

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Иностранный язык в профессиональной и научной деятельности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачёт.

Программой дисциплины практические занятия (51 час), самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Unit 1. Telecommunications

Работа со словарем. Письменное сообщение. Монологическая речь. Аудирование. Выполнение лексических упражнений. Грамматика: неопределенный / простой вид действия. Лексика. Грамматика: выполнение упражнений по грамматике. Выполнение лексических упражнений.

Unit 2. High-tech startups.

Грамматика: степени сравнения прилагательных и наречий. Местоимения some, any, no. Выполнение упражнений по грамматике. Письменный перевод незнакомых текстов. Работа со словарем. Грамматика: причастие I и II. Выполнение упражнений по грамматике. Работа со словарем. Аудирование. Работа со словарями.

Unit 3. New technologies.

Выполнение лексических упражнений. Монологическая и диалогическая речь. Аудирование. Грамматика: инфинитив. Письменный перевод текста. Работа со словарем. Грамматика: сложное дополнение. Выполнение упражнений по грамматике. Грамматика: длительный / продолженный вид действия. Письменный перевод текстов и выполнение упражнений по грамматике.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Методология научных исследований»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачёт.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (**34 часа**), практические занятия (**17 часов**), самостоятельная работа обучающегося составляет 54 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Предмет и основные концепции современной философии науки

Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры. Эволюция подходов к анализу науки. Позитивистская традиция в философии науки. Концепции О. Конта, Л. Витгенштейна, К. Поппера, Т. Куна, П. Фейерабенда.

Тема 2. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции

Преднаука и наука в собственном смысле слова. Две стратегии порождения знаний: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Античная наука и математика. Развитие логических норм научного мышления в период Средневековья. Особенности формы средневекового знания: алхимия, астрология, магия. Западная и восточная средневековая наука. Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы. Философские основания науки Нового времени: эмпиризм Ф. Бэкона и рационализм Р. Декарта. Становление и развитие основных идей классической науки Нового времени. Г. Галилей, И. Ньютон. Становление идей и методов неклассической науки в середине XIX - начале XX вв.

Тема 3. Структура научного знания

Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Классификация наук. Естественные, технические, социальные, гуманитарные науки. Структура эмпирического знания. Наблюдение, сравнение, эксперимент. Единство эмпирического и теоретического знания. Структура теоретического знания. Уровни и формы мышления. Проблема, гипотеза, теория, закон. Идеалы и нормы исследования. Философские основания науки и их роль в научном поиске и обосновании научного знания.

Методы научного познания и их классификация. Философские, общенаучные и общелогические методы.

Тема 4. Философские проблемы технического знания и инженерных наук.

Философия техники как направление в современной философии науки. Философское понятие техники и ее сущности. Подходы к пониманию техники в истории философии. Взаимосвязь общества и техники. Философский анализ

технического прогресса: основные аспекты. Методология научно-технического познания.

Тема 5. Этические проблемы в современной философии науки и техники

Аксиология науки. Этические проблемы научных революций. Роль ценностей в выборе научной стратегии. Техническое знание и его этическая оценка. Этическая экспертиза научного исследования.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Современные численные методы и пакеты прикладных программ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические (17 часов), лабораторные занятия (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 108 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Погрешности

Общая теория приближенных вычислений. Абсолютная и относительная погрешность. Оценка погрешности арифметических операций.

Тема 2. Интерполяция, численное интегрирование и дифференцирование

Аппроксимация функций. Интерполяционный полином Лагранжа, метод наименьших квадратов. Аппроксимация функций. Интерполяционный полином Лагранжа, метод наименьших квадратов. Численные методы вычисления интеграла. Геометрический смысл интегрирования. Метод центральных прямоугольников, трапеций, Симпсона. Оценка точности методов.

Тема 3. Интеллектуальные системы и программные продукты. Решение систем уравнений.

