

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

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 часа), 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 «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Методология научного познания»

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 «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Социальная инженерия»

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. Сущность социологии инженерной и научной деятельности

Предметная область социологии инженерной и научной деятельности. Понятие "социальная инженерия". Социальная инженерия в структуре социологического знания. Социальная инженерия в западной и отечественной социологии. К. Поппер о поэтапной и «утопической» социальной инженерии. Цели, функции и структура социальной инженерии. Методологические основы социальной инженерии. Принципы обеспечения оптимального функционирования или коренного преобразования социальной системы. Методы и процедуры социальной инженерии. Социальная инженерия как форма научной и практической деятельности. Этапы социоинженерной деятельности: социальная диагностика; социальное прогнозирование и моделирование; социальное проектирование; социальное планирование; реализация проекта с помощью алгоритмизированных и инновационных социальных технологий; построение управленческих отношений; принятие управленческого решения на основе социоинженерного подхода. Место социальной инженерии в структуре управленческих знаний. Социальная инженерия – средство реализации социального управления.

Тема 2. Социальные технологии как инструмент социологии инженерной и научной деятельности

Сущность социальных технологий. Соотношение понятий "социальные технологии" и "социальная инженерия". Классификация социальных технологий. Алгоритмизированные технологии. Инновационные технологии. Виды социальных технологий по сферам деятельности: адаптационные технологии, глобальные социальные технологии, интеллектуальные технологии, информационные технологии, технологии разрешения социального конфликта, технологии мотивации и стимулирования, организационные технологии, политические технологии, психологические технологии, региональные социальные технологии, рутинные социальные технологии. Методика и техника разработки социальных технологий. Научность социальных технологий. Объекты технологизации. Этапы технологизации. Эффективность социальных технологий. Соотношение понятий «социальные технологии», «квазитехнологии» и «антитехнологии».

Тема 3. Диагностика состояния объективной реальности

Сфера применения социологической диагностики. Роль социологической диагностики в принятии решений. Социоинженерная деятельность как сфера реализации социологической диагностики. Диагностика и исследование. Функции социологической диагностики. Структура социологической диагностики. Блок описания реального состояния. Блок задания должного. Блок определения расхождений. Проблемный и предметный подходы. Ценностно-нормативный и ситуационно-нормативный подходы. Специализация типов социологической диагностики. Направления социологической диагностики. Типы средств социологической диагностики.

Тема 4. Социальное прогнозирование

Социальное прогнозирование - метод научного познания. 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.

Тема 5. Моделирование социальной конструкции и осуществление эксперимента

Сущность и необходимость социального моделирования. Метод экспертизы и метод моделирования. Методики подбора экспертов. Процедуры ведения экспертизы. Методы и методики моделирования. Физическая, аналоговая и математическая модели. Трендовая (экстраполярная) модель; факторная (аналитическая) модель и эвристическая (имитационная, игровая) модель. Основные этапы процесса построения модели: постановка задачи, создание модели, проверка модели на достоверность, применение модели на практике, обновление модели. Факторы, влияющие на эффективность модели. Социальный эксперимент как способ оценки модели. Сущность и цель социального эксперимента.

Тема 6. Разработка социального проекта нового состояния социальной реальности

Сущность социального проектирования. Общественный статус социального проектирования. Социальное проектирование как этап социального управления. Место и роль социального проектирования в управленческом цикле. Субъект и объект социального проектирования. Методология, методы и средства социального проектирования. Структурное, системное и средовое представления объекта социального проектирования. Семиотическое представление языка социального проектирования. Технологии социального проектирования. Критика и оценка социальных проектов. Организация социального проектирования. Типология и классификация социальных проектов. Оценка общественно значимых последствий социального проектирования. Виды стратегий социального проектирования: случайный поиск; линейные стратегии; адаптивные стратегии; разветвлённые стратегии; циклические стратегии; стратегия приращений; параллельные стратегии; обобщенные стратегии; методы управления стратегией.

Тема 7. Социальное планирование в соответствии с проектом

Сущность и цель социального планирования. Уровни социального планирования. Формы социального планирования: адресное планирование и планирование при помощи косвенных рычагов. Методы социального планирования: балансовый метод; нормативный метод; аналитический метод; метода вариантов; комплексный метод; проблемно-целевой метод; метод социального эксперимента; экономико-математические методы и другие формально-логические методы. Этапы планирования. Социальные нормы. Социальные нормативы. Социальные показатели. Зависимость эффективности социального планирования от разработанности и обоснованности применяемых социальных показателей - характеристик состояния, тенденций и направлений социального развития. Взаимосвязанность процессов планирования и контроля. Стратегическое планирование как ресурс антикризисного управления. Необходимость концентрации ресурсов на главных направлениях деятельности организации. Стратегические планы. Изучение стратегических альтернатив. Выбор стратегии развития социальной организации.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Методы оптимизации»

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 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 108 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Линейное программирование

Общая формулировка задачи линейного программирования и ее геометрическое истолкование в случае двух переменных. Основные понятия, связанные с симплекс-методом. Симплекс-метод в чистом виде. Методы искусственного базиса и больших штрафов. Транспортная задача

Тема 2. Теория двойственности и элементы теории игр

Понятие о теории двойственности. Первая, вторая и третья теоремы двойственности. Двойственный симплекс-метод. Матричные игры двух игроков с нулевой суммой и их решение в чистых и смешанных стратегиях. Решение игры двойственным симплекс-методом.

