

Аннотации дисциплин 01.04.02. Кафедра прикладной математики и
искусственного интеллекта

Магистерская программа «Искусственный интеллект»

Оглавление

Б1.О.01 Иностранный язык	2
Б1.О.02 Проектный менеджмент	3
Б1.О.03 Теория принятия решений.....	4
Б1.О.04 Организационное поведение	5
Б1.О.05 Актуальные задачи прикладной математики и информатики	6
Б1.О.06 Параллельное программирование и параллельные системы	6
Б1.О.07 Алгоритмы и методы распределенных систем.....	8
Б1.О.08 Непрерывные математические модели	9
Б1.В.01 Проектирование человеко-машинных интерфейсов.....	10
Б1.В.02 Мобильные и сетевые технологии.....	11
Б1.В.03 Методы машинного обучения и анализа больших данных.....	12
Б1.В.04 Методы и средства анализа данных.....	13
Б1.В.05 Организация научных исследований.....	14
Б1.В.ДВ.01.01 Конструирование интеллектуальных систем поддержки принятия решений	15
Б1.В.ДВ.01.02 Программное обеспечение интеллектуальных систем.....	16
Б1.В.ДВ.02.01 Нейронные сети и компьютерное зрение	17
Б1.В.ДВ.02.02 Прикладные интеллектуальные системы	18
Б1.В.ДВ.03.01 Дискретные математические модели	19
Б1.В.ДВ.03.02 Многоагентные системы	20
Б1.В.ДВ.04.01 Технологии обработки больших данных	21
Б1.В.ДВ.04.02 Интеллектуальные системы управления	22
Б1.В.ДВ.05.01 Методы вербального анализа решений.....	23
Б1.В.ДВ.05.02 Прикладная семиотика	24
ФТД.01 Дополнительные главы дискретной математики	25
ФТД.02 Теория программирования	26

Б1.О.01 Иностранный язык

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1 семестр – 2 2 семестр – 2
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	1 семестр – 72 ч. 2 семестр – 72 ч.
Лекции	–	–
Практические занятия	64 ч	1 семестр – 32 ч. 2 семестр – 32 ч.
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	80 ч	1 семестр – 40 ч. 2 семестр – 40 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	0 ч	1 семестр – 0 ч. 2 семестр – 0 ч.

Цель дисциплины: приобретение коммуникативных навыков, необходимых для иноязычной деятельности по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующей и смежных областях науки и техники, а также для делового профессионального общения.

Основные разделы дисциплины

1. Технический иностранный язык:

Лексика: 2000-2200 единиц (из них 1000 продуктивно) технической направленности согласно специальности;

Грамматика: Функции причастия. Обстоятельственный (зависимый) причастный оборот.

Причастные обороты (конструкции). Пассивный залог. Функции герундия.

Герундиальный оборот. Функции инфинитива. Инфинитивные обороты. “To have”, “to

do” (функции). Модальные глаголы и их эквиваленты. Безличные предложения.

Неопределенно-личные предложения. Бессоюзные предложения. Неличные придаточные

предложения. Придаточные определительные предложения (с союзом, без союза).

Существительное в функции определения. Эмфатические конструкции.

Словообразование. Неполные придаточные предложения. Условные предложения;

Чтение оригинальных технических текстов (2500-3000 п.зн.) по специальности в профилирующей и смежных областях науки и техники;

Устная речь и аудирование (формирование навыков монологического высказывания по своей специальности и на тему диссертации, совершенствование навыков и умений устной речи в рамках тематики, предусмотренной программой (устный обмен информацией, доклады, сообщения).

2. Академическое письмо (формирование навыков аннотирования и реферирования текстов технического содержания по специальности).

Б1.О.02 Проектный менеджмент

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	2 семестр
Лекции	16 ч	2 семестр
Практические занятия	16 ч	2 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	40 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	0 ч	2 семестр

Цель дисциплины: изучение принципов и методов организации успешной совместной деятельности предприятий при выполнении промышленных проектов. Особое внимание уделяется знакомству с международным и отечественным опытом стандартизации проектного менеджмента.

Основные разделы дисциплины

Классификация и типизация понятия «проект». Специфика управленческого задач проектного менеджмента, программного менеджмента, управления портфелем заказов. Место Project Management в системе понятий и методов Process Management, отношение к крупным корпоративным информационным системам: системам управления жизненного цикла изделий и системам ресурсного менеджмента.

Обзор подходов проектного менеджмента IPMA, специфика понятия «проект», возможности для построения автоматизированных систем Project Management на основе предложений IPMA.

Детализация Project Management – стандартизация от PMI. Свод Знаний по управлению проектом PMBoK, актуальные версии: пример использования методике, шаги развития предметной области Project Management.

PMBoK и национальные стандарты Project Management, российские стандарты Project Management, Project Management и Portfolio Management.

