

Аннотации дисциплин 01.04.02. Кафедра прикладной математики и
искусственного интеллекта

Магистерская программа «Математическое и программное обеспе-
чение вычислительных машин и компьютерных сетей»

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	7
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
Б1В.03 Методы и программные средства поддержки принятия решений	12
Б1.В.04 Методы и средства анализа данных.....	13
Б1В.05 Организация научных исследований.....	14
Б1.В.ДВ.01.01 CASE-технологии разработки программных средств	15
Б1.В.ДВ.01.02 Программное обеспечение интеллектуальных систем.....	16
Б1.В.ДВ.02.01 Проектирование программного обеспечения автоматизированных систем	17
Б1.В.ДВ.02.02 Экспертные системы.....	18
Б1.В.ДВ.03.01 Дискретные математические модели	19
Б1.В.ДВ.03.02 Многоагентные системы	20
Б1.В.ДВ.04.01 Основы системного администрирования вычислительных систем	21
Б1.В.ДВ.04.02 Интеллектуальные системы управления	22
Б1.В.ДВ.05.01 Технологии интеллектуального анализа данных	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 методика, 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 персептроны. 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: изучение 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 обучающихся 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 и программные средства 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 систем поддержки принятия решений (СППР), включая перспективные интеллектуальные СППР (ИСППР) реального времени (ИСППР РВ), ориентированные на помощь 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.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:

Получение знаний об организации и проведении научных исследований проведения научных исследований.

Основные разделы дисциплины

Студенты осваивают принципы организации научных исследований. Под руководством преподавателя они планируют выполнение своей магистерской диссертации. Также будут коротко рассмотрены организация научных исследований в коллективах: финансирование, планирование, отчетность. Будут даны практические рекомендации для составления плана, написания и подготовки к защите магистерской диссертации,

Б1.В.ДВ.01.01 CASE-технологии разработки программных средств

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	-	-
Лабораторные работы	32 ч	3 семестр 32 часа
Самостоятельная работа	60 ч	3 семестр 60 часов
Курсовые работы	36 ч	3 семестр 36 часов
Зачеты	0 ч	3 семестр 0 часов

Цель дисциплины: изучение технологии реализации крупных программных проектов с применением современных CASE-технологий и инструментов.

Основные разделы дисциплины

CASE-технология. CASE-средства. CASE-системы. Классификация CASE-средств. Области применения CASE-технологий. Процесс разработки программного обеспечения (ПО) с использованием CASE-средств. Информационная инженерия и обратное перепроектирование. Методология RAD. Жизненный цикл ПО (ЖЦ ПО). Модели ЖЦ ПО. Достоинства и недостатки различных моделей ЖЦ ПО. Этап анализа в ЖЦ ПО. Методологические аспекты анализа целей и требований к разрабатываемому ПО. Методы сбора и анализа требований. Методологические аспекты анализа целей и требований к разрабатываемому ПО. Функционально-ориентированное (структурное) проектирование ПО. Диаграммные методологии проектирования ПО. CASE-средства поддержки структурных методологий. Проектирование, ориентированное на данные. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. Методики объектно-ориентированного анализа и проектирования. Язык моделирования UML. Синтаксис. Семантика. Пакеты. Канонические диаграммы. UML 2.0.

Принципы проектирования сложных систем. Декомпозиция. Абстракция. Повторное использование. Правила разбиения системы на подсистемы и модули.

Надежность ПО. CASE-средства и надежность ПО. Контроль качества ПО. Причины возникновения ошибок при разработке программных средств. CASE-модель жизненного цикла ПО. Системы автоматизации тестирования программных средств.

Методология Rational Unified Process (RUP). Унифицированный процесс Rational. Фазы и дисциплины. ЖЦ проекта в унифицированном процессе Rational.

Методология разработки программных систем MSF (Microsoft Solutions Framework). Модель процессов в MSF. Модель команды в MSF. Дисциплина управления проектом. Оценка сроков разработки. Составление календарного графика работ в проекте. Диаграммы вариантов использования системы и сценариев использования системы. Управление компромиссами в MSF. Стратегия выпуска версий в MSF.