Тема 3. Нелинейное программирование

Задачи нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Достаточные условия локального экстремума. Одноэкстремальность. Задачи выпуклого программирования и квадратичного выпуклого программирования. Методы численного нахождения локального экстремума в задачах безусловной оптимизации. Метод штрафных функций.

Тема 4. Методы бесконечномерной оптимизации

Простейшая задача вариационного исчисления. Необходимые условия экстремума. Уравнения Эйлера. Экстремали. Понятие о достаточных условиях экстремума. Обобщения простейшей задачи вариационного исчисления. Задача с подвижными концами. Задачи на условный экстремум вариационного исчисления. Прямые методы вариационного исчисления. Понятие о методах Ритца, Галеркина и Канторовича.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Технологии искусственного интеллекта»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (34 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 163 часа.

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

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 «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

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 «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Интеллектуальные системы реального времени»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Системы реального времени.

Определение и основные особенности систем реального времени. Типичные времена реакции на внешние события в управляемых системах реального времени процессах. Основные области применения систем реального времени. Особенности оборудования, на котором они работают.

Тема 2. Глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС).

Основные понятия, термины и определения. Области применения. Краткая историческая справка о ГНСС. Цель, задачи и основные характеристики ГНСС. Действующие и перспективные ГНСС. Преимущества и недостатки ГНСС перед другими технологиями координатных определений.

Тема 3. Архитектура ГНСС.

Состав ГНСС – GPS, ГЛОНАСС, Compass/Beidou. Спутниковый сегмент GPS и ГЛОНАСС. Принципы построения, функционирования и решаемые навигационной задачи. Состав установленной на спутнике аппаратуры, атомные стандарты частоты. Сегмент управления и контроля систем GPS и ГЛОНАСС. Структура, принципы построения и решаемые задачи. Общая схема приемных устройств, принципы функционирования и решаемые задачи. Типы и классы точности аппаратуры спутниковой навигации. Антенны приемников сигналов ГНСС.

Тема 4. Системы координат и времени, применяемые в ГНСС.

Характеристика систем координат. Модели движения навигационных космических аппаратов в заданных системах координат. Орбитальная система координат, эфемериды спутников. Мгновенная Земная система координат. Фиксированная на определенную эпоху Земная система координат. Связь систем координат. Принцип формирования систем координат. Системы отсчета времени, применяемые в ГНСС. Наземные и бортовые шкалы времени в ГНСС. Динамическое, атомное и астрономическое время

Тема 5. Навигационно-временные определения и измерения в ГНСС.

Односторонний и двухсторонний способы измерения расстояний. Их преимущества и недостатки. Принцип дальномерных измерений, реализованный в ГНСС. Принцип кодовых измерений. Кодовая псевдодальность. Принцип фазовых измерений. Фазовая псевдодальность. Неоднозначность фазовых измерений.

Уравнение связи измеряемых величин и координат приёмника. Измерение скорости – доплеровское смещение частоты. Связь между текущими навигационными параметрами и навигационно-временными параметрами. Понятие навигационной задачи.

Тема 6. Принципы обработки измерительной информации ГНСС.

Математическая постановка задачи навигационно-временных определений потребителя по результатам измерений текущих навигационных параметров (ТНП). Алгоритм одномоментного определения координат и отклонения ШВ потребителя по результатам обработки ТНП. Алгоритм одномоментного определения составляющих скорости и скорости ухода ШВ потребителя по результатам измерений ТНП. Абсолютный и относительный методы решения навигационной задачи. Дифференциальная навигации. Контрольно-корректирующие станции. Точность позиционирования с использованием систем дифференциальной коррекции. Сетевые технологии. Принципы построения и функционирования сетей референчных станций. Локальные, региональные и широкозонные сети референчных станций. Системы WAAS, EGNOS, СДКМ, GAGAN. Форматы передачи данных, сетевые решения.

Тема 7. Точность навигационно-временных определений в ГНСС.