Б1.О.03 Теория принятия решений

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	1 семестр 2
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	1 семестр 72
Лекции	16 ч	1 семестр 16
Практические занятия	16 ч	1 семестр 16
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	40 ч	1 семестр 40
Курсовые проекты (работы)	-	
Зачеты	0 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение современных подходов и методов принятия решений и формирование у обучающихся способности осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, выработка умения формулировать критерии принятия решений.

Формируемая УК: УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Основные разделы дисциплины

Основные понятия теории принятия решений (ТПР): принятие решений, процесс принятия решений, формулировка задачи принятия решений, условия принятия решений, формализация цели, критерии. Хорошо и плохо формализованные задачи принятия решений. Особенности управленческих решений (стратегических, тактических, оперативных). Системный анализ как методология изучения и решения проблем. Понятие системы, системы принятия и поддержки принятия решений.

Методы ТПР. Строгие и приближенные методы принятия (поиска) решений. Поиск оптимального и удовлетворительного (допустимого) решений. Эвристические методы поиска решения. Поиск решения в конфликтных ситуациях на основе теоретико-игровых моделей. Многокритериальные задачи принятия решений. Рациональное и иррациональное поведение лица, принимающего решения (ЛПР): теория ожидаемой и субъективной ожидаемой полезности. Методы коллективного принятия решений в больших и малых группах. Интеллектуальные системы (системы искусственного интеллекта) принятия и поддержки принятия решений.

Б1.О.04 Организационное поведение

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	2 семестр
Лекции	16 ч	2 семестр
Практические занятия	16 ч	2 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	40 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	0 ч	2 семестр

Цель дисциплины: подготовка студентов к применению психологических и управленческих знаний в профессиональной деятельности на основе принципов регуляции человеческого поведения в рамках организации, управления процессами групповой динамики, эффективного использования кадрового потенциала.

Основные разделы дисциплины

- анализ значения социально-психологических факторов для успешной групповой деятельности;
- закономерности организационного изменения и развития;
- зависимости группового поведения в организации от психологических качеств сотрудников;
- принципы поведения организации в ситуации неопределённости;
- специфика процесса командообразования (team building), построить типологию лидерства;
- методики определения типа организационной культуры.

Б1.О.05 Актуальные задачи прикладной математики и информатики

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	1 семестр 6
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	1 семестр 216 часов
Лекции	32 ч	1 семестр 32 часа
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	32 ч	1 семестр 32 часа
Самостоятельная работа	116 ч	1 семестр 116 часов
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены	36 ч	1 семестр 36 часов

Цель дисциплины: изучение актуальных научных проблем и задач прикладной математики и информатики и методов их решения с применением современных компьютерных технологий и программных инструментальных средств, аппарата мягких вычислений, нечеткой логики, нейронных сетей и средств анализа данных.

Основные разделы дисциплины

- Актуальные научные проблемы и задачи прикладной математики и информатики. Обзор методов, подходов и средств решения указанных проблем и задач с использованием современных компьютерных и интеллектуальных технологий. Элементы теории приближенных рассуждений. Основные понятия теории нечеткой логики (fuzzy logic). Алгоритмы нечеткого логического вывода (алгоритм Mamdani, алгоритм Sugeno, алгоритм Tsukamoto, алгоритм Larsen). Системы нечеткого логического вывода.
- Эволюционное моделирование. Основные понятия генетики и эволюции. Основные понятия генетических алгоритмов (ГА). Основные отличительные особенности ГА и основные этапы ГА. Операторы репродукции, кроссинговера, мутации, инверсии, сегрегации. Фундаментальная теорема ГА. Инструментальные средства ГА.
- Аппарат искусственных нейронных сетей. Математическая модель нейрона. Основные конфигурации нейронных сетей. Алгоритмы обучения нейронных сетей. Обучение с учителем, алгоритм обратного распространения ошибки (back propagation error). Алгоритмы обучения без учителя. Нейронные сети ассоциативной памяти. Нейронные сети Хопфилда и Хемминга. Многослойные перцептроны. Самообучающиеся нейронные сети. Соревновательное обучение. Сеть Кохонена.
- Введение в интеллектуальный анализ данных (ИАД), основные понятия ИАД. Классификация задач анализа данных. Обзор и классификация методов ИАД. ИАД – обнаружение знаний (Knowledge Discovery, KD) и глубинный анализ данных (Data Mining, DM). Технология KD и DM. Методы правдоподобных рассуждений на основе аналогий и прецедентов (CBR – Case-Based Reasoning). Области применения CBR систем.

Б1.О.06 Параллельное программирование и параллельные системы

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	2 семестр 5 3 семестр 1
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	2 семестр 180 часов 3 семестр 36 часов
Лекции	32 ч	2 семестр 32 часа 3 семестр 0
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	32 ч	2 семестр 32 часа 3 семестр 0
Самостоятельная работа	80 ч	2 семестр 80 часов 3 семестр 0
Курсовые проекты (работы)	36 ч	3 семестр 36 часов
Экзамены/зачеты	36 ч	2 семестр 36 часов 3 семестр 0

Цель дисциплины состоит в изучении актуальных научных проблем прикладной математики и информатики, а также существующих в настоящее время методов, подходов и средств решения данных проблем в области вычислительной математики, методов оптимизации, мягких вычислений, нечеткой логики, нейронных сетей и анализ данных.