Библиотеки языка Python для использования численных методов. Методы решения нелинейных уравнений: деления отрезка пополам, хорд, касательных, простой итерации. Численные методы решения дифференциальных уравнений: одношаговые и многошаговые методы; задача Коши; краевая задача; метод Рунге – Кутты решения системы дифференциальных уравнений.

Тема 4. Задачи оптимизации и их численное решение.

Метод градиентного спуска и метод отжига.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Управление проектированием информационных систем»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 127 часов, предусмотрено 36 часов на курсовой проект.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Понятие и структура проекта информационной системы(ИС). Требования к эффективности и надежности проектных решений. Обзор методов и средств проектирования ИС.

Понятие и структура проекта информационной системы (ИС). Требования к эффективности и надежности проектных решений. Методы и средства проектирования ИС.

Тема 2. Основные компоненты технологии проектирования ИС. Выбор технологии проектирования ИС.

Основные компоненты технологии проектирования ИС. Выбор технологии проектирования ИС.

Тема 3. Каноническое проектирование. Стадии и этапы процесса проектирования ИС.

Каноническое проектирование. Стадии и этапы процесса проектирования ИС.

Тема 4. Состав работ на стадиях создания проекта.

Состав работ на предпроектной стадии, стадии технического и рабочего проектирования, стадии ввода в действие ИС. Эксплуатация и сопровождение ИС.

Тема 5. Проектирование документальных и фактографических ИС. Анализ предметной области, разработка состава и структуры баз данных, проектирование логико-семантического комплекса.

Проектирование документальных и фактографических ИС. Анализ предметной области, разработка состава и структуры баз данных, проектирование логико-семантического комплекса.

Тема 6. Технология проектирования ИС по архитектуре файл-сервер. Особенности проектирования ИС по технологии файл-сервер и клиент-сервер.

Технология проектирования ИС по архитектуре файл-сервер. Особенности проектирования ИС по технологии файл-сервер и клиент-сервер. Оптимизация и администрирование ИС.

Тема 7. Автоматизированное проектирование ИС с использованием CASE технологий. Основные понятия и содержание автоматизированного проектирования ИС. Обзор CASE средств.

Автоматизированное проектирование ИС с использованием CASE технологий. Основные понятия и содержание автоматизированного проектирования ИС. Обзор CASE средств.

Тема 8. Функционально ориентированный подход проектирования ИС. Применение структурного (функционального) подхода к проектированию ИС. Диаграммы функциональных спецификаций, потоков данных, переходов состояний.

Функционально ориентированный подход проектирования ИС. Применение структурного (функционального) подхода к проектированию ИС. Диаграммы функциональных спецификаций, потоков данных, переходов состояний.

Тема 9. Объектно-ориентированный подход проектирования ИС. Применение объектно-ориентированного подхода к проектированию ИС. Основные сведения о языке UML. Диаграммы классов, состояний, компонентов. Инструментальные средства поддержки CASE технологий, реализующие объектно-ориентированный подход.

Объектно-ориентированный подход проектирования ИС. Применение объектно-ориентированного подхода к проектированию ИС. Основные сведения о языке UML. Диаграммы классов, состояний, компонентов. Инструментальные средства поддержки CASE технологий, реализующие объектно-ориентированный подход.

Тема 10. Содержание RAD технологий прототипного создания приложений. Особенности RAD технологии проектирования для различных предметных областей.

Содержание RAD технологий прототипного создания приложений. Особенности RAD технологии проектирования для различных предметных областей.

Тема 11. Особенности проектирования информационных систем для Интернет. Размещение баз данных в глобальной сети Интернет.

Особенности проектирования информационных систем для Интернет. Размещение баз данных в глобальной сети Интернет.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Нейронные сети и системы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (**17 часов**), лабораторные занятия (**34 часа**), самостоятельная работа обучающегося составляет 91 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Формальный нейрон.

Основные принципы построения нейронных сетей, структура формального нейрона, функции активации.

Тема 2. Однослойные нейронные сети.