Погрешности эфемерид спутников. Влияние ионосферы. Тропосферная рефракция. Многолучевость. Диаграмма направленности передающей и приёмных антенн. Погрешности приемо-передающей аппаратуры. Погрешности координат и шкал времени (ШВ) навигационных спутников. Геометрия спутниковых наблюдений. Понятие геометрического фактора навигационно-временных определений. Математическое выражение геометрического фактора навигационно-временных определений. Потенциальная точность определения координат и отклонения ШВ потребителя. Потенциальная точность определения составляющих скорости и скорости изменения ухода ШВ потребителя.

Тема 8. Приложения спутниковых технологий координатно-временного обеспечения.

Спутниковые технологии точного позиционирования (геодезия, кадастр, мониторинг сооружений и т.д.). Координатное обеспечение геодезических работ с использованием сетей референчных станций. Метод высокоточного позиционирования (PPP). Транспортные приложения. ГНСС-метеорология. Специальные приложения. Космическая навигация. Служба точного времени. Другие приложения.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

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 часов**), 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 «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

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 «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Управление проектированием информационных систем»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (34 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 163 часа, 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 «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Машинное обучение»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (**17 часов**), лабораторные занятия (**34 часов**), 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 «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Цифровая обработка сигналов»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Введение

Математическое описание сигналов

Дискретные и интегральные преобразования

Тема 2. Дискретные системы

Передаточные функции

Структурные схемы

Временные и частотные характеристики

Разностные уравнения

Методы расчета систем

Тема 3. Эффекты квантования

Формы представления

Оценка ошибок

Предельные циклы

Оценка разрядности

Тема 4. Прикладные задачи

Быстрое преобразование Фурье

Цифро-аналоговый преобразователь

Аналогово-цифровой преобразователь

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Глубокое обучение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (**17 часов**), лабораторные занятия (**34 часов**), самостоятельная работа обучающегося составляет 161 час.

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 «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Нейронные сети и системы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 час^а, форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

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 «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Нечеткое моделирование»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (34 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 91 час, в том числе курсовая работа – 36 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 «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Анализ данных и процессов»

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 часов**), самостоятельная работа обучающегося составляет 108 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Многомерный регрессионный анализ

Постановка основной задачи линейного регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов оценивания коэффициентов регрессии и оценка их значимости. Интервальные оценки коэффициентов регрессии. Оптимальный выбор матрицы плана. Задача статистического прогноза.

Тема 2. Дисперсионный анализ

Постановка задачи. Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие о многофакторном анализе.

Тема 3. Факторный анализ

Общая и матричная постановка задачи. Алгоритм метода главных компонент. Проблема интерпретации факторов.

Тема 4. Дискриминантный анализ

Постановка задачи классификации. Задача классификации в случае двух классов. Линейное различающее правило. Задача классификации в случае, когда количество классов больше двух.

Тема 5. Временные ряды

Общие положения. Критерии случайности. Тренд и сезонность.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Математическое моделирование»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Тема 1. Основные понятия математического моделирования: предметная область, моделирование объекта и процесса, формальная математическая модель, численное и аналитическое решения.

Тема 2. Классификация математических моделей. Модель колебаний. Биологические модели эволюции популяций. Модели эпидемии, хищника и жертвы и т.п. Линейные и нелинейные модели. Резонанс и бифуркация. Дифференциальные и разностные уравнения.

Тема 3. Имитационное и статистическое моделирование. Имитация марковских процессов. Анализ адекватности модели.

Тема 4. Сетевые модели. Моделирование роста социальных сетей. Компьютерные сети и модели распространения информации.

Тема 5. Модели данных. Математическое описание работы с базой данных.

Тема 6. Модели цифровых изображений и видеоданных. Задача классификации изображений.

Тема 7. Модель искусственной нейронной сети и задача разложения функции многих переменных в композицию функций от одной переменной.

Тема 8. Математическое моделирование и задачи классификации данных.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

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 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 89 часов.

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 «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Основы семантического анализа»

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

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

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 «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Компьютерная математика»

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. Среды для математических вычислений и представления результатов. Maple, MathCad, MatLab, Mathematica, Wolfram Alpha. Возможности сред, основанных на Python.

Тема 2. Работа в среде Wolfram Alfa. Синтаксис, примеры вычислений.

Тема 3. Основы математического моделирования в среде Maple. Синтаксис, библиотеки, примеры вычислений.

Тема 4. Организация символьных и численных вычислений в Maple. Представление результатов. Использование текстового редактора.

Тема 5. Python. Использование iPython и Jupyter Notebook в составе Anaconda

Тема 6. Python. Среда научных расчетов Spyder. Назначение, возможности, интерфейс пользователя.

Тема 7. Python. Библиотека научных расчетов scipy, библиотека работы с массивами numpy, библиотека работы с датафреймами pandas.

Тема 8. Python. Визуализация данных с использованием matplotlib.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
магистерская программа «Интеллектуальный анализ данных и процессов»

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Инструменты анализа данных»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (**17 часов**), лабораторные занятия (**34 часов**), 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.