Основные разделы дисциплины

В лекционной части программы магистранты изучают архитектуру современных КС, их технические характеристики, языки и методы параллельного программирования. Также рассматриваются вопросы организации выполнения параллельных программ на КС, методы и алгоритмы планирования процессов и распределения ресурсов.

В лабораторных работах на практике проводятся эксперименты по созданию эффективных параллельных программ и решению задач.

Используются языки программирования: язык функционального программирования FRTL, MPI, язык граф-схемного потокового программирования. Эксперименты проводятся на кластере МЭИ.

В процессе обучения магистранты готовят рефераты по основным темам дисциплины.

Общие и частные консультации посвящены обсуждению основных вопросов, возникающих у изучающих дисциплину.

Б1.О.07 Алгоритмы и методы распределенных систем

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	2 семестр 4
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	2 семестр 144 часов
Лекции	16 ч	2 семестр 16 часов
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	32 ч	2 семестр 32 часа
Самостоятельная работа	60 ч	2 семестр 60 часов
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены	36 ч	2 семестр 36 часов

Цель дисциплины: получить практические навыки разработки крупных распределенных программных систем.

Основные разделы дисциплины

Распределенные системы (РС). Определение РС. Способы описания систем. Влияние взгляда на систему на синтез систем. Эволюция определения системы. Зачем нужны РС? Примеры глобальных распределенных приложений. Характеристики масштаба распределенных систем. Какие проблемы существуют при построении РС.

Как строить распределенную систему. Архитектура. Эволюция понятия программной архитектуры. Модели архитектуры. Принципы разделения РС на компоненты. Проблемы РС: распространение, гетерогенность, открытость, безопасность, масштабируемость, обработка ошибок и восстановление после сбоев, параллелизм, прозрачность, управляемость. Модель взаимодействия в РС. Модель защиты от сбоев в РС.

Понятия, характеризующие строение и развитие систем. Что такое элемент, компонент, подсистема. Что такое связь. Характеристики связей. Виды связей. Цель. Виды целей. Что такое структура. Структурные связи. Состояние. Поведение. Равновесие. Устойчивость. Развитие. Самоорганизующиеся системы. Саморазвивающиеся системы.

Архитектура, управляемая событиями (EDA). Задачи системной шины. Преимущества событийно-управляемой архитектуры. Архитектура системы передачи сообщений.

Методика борьбы со сложностью конструирования распределенной системы. Принципы разработки. Схема процесса проектирования. Конструкция РС. Элемент системы, модуль, как единица поведения, агент. Основные принципы архитектуры. Императивный и декларативный подходы. Коммуникационная среда. Общий язык общения модулей. Структура сообщения. Перечислимые типы. Поколения протоколов.

Мета-информация в распределенной системе. Язык М. Модули и протоколы.

Композитное приложение. Схема. Виды схем. **Способы кодирования поведения.** Декларативный принцип определения поведения. Универсальный плеер поведений. Машины состояний. Реакция модуля на сообщение. Диалог модулей. Таймеры. Отделение модели машины состояний от кода обработчиков. Отладка машин состояний.

Тестирование модуля РС. Архитектура средства тестирования. Скрипт тестирования. Тестирование коопераций модулей. Режимы черного ящика, наблюдения (observe), вмешательства (intercept). Систематический подход к тестированию.

Сервис-ориентированная архитектура (SOA). Цели внедрения SOA. Принципы SOA. Свойства SOA. Сервис. Структура сервиса. Составная природа сервиса. Особенности реализации сервисов. Упрощенная модель SOA. Жизненный цикл SOA. Отделение бизнес-логики от кода. Визуальное проектирование в SOA.

Б1.О.08 Непрерывные математические модели

Трудоемкость в зачетных единицах:	8	3 семестр 8
Часов (всего) по учебному плану:	288 ч	3 семестр 288 часов
Лекции	16 ч	3 семестр 16 часов
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	16 ч	3 семестр 16 часов
Самостоятельная работа	184 ч	3 семестр 184 часа
Курсовые проекты (работы)	36 ч	3 семестр 36 часов
Экзамены	36 ч	3 семестр 36 часов

Цель дисциплины: изучение методологии построения математических моделей и программной реализации для поддержки принятия решений, обучения, управления и решения соответствующих задач производственной и технологической деятельности;

Основные разделы дисциплины

Основные типы математических моделей. Статические и динамические модели. Детерминированные и стохастические модели. Замкнутые и открытые модели. Модели с неопределенностью и управляющим воздействием. Типы и особенности математического моделирования в физике и технике. Универсальность моделирования колебаний: колебания жидкости, колебания в электрическом контуре и малые колебания в системе «хищник - жертва».