Сеть на основе одного нейрона. Правило обучения Хебба, Однослойная нейронная сеть. Дельта-правило.

Тема 3. Перцептрон

Структура Розенблатта. Многослойная структура перцептрона. Альфа и гамма система подкреплений. Метод обратного распространения ошибки.

Тема 4. Возможности нейронных сетей

Сеть Хемминга. Сеть Кохонена. Сеть LVQ. Сеть Хопфилда.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Интеллектуальные системы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зач. единиц, 324 часа, форма промежуточной аттестации – два экзамена.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (**34 часа**), лабораторные занятия (**68 часов**), самостоятельная работа обучающегося составляет 214 часов, в том числе курсовая работа – 36 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Технологии искусственного интеллекта в инженерии знаний.

Роль интеллектуальных систем и технологий в процессе решению трудноформализуемых задач, теоретические аспекты инженерии знаний, архитектура интеллектуальных информационных систем.

Тема 2. Методы представления знаний и решения задач в интеллектуальных информационных системах.

Модели и методы представления знаний, исчисление высказываний, исчисление предикатов, нормальные формы исчисления предикатов, методы решения задач в интеллектуальных системах, метод резолюций, представление неопределенности знаний и данных. Системы нечеткой логики. Генетические алгоритмы.

Тема 3. Применение технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности.

Организация диалога между человеком и интеллектуальной системой, построение сложных предметно-ориентированных интеллектуальных систем на основе естественно-языкового интерфейса.

Тема 4. Технологии экспертных систем.

Назначение, классификация и принципы построения экспертных систем, разработка экспертных систем, взаимодействия инженера по знаниям с экспертом, инструментальные средства проектирования и разработки экспертных систем.

Тема 5. Нейросетевые технологии.

Нейробионика и нейрокомпьютеры, искусственные нейронные сети, модели нейронных сетей, системы распознавания образов и машинного зрения.

Тема 6. Некоторые приложения интеллектуальных информационных технологий (транспорт).

Современные интеллектуальные системы легковых автомобилей, интеллектуальная система управления наземных городским пассажирским транспортом.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Научно-исследовательский семинар»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зач. единиц, 324 часа, форма промежуточной аттестации – три дифференцированных зачета.

Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**102 часа**), самостоятельная работа обучающегося составляет 222 часа.

В начале обучения утверждается индивидуальное задание по научно-исследовательскому семинару, которое соответствует учебному плану подготовки магистров по данному направлению. На практических занятиях магистранты выступают с докладами о своей научной работе, проводится подготовка к конференциям, обсуждение и консультирование руководителем направления по поводу публикаций.

Дисциплина предусматривает основные этапы:

1. Разработка и утверждение индивидуального плана научно-исследовательского семинара, 1 семестр.
2. Работа по выполнению индивидуального плана научно-исследовательского семинара, 1 семестр.
3. Работа по выполнению индивидуального плана научно-исследовательского семинара, 2 семестр.
4. Работа по выполнению индивидуального плана научно-исследовательского семинара, 3 семестр.
5. Написание отчета о прохождении научно-исследовательского семинара и его защита.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Технологическое предпринимательство»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачёт.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (**34 часа**), практические занятия (**17 часов**), самостоятельная работа обучающегося составляет 54 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Основы технологического предпринимательства.

Технологическое предпринимательство. Основные понятия и определения. Введение в инновационное развитие. Внутренняя и внешняя предпринимательская среда.

Формирование и развитие команды. Искусственный интеллект в бизнесе. Предпринимательская идея и ее выбор.

Тема 2. Внутрифирменное предпринимательство.

Внутрифирменное предпринимательство: сущность, цели и качественные признаки. Особенности организации производства интеллектуального продукта. Нематериальные активы и защита интеллектуальной собственности. Трансфер технологий и лицензирование. Создание и развитие стартапа. Коммерческий и внутрифирменный НИОКР.

Тема 3. Оценка эффективности и привлекательности проекта.