Гибкие и адаптивные методики разработки (Agile). Манифест Agile. Семейство методологий Agile. Методологии XP, FDD, OpenUP, Scrum.

Дополнительные средства поддержки ЖЦ ПО. Классификация инструментальных систем. Системы управления задачами и заявками. Системы отслеживания ошибок (Bug-tracking). Системы управления версиями. Основные понятия. Модели версионирования. Системы RCS, CVS, SVN, GIT. Средства управления требованиями, конфигурационного управления, документирования, тестирования, поддержки коллективной разработки. Системы автоматизации сборки программных средств.

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 освоения 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 Проектирование программного обеспечения автоматизированных 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	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: привитие навыков единого технологического подхода к разработке программного обеспечения автоматизированных систем (ПО АС) в различных предметных областях.

Основные разделы дисциплины

Дисциплина знакомит обучающихся с проблемами, возникающими при реализации систем в различных областях, с современными технологическими подходами к разработке крупных программных комплексов, процессами организации работ и нормативно-методологическими документами обеспечения процесса разработки АС, а также с методами и инструментариями построения программного обеспечения подобных систем.

Курс делится на несколько разделов. В трех первых разделах рассматривается общий порядок разработки ПО, классификация и особенности различных АС. Особое внимание уделяется разработке систем управления интерфейсом пользователя. Остальные разделы посвящены методологии объектно-ориентированного проектирования, автоматизированным системам массового использования, средствам и технологиям разработки интегрированных программных комплексов.

В результате освоения дисциплины обучающиеся получают навыки углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач проектно-технологической деятельности, способность использовать действующие нормативные и методологические документы разработки автоматизированных систем и способности реализации решений, направленных на обеспечение общедоступности информационных услуг.

Б1.В.ДВ.02.02 Экспертные 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 формирование 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 Основы системного администрирования вычислительных систем

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: состоит в изучении методов и средств для администрирования, управления операционными системами, и многомашиными комплексами.

Основные разделы дисциплины:

Основные задачи, возникающие при администрировании ОС. Работа с пользователями на уровне предприятия. Настройки прав доступа. Создание общих разделяемых ресурсов. Файловые хранилища. Развертывание операционных систем на множество компьютеров. Задача архивации. Основные роли (функции) серверных операционных систем: установка, настройка. Особенности Microsoft, Unix/Linux. Централизованная установка программного обеспечения – средствами ОС и внешними программами. Администрирование сетевых служб (routing, dns, dhcp). Службы печати. Администрирование почтовых серверов. Установка современных антивирусных средств на предприятии. Системное администрирование много машинных вычислительных комплексов (кластеров, суперкомпьютеров, гибридных вычислительных ресурсов): особенности, планирование ресурсов, работа с системами очередей заданий.

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 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 Технологии интеллектуального анализа данных

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:

Цель освоения дисциплины состоит в изучении технологий интеллектуального анализа данных и машинного обучения в задачах поиска информации, обработки и анализа данных, а также приобретение навыков исследователя данных (data scientist) и разработчика математических моделей, методов и алгоритмов анализа данных.

Основные разделы дисциплины:

Методы выделения и отбора признаков. Методы снижения размерности (Principal Component Analysis, Independent Component Analysis).

Методы построения алгоритмических композиций (стохастические методы, Random Forest). Алгоритм AdaBoost, бустинг, градиентный бустинг, бэггинг, мета-алгоритмы.

Нейросети, обучение с учителем и без учителя, алгоритм обратного распространения ошибки и его недостатки, softmax слой, глубокие сети (ограниченная машина Больцмана, автоэнкодеры, свёрточные нейронные сети, рекуррентные нейронные сети), предобучение глубокой нейронной сети.

Меры информации в системе. Информация и самоорганизация систем. Математическое и программное моделирование систем. Эволюционное моделирование и генетические алгоритмы. Генетические алгоритмы: общая схема, способы кодировки решений, анализ разнообразия популяции.

Модификации генетических алгоритмов: виды операторов селекции, скрещивания и мутации. Эволюционные алгоритмы: общий вид операторов, эволюционные стратегии, сходимость, алгоритмы генетического программирования. Основы принятия решений и ситуационного моделирования.

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.