Моделирование движения жидкости и газа. Простейшая система уравнений гидродинамики. Уравнение распространения звука. Описание распространения тепла с помощью уравнений параболического и эллиптического типа.

Особенности математического моделирования поведения людей и их интересов. Математическое моделирование социально-экономических систем. Модели демографических процессов. Модели в медицине.

Моделирование производственно-экономического уровня. Модели распределения сырья и продукции. Моделирование рыночного равновесия. Паутинообразная модель. Функции выпуска и функции затрат. Модели потребления. Функции спроса. Влияние социальных факторов на параметры производственных функций. Модели конкуренции. Гонка вооружений и боевые действия двух сторон. Комбинированные математические модели.

Б1.В.01 Проектирование человеко-машинных интерфейсов

ТрудоемкБ1.В.01ость в зачетных единицах:	3	1 семестр 3
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	1 семестр 108 часов
Лекции	16 ч	1 семестр 16 часов
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	32 ч	1 семестр 32 часа
Самостоятельная работа	42 ч	1 семестр 42 часов
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	18 ч	1 семестр 18 часов

Цель дисциплины – изучение принципов и технологий проектирования человеко-машинных интерфейсов (ЧМИ) программных систем.

Основные разделы дисциплины:

освоение базовых принципов проектирования ЧМИ; приобретение навыка учета ограничений пользователя, возникающих при реализации ЧМИ; освоение современных технологий разработки и тестирования ЧМИ.

Системные принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов. Когнитивные ограничения пользователя. Принципы проектирования концептуальных моделей системы

Режимы и монотонность. Принципы проектирования и отладки графических интерфейсов пользователя

Б1.В.02 Мобильные и сетевые технологии

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1 семестр 3 2 семестр 1
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	1 семестр 108 часов 2 семестр 36 часов
Лекции	16 ч	1 семестр 16 часов 2 семестр 0
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	32 ч	1 семестр 32 часа 2 семестр 0
Самостоятельная работа	42 ч	1 семестр 42 часов 2 семестр 0 часов
Курсовые работы	36 ч	1 семестр 0 2 семестр 36 часов
Зачеты	18 ч	1 семестр 18 часов 3 семестр 0

Цель дисциплины: Изучение основных принципов клиент-серверной архитектуры и разработки современных веб-ориентированных и мобильных приложений.

Основные разделы дисциплины

1. Основные принципы клиент-серверной архитектуры. Установка и настройка web-сервера в ОС Linux

Рассматриваются базовые принципы построения веб-ориентированных приложений и основные понятие – клиент, сервер, база данных.

2. Браузерное программирование. Язык Javascript

Понятие тонкий и толстый клиент. Программирование на клиентской стороне. Язык разметки HTML. Язык Javascript. Библиотека jQuery.

3. Базовые конструкции языка Python

Основы интерпретатора Python. Базовые конструкции. Способы взаимодействия с клиентами. Работа с файлами. Строковые функции и регулярные выражения.

4. Объектно-ориентированное программирование на Python

Объектно-ориентированная методология разработки приложений на языке Python – особенности и отличия от других ООП языков. Библиотека Flask для создания веб приложений на Python

5. Взаимодействие с базами данных

Организация работы с реляционными базами данных. Библиотека SQLAlchemy. Работа с key-value базами данных на примере Redis.

6. Технология AJAX

Технология асинхронных запросов к серверу – AJAX. XMLHttpRequest.

7. Основы сетевой безопасности

Вопросы создания защищенных сетевых приложений. Основные виды уязвимостей – недостаточная обработка входных данных, SQL injection, межсайтовый скриптинг и др. Android.

Б1В.03 Методы машинного обучения и анализа больших данных

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	3 семестр 3
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	3 семестр 108 часов
Лекции	16 ч	3 семестр 16 часов
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	32 ч	3 семестр 32 часа
Самостоятельная работа	24 ч	3 семестр 24 часов
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены	36 ч	3 семестр 36 часов

Цель дисциплины: изучение сложных задач искусственного интеллекта и актуальных методов их решения с применением методов машинного обучения.

Основные разделы дисциплины

Алгоритмические композиции. Бустинг, беггинг, метаформулы. Неклассические постановки задач машинного обучения. Transfer learning, transductive learning, semi-supervised learning. Задача ранжирования. Задачи рекомендаций. Обучение с подкреплением и имитационное обучение. Few-shot learning. Active learning. Отбор признаков и эталонных объектов. Оптимизация гиперпараметров. Байесовские информационные критерии. Размерность Вапника-Червоненкиса. Метрики качества. Функционал потерь. Сплит-тестирование. Скользящий контроль. Экспертные оценки качества моделей и показатели качества пользовательского взаимодействия. Статистические критерии. Репрезентативность выборок и оценок. Облачные технологии машинного обучения. Подход zero-code. Автоматизация ML-процессов. Инструменты распределённого обучения и обработки больших данных. Особенности аналитических инструментов и процессов, связанных с обработкой больших объемов данных. Batch processing и Real-time processing.