Оценка эффективности и привлекательности проекта. Инструменты привлечения финансирования.

Оценка инвестиционной привлекательности проекта.

Тема 4. Социальное прогнозирование

Роль социального прогнозирования в принятии управленческого решения. Вероятностный и альтернативный характер прогнозирования. Количественные и качественные методы прогнозирования. Сущность понятий «прогноз», «предсказание» и «предвидение». Цель прогнозирования. Процедура прогнозирования. Функции социального прогнозирования: ориентирующая; нормативная; предупредительная. Виды социального прогнозирования на основе проблемно-целевого критерия: поисковое и нормативное прогнозирование. Классификация социального прогнозирования по времени упреждения.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Машинное обучение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – зачёт.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (**17 часов**), лабораторные занятия (**34 часа**), самостоятельная работа обучающегося составляет 91 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Метрические методы классификации и кластеризации.

Тема 2. Линейные методы классификации: метод опорных векторов и классификация с помощью нейронной сети.

Тема 3. Метод регрессионного и компонентного анализа. Прогнозирование временных рядов.

Тема 4. Байесовские методы классификации и дискриминантный анализ. Логистическая регрессия.

Тема 5. Логические методы классификации как комбинации простых классификаторов.

Тема 6. Бустинг: композиция алгоритмов машинного обучения.

Тема 7. Эвристические, стохастические и нелинейные композиции алгоритмов машинного обучения.

Тема 8. Случайные леса из решающих деревьев классификации.

Тема 9. Рекомендательные системы и задача коллаборативной фильтрации.

Тема 10. Тематическое моделирование и обучение с подкреплением.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Технологии разработки программных комплексов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – зачёт.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (**17 часов**), лабораторные занятия (**34 часа**), самостоятельная работа обучающегося составляет 127 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Общие вопросы проектирования и внедрения программных комплексов. Основные проблемы разработки, сопровождения и эксплуатации.

Тема 2. Компонентная архитектура программных комплексов. Способы взаимодействия синхронные и асинхронные, обмен сообщениями, события.

Тема 3. Инструментальные средства программирования. Классификация и характеристики языков программирования.

Тема 4. Технологии взаимодействия. Организация доступа комплексов с разной архитектурой.

Тема 5. Структурное программирование.

Тема 6. Объектно-ориентированное программирование.

Тема 7. Декларативное программирование.

Тема 8. Параллельное программирование.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Анализ больших данных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические (17 часов), лабораторные занятия (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 89 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Задачи анализа данных

Типы данных, методы параметризации. Типы аномалий в данных. Разметка данных. Табличные данные, временные ряды, текстовые данные, видеоданные.

Тема 2. Сбор и предварительная обработка данных

Извлечение данных из веб-ресурсов. Работа с данными из файлов с помощью pandas. «Чистка» данных, нормализация, шкалирование, отбор признаков, снижение размерности Исследование данных и управление ими.

Тема 3. Метрические методы анализа

Различные метрики. Метрические методы и задача кластеризации. Метрические методы и задача классификации.

Тема 4. Метрические методы

Деревья решений. Байесовские методы классификации. Линейные методы классификации. Классификация с помощью нейронных сетей.

Тема 5. Прикладные задачи анализа данных

Обработка текстов. Задача прогнозирования. Временные ряды. Кластеризация результатов опросов. Физические задачи кластеризации.

Тема 6. Интеллектуальный анализ данных в реальном времени.

Потоковые данные. Инкрементное и потоковое обучение. Особенности данных, полученных с использованием БАС. Эффект «забывания данных». Выбор параметров «окна данных»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Системы распознавания образов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (**17 часов**), лабораторные занятия (**34 часа**), самостоятельная работа обучающегося составляет 91 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Основные положения теории распознавания образов.

Постановка задач распознавания образов. Системы распознавания образов. Системы распознавания образов.

Тема 2. Методы описания образов.

