

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

образовательной программы

по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Иностранный язык

Цель курса – обучение практическому владению иностранным языком (английским, немецким, французским), критерием которого является умение пользоваться наиболее употребительными и относительно простыми языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорение, аудирование, чтение и письмо. Задачи обучения: применение иностранного языка в повседневном и профессиональном общении. По структуре курс делится на два модуля – «Иностранный язык для общих целей» и «Иностранный язык для академических целей», которые различаются тематикой и лексическим составом учебных текстов, при этом связаны между собой наличием общих грамматических тем и необходимостью овладения базовыми речевыми навыками.

Философия

Дисциплина «Философия» является базовой дисциплиной. Цель ее изучения – знание и использование основных законов развития природы, общества, мышления и человека. Философия лежит в основе методологии науки, поэтому ее изучение необходимо для формирования профессиональных компетенций бакалавра по анализу, синтезу и критическому восприятию информации, пониманию места и роли специальных наук в системе естественнонаучного и технического знания. Философия является ядром личностного мировоззрения, поэтому изучение данной дисциплины интегрирует знания в области истории, культурологии, социологии и способствует выработке ценностного и гражданского сознания. Содержание дисциплины разработано с учетом профиля вуза и особенностей контингента учащихся.

Информатика

Дисциплина «Информатика» ориентирована на изучение студентами теоретических основ информатики и приобретение ими практических навыков работы в информационной образовательной среде, которыми они будут пользоваться на протяжении всего обучения в СПбГЭТУ. Включает рассмотрение процессов информатизации современного общества и экономики, механизмов и законов восприятия и обработки информации человеком, технологическими и социальными системами, приёмов анализа сложных процессов посредством компьютерных инструментов и решения учебных и практических задач с привлечением арифметических и логических основ цифровых автоматов, а также аппаратного и программного обеспечения современных сетевых компьютерных инфотелекоммуникационных технологий. Имеет фундаментальную часть в качестве лекционного курса и использует индивидуальный подход при проведении лабораторных работ в среде корпоративной сети СПбГЭТУ (ETUNet). Система текущего контроля результатов учебной деятельности (среда Learning Space) является одним из элементов (наряду с получением зачёта по выполненным лабораторным работам) интегральной оценки качества совместной деятельности студентов и преподавателей.

Алгебра и геометрия

Линейная алгебра и аналитическая геометрия представляют собой важный раздел высшей математики, которая, в свою очередь, является ключевой дисциплиной в подготовке специалистов с высшим техническим и естественно-научным образованием.

В данном курсе изучаются:

- 1) поле комплексных чисел, кольца полиномов над полями комплексных, вещественных и рациональных чисел;
- 2) основные понятия и идеи векторной алгебры и аналитической геометрии на плоскости и в пространстве, включая кривые 2-го порядка.

- 3) базовые понятия линейной алгебры: матрицы и определители, системы линейных уравнений.
- 4) векторные пространства;
- 5) евклидовы и унитарные пространства;
- 6) линейные операторы в векторных пространствах;
- 7) квадратичные формы, поверхности 2-го порядка

Математический анализ

Множества и функции. Пределы и непрерывность. Производные: правила вычисления и свойства. Таблица производных. Производные высших порядков и формула Тейлора. Исследование функций по производной. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Преобразование Лапласа. Методы решения простейших дифференциальных уравнений. Операционное исчисление. Числовые ряды. Степенные ряды.

Физика

Главная задача дисциплины – сформировать у студентов знание основных идей и методов физики. Дисциплина «Физика» I семестра охватывает разделы «Механика» и «Механические колебания». В раздел «Механика» входят темы: основные понятия кинематики и механики, кинематика и динамика материальной частицы, динамика твердого тела, законы сохранения, основы релятивистской механики, основы механики сплошных сред. Раздел «Механические колебания» включает в себя темы: свободные гармонические колебания, гармонический осциллятор, затухающие и вынужденные колебания, гармонический осциллятор с затуханием, волновые процессы. Дисциплина «Физика» II семестра охватывает два раздела физики: «Электричество» и «Магнетизм». Раздел «Электричество» содержит темы: электростатическое поле в вакууме, электростатическое поле в диэлектриках, проводники в электростатическом поле, энергия электростатического поля,