Б1.В.04 Методы и средства анализа данных

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1 семестр 4
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	1 семестр 144 часов
Лекции	16 ч	1 семестр 16 часов
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	32 ч	1 семестр 16 часа
Самостоятельная работа	60 ч	1 семестр 60 часов
Курсовые работы	-	-
Экзамены	36 ч	2 семестр 36 часов

Цель дисциплины:

Цель освоения дисциплины состоит в изучении (или целью освоения дисциплины является изучение) методов и средств анализа данных и приобретении навыков их применения.

Основные разделы дисциплины

Введение в «анализ данных». Теоретические основы анализа данных, классификация способов анализа данных, алгоритмы анализа данных, ознакомление с существующими программными средствами анализа данных и приобретение навыком работы с ними. Средства интеллектуального анализа таблиц для Excel. Методы построения правил классификации и деревьев решений. Анализ табличных данных. Методы построения математических функций. Поиск ассоциативных правил. Секвенциальный анализ. Кластеризация. Типы алгоритмов. Итеративные и плотностные алгоритмы. Модельные, концептуальные, сетевые алгоритмы. Интеллектуальный анализ данных

Б1В.05 Организация научных исследований

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	3 семестр 4
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч.	3 семестр 144 часа
Лекции	-	-
Практические занятия	32	
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	112 ч.	3 семестр 112 часов
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	0 ч	3 семестр

Цель дисциплины:

Целью курса являются исследование вопросов порядка и целесообразности преподавания дисциплины «Организация научной деятельности», предмет, объект и система понятий дисциплины. Как инструментарий используется формальная логика, диалектическая логика, гносеология, психология, риторика, управление в социальных системах. Обосновывается необходимость математического моделирования в организации научной деятельности, вводятся количественные характеристики организации - индекс Хирша, коэффициент IQ.

Основные разделы дисциплины

В качестве основных разделов дисциплины рассматриваются математический инструментарий исследования системы знаний, задач, теорий и концепций науки, и историко-философский анализ развития организации и логики науки.

1. Раздел математики в дисциплине выступает как критерий истинности знания посредством введения аксиом и определений, использования логических выводов и интерпретаций. Обосновывается принятие решений в организации научной деятельности, в том числе, постановка управленческих задач и оптимизационных задач линейного программирования, принятия решений организации научной деятельности, в том числе, в условиях неопределенности. Критерии качества управления научной деятельностью рассматриваются в контексте формализации процесса, а в качестве методов научного исследования используются математическое моделирование, дедукция и индукция.

2. Философский раздел в дисциплине посвящен исследованию интеграции и истории наук и рассматривается в контексте междисциплинарности исследований. В качестве метода применяются эмпирическое исследование и эксперимент с учетом истории развития научного метода, логики Аристотеля и геометрии Евклида, развития течений реализма и идеализма в философии математики.

Б1В.ДВ.01.01 Конструирование интеллектуальных систем поддержки принятия решений

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	3 семестр 3
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	3 семестр 108 часов
Лекции	16 ч	3 семестр 16 часов
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	32 ч	3 семестр 32 часа
Самостоятельная работа	24 ч	3 семестр 24 часов
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены	36 ч	3 семестр 36 часов

Цель дисциплины:

Изучение основных методов, моделей и программных средств конструирования интеллектуальных систем поддержки принятия решений (ИСППР), включая перспективные интеллектуальные ИСППР реального времени (ИСППР РВ), предназначенные для помощи человеку – лицу, принимающему решения (ЛПР), в различных проблемных ситуациях при управлении сложными техническими и организационными системами, диагностике возникшей аномальной ситуации, обучении и при решении других задач, требующих принятия решений в различных предметных областях.

Основные разделы дисциплины

- освоение основных подходов, методов и моделей поиска и принятия решений, в том числе на основе эвристических методов и экспертных знаниями в условиях плохо определенной информации (неточности, нечеткости, неполноты и противоречивости имеющейся информации);
- освоение современных программных инструментальных средств конструирования перспективных ИСППР, в том числе ИСППР РВ, для различных предметных областей, в том числе для энергетики, обучения и организационного управления;
- освоение и умение применять на практике основные методы и модели теории принятия решений, а также современные компьютерные средства поддержки принятия решений, в том числе основанные на знаниях специалистов-экспертов и моделях человеческих рассуждений.

Б1.В.ДВ.01.02 Программное обеспечение интеллектуальных систем

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	3 семестр 4
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	3 семестр 144 часа
Лекции	16 ч	3 семестр 16 часов
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	32 ч	3 семестр 32 часа
Самостоятельная работа	96 ч	3 семестр 96 часов
Курсовые работы	-	
Зачеты	0 ч.	3 семестр 0 часов

Цель дисциплины состоит в изучении основных подходов к разработке программного обеспечения интеллектуальных систем и технологий искусственного интеллекта, применяемых в существующих программных решениях.