Векторные модели образов. Признаковые пространства. Списочные и структурно лингвистические модели образов. Выбор признаков. Корреляционный анализ.

Тема 3. Модели алгоритмов распознавания образов.

Статистический подход. Критерий Байеса. Кластерный и дискриминантный подходы. Метод потенциалов. Структурно-лингвистический и нейросетевой подходы. Комплексные алгоритмы распознавания.

Тема 4. Разработка и исследование программных моделей основных этапов распознавания изображений.

Предварительная обработка и улучшение изображений. Обнаружение объектов и характерных точек на сложном фоне. Сегментация изображений. Распознавание изображений по форме их контуров. Распознавание групп точечных объектов. Оценка параметров геометрических преобразований. Анализ сцен.

Тема 5. Системы распознавания образов в реальном времени.

Данные, полученные с использованием БАС. Быстрые алгоритмы обработки изображений. Эвристические подходы и использование экспертных систем: особенности, преимущества и недостатки.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Программирование распределённых систем»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – зачёт.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (**17 часов**), лабораторные занятия (**34 часа**), самостоятельная работа обучающегося составляет 91 час.

Дисциплина предусматривает выполнение следующих разделов:

1. Распределенные системы: задачи, терминология принципы функционирования. История развития распределенных приложений.
2. Распределенные приложения – архитектуры: клиент-серверные, многозвенные клиент-серверные, компонентный подход. Современные подходы к построению распределенных приложений – веб-службы. Области интеграции.
3. Коммуникационные протоколы и алгоритмы маршрутизации в распределенных системах.
4. Синхронное и асинхронное взаимодействие элементов распределенной системы, параллелизм. Арбитраж в синхронных сетях. Алгоритмы-синхронизаторы.
5. Методы коммуникаций между процессами. Сетевое взаимодействие процессов по средством сокетов UNIX. WinSock API. Механизм вызова удаленных процедур(RPC).
6. Основы CORBA. CORBA и ООП. Язык определения интерфейсов IDL. Отображение IDL на C++. Отображение IDL на Java. ORB. Динамическое взаимодействие клиентов и серверов. Сервисы именования CORBA.
7. Безопасность и отказоустойчивость в распределенных системах. Особенности отказоустойчивых алгоритмов. Робастные алгоритмы. Стабилизирующие алгоритмы. Отказоустойчивость в асинхронных системах. Отказоустойчивость в синхронных системах.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Нечеткое моделирование»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 125 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Нечеткие множества. Основные определения.

Тема 1. Основные понятия нечетких множеств. О методах построения функций принадлежности нечетких множеств. Примеры нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами и их геометрическое представление. Основные свойства операций над нечеткими множествами. Алгебраические операции над нечеткими множествами. Расстояние между нечеткими множествами, индекс нечеткости.

Тема 2. Нечеткие отношения и их применение к анализу сложных систем.

Свойства обычных отношений и операции над ними. Определение нечетких отношений. Операции над нечеткими отношениями и их свойства. Декомпозиция нечетких отношений. Классификация нечетких отношений. Отношения сходства и различия. Композиция нечетких отношений. Приложение теории нечетких отношений к анализу социальных и технических систем.

Тема 3. Нечеткая логика и нечеткие модели

Нечеткозначная логика. Способы определения нечеткой импликации. Композиционное правило вывода и приближенные рассуждения. Логиколингвистическое описание систем. Применение приближенных рассуждений в прикладных задачах. Построение нечетких моделей в системах управления. Модель нечеткого логического управления, основанная на истинностной квалификации. Модель экспертного логического управления. Анализ моделей нечеткого логического управления.

