельности и образовании

**Тема-10.** Количественные меры информации :

10.1. Энтропийная мера информации Больцмана.

10.2. Мера Р.Хартли.

10.3. Мера К.Шеннона. Является ли теория информации К.Шеннона теорией информации или теорией передачи данных по каналам связи?

10.4. Мера А.Харкевича и ее системное обобщение..

10.5. Связь меры Хартии и Меры Больцмана.

10.6. Связь меры Хартли и Меры Шеннона.

10.7. Системное обобщение меры Хартли, Шеннона и Харкевича (мера Луценко).

10.8. Единицы измерения информации: бит, байт, К байт, мегабайт, гигабайт, терабайт.

Недвоичные меры информации: дит, нит., ASCII, TTF

**Тема-11.** Методика вычисления количества информации Харкевича на основе эмпирических данных (математическая модель и методика численных расчетов Автоматизированного системно-когнитивного анализа):

1. Когнитивно-целевая структуризация предметной области.

2. Формализация предметной области (разработка классификационных и описательных шкал и градаций, кодирование с их помощью исходных данных и формирование базы событий и обучающей выборки).

3. Синтез и верификация моделей знаний:
  - модель абсолютных частот (Abs);
  - модели условных и безусловных процентных распределений (Prc1, Prc2);
  - частные критерии знаний и системно-когнитивные модели Inf1-Inf7;
4. Решение задач идентификации и прогнозирования (аддитивные интегральные критерии);
5. Решение задач поддержки принятия решений (обратная задача прогнозирования).
6. Решение задачи исследования моделируемой предметной области:
  - инвертированные SWOT-диаграммы значений факторов (семантические потенциалы);
  - кластерно-конструктивный анализ классов;
  - кластерно-конструктивный анализ значений факторов;
  - нелокальные нейроны;
  - нелокальная нейронная сеть;
  - 3D-интегральные когнитивные карты;
  - 2D-интегральные когнитивные карты содержательного сравнения классов;
  - 2D-интегральные когнитивные карты содержательного сравнения значений факторов;
  - когнитивные функции;
  - значимость факторов и их значений;
  - степень детерминированности классов и классификационных шкал.

**Тема-12.** Вещество, энергия, информация – три составляющие окружающего нас мира.

1. Взаимосвязь вещества, энергии и информации в природе ( $E=MC^2$ , Максвелл, Хэвисайд, Лебедев, Эйнштейн).
2. Взаимосвязь вещества, энергии и информации в обществе: информационное общество и общество, основанное на знаниях.
3. Существует ли аналог выражения  $E=MC^2$  для взаимосвязи энергии и информации?

**Тема-13.** Информационные процессы, технологии и ресурсы/

1. Информационные процессы (поиском, хранением, передачей, обработкой и использованием информации), технологии и ресурсы.
2. Свойства информации: объективность и субъективность, полнота, достоверность (адекватность), доступность, актуальность, синтаксис, семантика, прагматика.
3. Источник информации, приемник информации, линия (канал) связи. Виды модуляции. Понятие шума. Помехозащищенность каналов связи.

**Тема-14.** Общая схема передачи информации по линии связи.

1. Источник информации, канал связи, получатель информации, кодирование.
2. Виды модуляции (кодирования) в канале связи.
3. Понятие шума. Виды шума.
4. Пропускная способность канала связи.

**Тема-15.** Кодирование информации.

1. Двоичное кодирование текстовой информации. Двоичный код.
2. Кодовые таблицы символов (ASCII, OEM866 (DOS-TXT), WIN1251): структура, стандартная часть, расширенная часть.
3. Международный стандарт Unicode.

**Тема-16.** Двоичное кодирование графической и звуковой информации.

1. Пространственная, временная и частотная дискретизация (кодирование изображения, звука и цвета).
2. Палитра цветов, GRB-модель.
3. Формирование растрового изображения. Разрешающая способность экрана. Глубина цвета.
4. Объем видеопамати. Пропускная способность видеокарты.

**Тема-17.** Понятие об аналоговых (непрерывных) и цифровых (дискретных) сигналах.

1. Квантование и дискретизация аналогового сигнала: аналого-цифровое преобразование (АЦП).

2. Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП).
3. Применение АЦП и ЦАП для управления реальными процессами с помощью САУ и АСУ ТП.
4. Теорема об отсчетах Котельникова. Равные и адаптивные интервалы дискретизации.

Объем дисциплины 5 з.е.

Форма промежуточного контроля – экзамен.