Основные разделы дисциплины

- Технологии автоматического распознавания образов и концептуального программирования.
- Гипертекстовая информационная технология (ГИТ). Области применения ГИТ. Модели гипертекста. Инструментальные средства для создания гипертекста. Автоматизация построения гипертекста. Автоматическое реферирование и аннотирование. Системы машинного перевода.
- Моделирование знаний о предметной области. Онтологический подход и метаданные. Модели знаний и требования к ним. Основные классы моделей знаний, сравнение их возможностей. Модель онтологии. Методики построения онтологий и требования к средствам их спецификации. Понятие метаданных. Системы и модели метаданных. Семантический web и платформа XML.
- Основы технологии баз знаний (БЗ) и системы управления знаниями (СУЗ). Технология управления знаниями и СУЗ. Понятие хранилища данных. Классификация методов интеллектуального анализа данных. Технология OLAP и многомерные модели данных. Технология глубинного анализа данных. Искусственные нейронные сети (ИНС). Основные понятия нейротехнологий. Структура работ в области нейрокибернетики. Нейропакеты и нейрокомпьютеры. Классификация нейропакетов.

Б1.В.ДВ.02.01 Нейронные сети и компьютерное зрение

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	2 семестр 4
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	2 семестр 144 часов
Лекции	16 ч	2 семестр 16 часов
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	16 ч	2 семестр 16 часа
Самостоятельная работа	40 ч	2 семестр 40 часов
Курсовые работы	36 ч	2 семестр 36 часов
Экзамены	36 ч	2 семестр 36 часов

Цель дисциплины: изучение подходов к решению задач компьютерного зрения с применением нейронных сетей.

Основные разделы дисциплины

Введение в теорию нейронных сетей (НС). Подходы к обучению НС. Оптимизаторы. Регуляризация и нормализация НС. Обзор библиотек для работы с НС. Введение в компьютерное зрение (CV — Computer Vision). Задачи CV — классификация, сегментация, обнаружение объектов. Решение задач CV с помощью НС. Сверточные НС. Основные типы слоёв — конволюции и пулинг. Разреженные конволюции и другие способы увеличения рецептивного окна сети. Архитектуры для сегментации — U-net, maskRCNN. Receptive field. Примените рекуррентных сетей на примере задачи распознавания символов. Генерация синтетических данных для задачи сегментации. Обзор методов улучшения точности, применяемых в сверточных сетях.

Б1.В.ДВ.02.02 Прикладные интеллектуальные системы

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	2 семестр 4
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	2 семестр 144 часов
Лекции	16 ч	2 семестр 16 часов
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	16 ч	2 семестр 16 часа
Самостоятельная работа	40 ч	2 семестр 40 часов
Курсовые работы	36 ч	2 семестр 36 часов
Экзамены	36 ч	2 семестр 36 часов

Цель дисциплины: формирование у обучающихся способности к освоению, разработке и применению методов, моделей и инструментальных программных средств конструирования экспертных систем (ЭС), основанных на знаниях специалистов-экспертов, моделирующих рассуждения этих специалистов и предназначенных для помощи пользователям при решении различных прикладных задач в различных проблемных ситуациях (организация консультаций, компьютерное обучение и тренировка специалистов и т.д.).

Основные разделы дисциплины

Понятие ЭС как системы искусственного интеллекта (интеллектуальной системы), основанной на знаниях специалистов-экспертов, моделирующих рассуждения этих специалистов и предназначенных для помощи пользователям при решении различных прикладных задач. Специфика статических и динамических ЭС, их архитектура, основные компоненты. ЭС реального времени.

Представление экспертных знаний и моделирование рассуждений. Типы экспертных знаний: достоверные/правдоподобные, поверхностные/глубинные, неструктурированные/структурированные. Моделирование достоверных и правдоподобных рассуждений. Методы и средства приобретения и накопления знаний в ЭС. Методы и средства формирования знаний (машинное обучение). Методы обработки плохо определенной информации: теоретико-вероятностные методы, методы на основе теории свидетельств и вероятностной логики. Применение неклассических логик для моделирования рассуждений. Инструментальные средства конструирования ЭС. Обзор инструментальных средств: ЭС-оболочки и инструментальные среды, языки искусственного интеллекта. Специфика конструирования ЭС реального времени.

Б1.В.ДВ.03.01 Дискретные математические модели

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1 семестр 4
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	1 семестр 144 часа
Лекции	16 ч	1 семестр 16 часов
Практические занятия	32 ч	1 семестр 32 часа
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	60 ч	1 семестр 60 часов
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены	36 ч	1 семестр 36 часов

Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение знаний и навыков по использованию аппарата математической логики, связанного с моделированием рассуждений здравого смысла на основе неклассических логик, которые находят все большее применение в интеллектуальных системах различного назначения.