Нечеткие регуляторы. Меры неопределенности в интеллектуальных информационных системах. Идентификация в нечетких системах. Построение множества решений задачи идентификации. Примеры. Диагностика в нечетких системах. Построение множества решений задачи диагностики. Примеры. Нечеткие нейронные сети. Преимущества аппарата нечетких нейронных сетей. Нечеткие элементы нейросетевых систем. Нечеткие нейроны. Алгоритм обучения нечеткого перцептрона. Структуры гибридных систем. NNFLC - нечеткий контроллер на основе нейронной сети. ANFIS – адаптивная нейронная сеть, основанная на системе нечеткого вывода. NNDFR – нейронная сеть для нечетких умозаключений.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Глубокое обучение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (**17 часов**), лабораторные занятия (**34 часа**), самостоятельная работа обучающегося составляет 125 часов, в том числе курсовая работа – 36 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Задача классификации с обучением, основные подходы.

Тема 2. Ансамблевые методы классификации: бустинг и бэггинг, метод случайных подпространств.

Тема 3. Искусственные нейронные сети и задача классификации: основные типы архитектур, адаптивный градиентный спуск, генетические алгоритмы.

Тема 4. Сверточные нейронные сети и автокодировщики.

Тема 5. Рекуррентные нейронные сети. Применение к обработке текста.

Тема 6. Глубокое обучение с подкреплением.

Тема 7. Нейробайесовские методы классификации.

Тема 8. Глубокое обучение и компьютерное зрение.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Интеллектуальные робототехнические системы и комплексы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 91 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Эволюция робототехники.

Тема 2. Системы управления роботами.

Тема 3. Основные принципы организации движения роботов.

Тема 4. Проектирование средств робототехники.

Тема 5. Компьютерное моделирование робототехнических систем.

Тема 6. Интеллектуальное нейросетевое планирование перемещения автономных подвижных объектов.

Тема 7. Бионические аспекты интеллектуальных робототехнических систем.

Тема 8. Робототехнические системы в реальном времени. Организация сбора, хранения и передачи данных в реальном времени. Предварительная автоматизированная обработка данных. Роботизированные системы и БАС.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Основы семантического анализа»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (**17 часов**), лабораторные занятия (**34 часа**), самостоятельная работа обучающегося составляет 91 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Задача тематического моделирования и классификация текстов.

Тема 2. Предварительная обработка коллекций текстов: выделение токенов, нормализация и лемматизация, разметка частей речи.

Тема 3. Поверхностный (shallow) и полный (deep) синтаксический анализ, чанкинг и парсинг.

Тема 4. Задача сегментации текста. Использование решающих деревьев и генетических алгоритмов.

Тема 5. Рекуррентные нейронные сети. Применение к обработке текста.

Тема 6. Алгоритмы обучения с подкреплением и обработка текстов.

Тема 7. Задача автоматического аннотирования текстов.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Системы поддержки принятия решений»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – зачёт.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 91 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Основные элементы многокритериальной задачи принятия решений

Особенности парадигм исследования операций и принятий решений. Классификация типов проблем. Концептуальная модель СППР. Системы поддержки принятия решений: требования и ограничения. СППР основанные на методах смещённого идеала и перестановок

Тема 2. Системы поддержки принятия решений на основе метода парных сравнений

СППР на основе аналитико-иерархического процесса(АИП). Основные сведения. Принцип идентификации и декомпозиции. Реализация принципа дискриминации и сравнительных суждений. Принцип синтеза. Аксиомы АИП. Применение АИП для решения задач «стоимость-эффективность» маркетинга стратегического планирования, рационального распределения ресурса. Модифицированный синтез и метод стандартов СППР Expert Choise. СППР на основе аналитико-сетового процесса. Суперматрица, свойство примитивности и сто-хастичности. Относительные и абсолютные приоритеты. Примеры применения.

Тема 3. Применение нечетких множеств в СППР

Принцип несовместимости. Основные понятия и определения в теории нечётких множеств. Алгебра нечётких множеств. Индексы нечёткости. Нечёткие и лингвистические переменные. Нечёткие отношения. Методы построения функций принадлежности. Композиционное правило выбора. Правило Modus Ponens для нечетких множеств. Фаззификация и дефаззификация. Определение операции импликации в различных системах многозначных логик и их применение при формализации нечётких условных предложений.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Инструменты анализа данных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (**17 часов**), лабораторные занятия (**34 часа**), самостоятельная работа обучающегося составляет 91 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Основные понятия анализа данных: постановки задач и методы решения.

Тема 2. Предварительная обработка данных: дисперсионный и разведочный анализ.

Тема 3. Введение в программирование на Python. Основные методы представления данных, загрузки изображений, раскадровки видеоданных.

Тема 4. Обзор библиотек Python для анализа данных: sklearn, keras, tensorflow.

Тема 5. Работа с функциями sklearn для классификации данных.

Тема 6. Работа с библиотеками Python для анализа изображений и видеоданных: PIL и OpenCV.

Тема 7. Введение в программирование на R.

Тема 8. Обзор модулей R для анализа данных: Machine Learning and Statistical Learning, Analysis of Spatial Data.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Интеллектуальный анализ и обработка изображений и видео»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 91 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Основы обработки изображений. Дискретизация изображений, модели цифрового изображения.

Тема 2. Работа с библиотеками Python для анализа изображений и видеоданных: PIL и OpenCV.

Тема 3. Предварительная обработка изображений. Фильтрация

Тема 4. Обнаружение объектов на изображении. Градиентные методы.

Тема 5. Сопоставление с шаблонами. Геометрические подходы.

Тема 6. Классификация изображений. Сверточные и рекуррентные сети.

Тема 7. Обработка видеоданных. Параметризация выделенных объектов. Отслеживание траекторий движения объектов.

Тема 8. Обработка видеопотока данных в реальном времени. Быстрые алгоритмы обработки видеоданных. Фильтрация и сегментация в реальном времени. Задачи выделения объектов и их классификации по видеоданным, полученным с использованием БАС.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – зачет, длительность практики 4 недели.

Учебная практика проводится стационарным способом, т.е. в образовательном учреждении (на базе лабораторий кафедры), либо в сторонних организациях, основная деятельность которых предопределяет наличие объектов и видов профессиональной деятельности выпускников по данному направлению или на кафедрах и в лабораториях вуза, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

За месяц до начала практики магистрант пишет заявление на прохождение практики в соответствующей организации на имя заведующего кафедрой. Проводится собрание, в рамках которого до студентов доводится информация о форме прохождения практики, сроках, отчетности.

Практика осуществляется на основе договоров между Университетом и предприятиями, учреждениями, организациями, независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности.

Магистранты имеют право самостоятельно выбирать место прохождения практики. В этом случае на кафедру представляется согласие предприятия о приеме на практику с последующим заключением договора

Магистранты, заключившие контракт с будущими работодателями, производственную практику, как правило, проходят на соответствующих предприятиях, в учреждениях и организациях.

При наличии вакантных должностей на предприятии студенты могут зачисляться на них, если работа соответствует требованиям программы практики. С момента зачисления практикантов в период практики на рабочие места на них распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие в организации.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Производственная научно-исследовательская работа»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зач. единиц, 432 часа, форма промежуточной аттестации – зачет, длительность практики 8 недель.

Научно-исследовательская работа проводится в сторонних организациях, основная деятельность которых предопределяет наличие объектов и видов профессиональной деятельности выпускников по данному направлению или на кафедрах и в лабораториях вуза, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

За месяц до начала практики магистрант пишет заявление на прохождение практики в соответствующей организации на имя заведующего кафедрой. Проводится собрание, в рамках которого до студентов доводится информация о форме прохождения практики, сроках, отчетности.

Практика осуществляется на основе договоров между Университетом и предприятиями, учреждениями, организациями, независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности.

Магистранты имеют право самостоятельно выбирать место прохождения практики. В этом случае на кафедру представляется согласие предприятия о приеме на практику с последующим заключением договора

Магистранты, заключившие контракт с будущими работодателями, производственную практику, как правило, проходят на соответствующих предприятиях, в учреждениях и организациях.