Основные разделы дисциплины

Вводится понятие знания в логических моделях и его характерные особенности. Дается понятие знания как обоснованного истинного убеждения. Не-факторы знания. Приводится описание классических модальных логик. Исчисление предикатов первого порядка как основа построения модальной логики. Вводятся постулаты, основные теоремы и правила модального исчисления высказываний. Система $S1$: аксиомы, правила образования формул, теоремы, правила вывода, общие метатеоремы. Системы $S4$, $S5$. Семантика возможных миров Крипке. Немонотонные модальные логики: логики убеждения и знания, немонотонные логики Мак-Дермотта и Дойла, автоэпистемические логики, логики умолчания. Дается описание основ теории аргументации и основных свойств семантики, основанной на аргументах. Системы абдукции. Заключение

Б1.В.ДВ.03.02 Многоагентные системы

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1 семестр 4
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	1 семестр 144 часов
Лекции	16 ч	1 семестр 16 часов
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	32 ч	1 семестр 16 часа
Самостоятельная работа	60 ч	1 семестр 60 часов
Курсовые работы	-	-
Экзамены	36 ч	2 семестр 36 часов

Цель дисциплины: состоит в изучении основных методов, моделей, методологий и программных средств проектирования агентов и многоагентных систем для последующей разработки агентно-ориентированных технологий и многоагентных систем, ориентированных на различные приложения.

Основные разделы дисциплины

В начале курса рассматриваются психологические предпосылки и современный уровень развития искусственного интеллекта (ИИ), символный и коннекционистский подходы к проектированию многоагентных систем (МАС), основные постулаты логической школы ИИ.

Изучаются основы теории агентов, основные архитектуры и языки описания и реализации агентов.

Большой раздел дисциплины посвящен изложению основ теории МАС, способов классификации и формализации МАС, в том числе изложению алгебраических моделей многоагентных систем.

Рассматриваются основные характеристики, виды и критерии взаимодействия агентов, проблемы кооперации, конфликтов и координации действий агентов, формализации взаимодействий агентов на основе нечётких отношений.

Изучаются основы теории организации, в том числе тейлоровские и посттейлоровские организации МАС, проблемы классификации и типы организаций (интеллектуальные, виртуальные, сетевые).

В завершении курса приводятся основные модели деятельности агентов, модели коммуникации агентов и избранные приложения автономных агентов и МАС.

Все разделы иллюстрируются примерами.

Б1.В.ДВ.04.01 Технологии обработки больших данных

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	3 семестр 4
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	3 семестр 144 часов
Лекции	16 ч	3 семестр 16 часов
Практические занятия	32 ч	3 семестр 32 часа
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	60 ч	3 семестр 60 часов
Курсовые работы	-	-
Экзамены	36 ч	3 семестр 36 часов

Цель дисциплины: изучение автоматизированных методов обработки больших данных в задачах искусственного интеллекта.

Основные разделы дисциплины

Регрессия и классификация. Статистическое обучение. Регрессия и классификация. Язык статистических вычислений R, основные команды, работа с данными. Линейная регрессия. Классификация регрессий, логистическая регрессия, дискриминантный анализ. Методы создания повторных выборок. Отбор и регуляризация линейных моделей. Полиномиальные регрессии, ступенчатые функции, базисные функции, регрессионные сплайны. Сглаживающие сплайны. Деревья решений, регрессионные деревья, деревья классификации. Беггинг, случайные леса, бустинг. Обучение без учителя. Методы кластеризации.

Б1.В.ДВ.04.02 Интеллектуальные системы управления

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	3 семестр 4
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	3 семестр 144 часов
Лекции	16 ч	3 семестр 16 часов
Практические занятия	32 ч	3 семестр 32 часа
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	60 ч	3 семестр 60 часов
Курсовые работы	-	-
Экзамены	36 ч	3 семестр 36 часов

Цель освоения дисциплины - изучение основных подходов, принципов, методов и инструментальных средств построения оперативных человеко-машинных систем интеллектуальной поддержки принятия управляющих решений - интеллектуальных систем управления для сложных и экологически опасных промышленных объектов и технологий, основанных на динамических знаниях и данных.

Основные разделы дисциплины

– освоение основных подходов, принципов и методов человеко-машинного «интеллектуального» управления сложными объектами, основанных на динамических знаниях и данных;

– приобретение навыков создания и применения систем управления динамическими базами знаний и данных семиотического типа;

– приобретение навыков обоснования, проектирования и внедрения конкретных программно-технических решений при построении систем интеллектуального управления сложными объектами, основанными на динамических знаниях и данных;

– освоение и умение применять на практике основные методы построения динамических баз знаний и данных семиотического типа, методы автоматизации процессов поиска решения задач для интеллектуальной поддержки принятия управляющих решений в моделях знаний семиотического типа, методы построения интеллектуальных пользовательских интерфейсов, основанных на методах когнитивной графики.

Содержание разделов

Введение. Архитектура интеллектуальных систем управления для сложных и экологически опасных промышленных объектов и технологий. Семиотическая модель как средство интеграции разнородных баз знаний и область поиска решения задач для интеллектуальной поддержки принятия управляющих решений. Задачи, решаемые в интеллектуальных системах управления. Методы представления динамических знаний в семиотической модели. Методы построения интеллектуальных пользовательских интерфейсов. Инструментальные средства конструирования интеллектуальных систем управления. Средства верификации и валидации баз динамических

Б1.В.ДВ.05.01 Методы вербального анализа решений

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	2 семестр 4
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	2 семестр 108 часов
Лекции	16 ч	2 семестр 16 часов
Практические занятия	16 ч	2 семестр 16 часа
Лабораторные работы	16 ч	2 семестр 16 часа
Самостоятельная работа	60 ч	3 семестр 60 часов
Курсовые работы	Нет	
Зачет		2 семестр

Цель дисциплины: Изучение математического аппарата и специальных методов, основанных на вербальном анализе решений.

Основные разделы дисциплины

В области решения задач искусственного интеллекта особый интерес представляют уникальные задачи с субъективно оцениваемым результатом. В рамках решения таких задач тесно соприкасаются методы, разработанные как в рамках искусственного интеллекта, так и в области теории принятия решений. Для успешного решения подобных задач предполагается не замена человека программой, а организация удобного человеко-машинного взаимодействия с целью усиления возможностей человеческого интеллекта.

В рамках курса предлагается рассмотреть математический аппарат, а также набор специальных методов, основанных на указанном аппарате, получивший название вербальный анализ решений. Методы, принадлежащие к группе вербального анализа решений, позволяют учитывать возможности и ограничения человека по переработке информации при решении сложных плохо структурируемых проблем, которые описываются качественными признаками. Излагаются основные принципы и методология вербального анализа решений, которые служат основой для построения новых нормативных методов. Представлены методы вербального анализа, которые охватывают все основные типы решаемых задач в области теории принятия решений, а именно: методы ранжирования многокритериальных альтернатив, методы выбора лучшей многокритериальной альтернативы, а также методы порядковой классификации многокритериальных альтернатив.

Рассматриваются различные решенные практические задачи, основанные на использовании механизмов классификации в разнообразных предметных областях, а именно: при построении экспертных баз знаний в технических приложениях, медицине, финансовом анализе, организационном управлении и информационной безопасности.

Б1.В.ДВ.05.02 Прикладная семиотика

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	2 семестр 4
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	2 семестр 108 часов
Лекции	16 ч	2 семестр 16 часов
Практические занятия	16 ч	2 семестр 16 часа
Лабораторные работы	16 ч	2 семестр 16 часа
Самостоятельная работа	60 ч	3 семестр 60 часов
Курсовые работы	Нет	
Зачет		2 семестр

Цель дисциплины

изучение основных методов, моделей, языков и средств проектирования прикладных семиотических систем, включая системы семантического веба (Semantic Web).

Основные разделы дисциплины

Общие теоретические основы прикладной семиотики. Языки структурной спецификации.

Языки спецификации онтологий. Логический вывод в системе семантического веба.

Инженерия онтологий

ФТД.01 Дополнительные главы дискретной математики

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	1 семестр – 3
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	1 семестр – 108 ч
Лекции	32 ч	1 семестр – 32 ч
Практические занятия	32 ч	1 семестр – 32 ч
Лабораторные работы	0 ч	
Самостоятельная работа	44 ч	1 семестр – 44 ч
Курсовые проекты (работы)	0 ч	
Зачет	0	1 семестр - 0 ч

Цель дисциплины: изучение основных принципов дискретного математического моделирования и алгоритмизации информационных процессов, применения методов дискретной математики и алгебры для хранения, преобразования, передачи и защиты информации.

Основные разделы дисциплины

Элементы теории функций многозначной логики. Теория алфавитного кодирования. Алгебраическая теория помехоустойчивого кодирования. Линейные и циклические коды. Энтропия и количество информации. Каналы связи. Надежность шифра. Конечные автоматы. Регулярные языки. Автоматы с магазинной памятью. Контекстно-свободные языки.

ФТД.02 Теория программирования

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	3 семестр – 6
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	3 семестр – 216 ч
Лекции	32 ч	3 семестр – 32 ч
Практические занятия	16 ч	3 семестр – 16 ч
Лабораторные работы	16 ч	3 семестр – 16 ч
Самостоятельная работа	152 ч	3 семестр – 152 ч
Курсовые проекты (работы)	0 ч	
Зачеты	0 ч	3 семестр – 0 ч

Цель дисциплины: углубленное освоение фундаментальных моделей вычислений и теоретических моделей языков программирования высокого уровня.

Основные разделы дисциплины: Введение. Классификация стилей и языков программирования. Лямбда-исчисление как универсальная модель вычислений. Теория направленных отношений как формальная основа языков функционально-логического программирования. FLOGOL интегрированный язык функционального, логического и реляционного программирования высокого уровня на базе теории НО.