При наличии вакантных должностей на предприятии студенты могут зачисляться на них, если работа соответствует требованиям программы практики. С момента зачисления практикантов в период практики на рабочие места на них распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие в организации.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Производственная преддипломная практика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зач. единиц, 324 часа, форма промежуточной аттестации – зачет, длительность практики 6 недель.

Преддипломная практика проводится в сторонних организациях, основная деятельность которых предопределяет наличие объектов и видов профессиональной деятельности выпускников по данному направлению или на кафедрах и в лабораториях вуза, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

За месяц до начала практики магистрант пишет заявление на прохождение практики в соответствующей организации на имя заведующего кафедрой. Проводится собрание, в рамках которого до студентов доводится информация о форме прохождения практики, сроках, отчетности.

Практика осуществляется на основе договоров между Университетом и предприятиями, учреждениями, организациями, независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности.

Магистранты имеют право самостоятельно выбирать место прохождения практики. В этом случае на кафедру представляется согласие предприятия о приеме на практику с последующим заключением договора

Магистранты, заключившие контракт с будущими работодателями, производственную практику, как правило, проходят на соответствующих предприятиях, в учреждениях и организациях.

При наличии вакантных должностей на предприятии студенты могут зачисляться на них, если работа соответствует требованиям программы практики. С момента зачисления практикантов в период практики на рабочие места на них распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие в организации.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальные системы»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Государственная итоговая аттестация»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зач. единиц, 324 часа, форма аттестации – защита, длительность работы над выпускной квалификационной работой (ВКР) 6 недель.

Тема ВКР утверждается не позднее, чем за 6 месяцев до государственной итоговой аттестации. Утверждение темы ВКР студента осуществляется приказом ректора Университета. Тема ВКР не может быть изменена. ВКР оформляется в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Целями подготовки ВКР являются:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности, применение этих знаний при решении конкретных научных, инженерных, экономических и производственных задач;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методиками теоретических и экспериментальных исследований;
- освоение методов обоснования научно-технических решений с учётом современных экономических и технических требований при разработке реальных инженерных объектов.

Результатом данной подготовки является выпускная-квалификационная работа в форме оформленной работы, в которой изложено научно-обоснованное техническое или иное решение задачи, поставленной в задании научным руководителем магистранта, а также разработки студента, имеющее отношение к данной задаче. ВКР должна быть написана студентом самостоятельно, обладать внутренним единством и свидетельствовать о личном достижении автором квалификационных требований, предъявляемых к магистру по программному обеспечению интеллектуальных систем. Предложенные магистрантом решения и выводы должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Основные результаты выпускной квалификационной работы должны быть опубликованы в изданиях, внесенных в базу РИНЦ. К публикациям, в которых излагаются основные результаты ВКР, приравниваются патенты на изобретения, свидетельства на программу для ЭВМ, зарегистрированные в установленном порядке. К ВКР может быть приложен акт о внедрении результатов ВКР.

ВКР представляется в печатном виде в 1 экземпляре на выпускающую кафедру с отзывом научного руководителя не позднее, чем за 2 недели до процедуры защиты, а также в электронном виде на компакт-диске. Не позднее, чем за 15 дней до защиты ВКР, необходимо проверить доклад на кафедре в системе «Антиплагиат ВУЗ». Научный руководитель магистранта представляет на кафедру свой письменный отзыв о результатах работы магистранта. В отзыве обязательно должна содержаться

информация о проверке ВКР магистранта на наличие заимствований. Результаты подготовленного магистрантом доклада подлежат рецензированию. Решением кафедры, по представлению заведующего кафедрой назначается 1 рецензент. Рецензент на основе изучения ВКР и опубликованных работ, представляет на кафедру письменную рецензию на ВКР, в которой оцениваются актуальность избранной темы, степень обоснованности положений, выносимых на защиту, выводов и рекомендаций, сформулированных в работе, их достоверность, а также дается заключение о соответствии ВКР необходимым критериям.