электрический ток в проводнике, в вакууме, в полупроводниках, термоэлектронная эмиссия. Раздел «Магнетизм» рассматривает темы: магнитное поле в вакууме, вихревой характер магнитного поля, магнитное поле в веществе, энергия магнитного поля, основы теории Максвелла, электромагнитные волны. Дисциплина «Физика» III семестра охватывает три раздела: «Геометрическая и волновая оптика», «Основы квантовой физики», «Атомная физика и элементарные частицы». Раздел «Геометрическая и волновая оптика» содержит темы: геометрическая оптика, волновая оптика, электромагнитные волны в веществе. Раздел «Основы квантовой физики» состоит из тем: явления квантовой оптики: тепловое излучение, внешний фотоэффект и др., фотоны, элементы квантовой механики, элементы квантовой статистики и электроники. Раздел «Атомная физика» содержит темы: строение атома, атомные спектры, молекула, атомное ядро и элементарные частицы, современная физическая картина мира. В процессе изучения дисциплины в течение трех семестров проводятся лабораторно-практические занятия, призванные привить студентам как навыки проведения научных исследований и решения прикладных проблем, так и умение самостоятельного решения задач – наиболее активного проявления знаний и понимания физических законов. Программа построена таким образом, что в случае недостатка времени для изучения полного объема курса возможны сокращения без ущерба для качества обучения студентов.

Программирование

Дисциплина нацелена на изучение и освоение базовых понятий, методов и приемов программирования на языке программирования C++ в основном в парадигме процедурного программирования и охватывает следующие основные темы. Основные понятия программирования. Этапы жизненного цикла программ. Общие сведения о языках программирования C и C++ и об используемой системе программирования. Простые стандартные типы данных (множество значений, набор операций, битовое представление).

Организация ввода/вывода: потоки и файлы. Основные управляющие структуры и их реализация на языке программирования. Подпрограммы (функции). Представление программы в виде набора функций. Многофайловая структура программы. Итерация как базисная вычислительная схема и рекуррентные вычисления. Последовательности и файлы. Однопроходные алгоритмы обработки файлов (вычисление функций на последовательностях). Массивы и указатели. Функции для программирования действий с массивами. Строки и тексты как массивы символов. Разработка программ при работе с массивами. Линейный и бинарный поиск в массиве. Простые алгоритмы сортировки. Сложные (структурированные) типы данных. Строки и тексты. Модульная структура программ. Динамические структуры данных. Структуры, указатели и рекурсивные типы данных. Программирование линейных списков. Элементы объектно-ориентированного программирования. Классы. Наследование. Полиморфизм и динамические объекты. Технология конструирования программ. Жизненный цикл и этапы конструирования программ. Спецификации программ. Тестирование программ.

История

Предусматривает изучение основных закономерностей и тенденций развития мировой истории. Главное внимание уделяется изучению основных этапов истории России в контексте мировой истории, места и роли России в истории человечества и в современном мире. Россия рассматривается как многонациональное государство и цивилизационное пространство, созданное усилиями всех народов, проживающих на ее территории.

Экология

Целью данной дисциплины является формирование у студентов экологического мировоззрения и воспитание способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы.

Рассматриваются основы общей экологии, учение В.И. Вернадского о биосфере и его развитие в настоящее время, глобальные экологические проблемы; основы нормирования загрязняющих веществ в окружающей среде; организационно-правовые основы природоохранной политики России; законодательство по охране объектов окружающей среды; система контроля и мониторинга окружающей среды в России. Формулируются принципы уменьшения вредных сбросов и выбросов. Рассматриваются проблемы утилизации отходов, воспроизводства сырья и энергии; потенциальные возможности ресурсосберегающих, малоотходных и безотходных технологий, проблемы и перспективы развития экологического менеджмента в России, политика управления охраной окружающей среды в РФ

Дискретная математика

Дисциплина является вводным курсом в разделы современной математики. Первый из разделов посвящен тем разделам теории чисел, которые лежат в основе криптографических алгоритмов и механизмов как шифрования. Во втором разделе наряду с классическими вопросами теории многочленов рассматриваются алгоритмы, важные для компьютерной математики, например, разложение многочлена на свободные от квадратов множители. Третий раздел объединяет классические комбинаторные идеи и их обобщения с прикладной проблематикой, в том числе, генерированием комбинаторных объектов, кодированием. Обсуждается техника работы с производящими функциями. Четвертый раздел связан с базовыми понятиями теории графов и примерами алгоритмов на графах. Это раздел можно назвать «прикладной теорией алгоритмов», так как в нем на важных примерах обсуждаются общие принципы доказательства корректности алгоритмов и их эффективности.

Экономическая теория

Целью преподавания дисциплины является формирование знаний студентов по проблемам экономической теории, которые являются методологической основой экономической подготовки бакалавров. Дисциплина относится к циклу ГСЭ.

Первый раздел современной экономической теории, микроэкономика состоит из пяти основных частей. Первая часть посвящена анализу спроса и предложения, а также поведения потребителей. Во второй части рассматривается микроэкономическая концепция производства, изучает теория фирмы и издержек. Третья часть - рынки совершенной и несовершенной конкуренции. В четвертой части микроэкономики – теории распределения – изучают рынки факторов производства и проблемы ценообразования на них. Пятая часть посвящена рассмотрению проблем общего равновесия, провалов рынка и государства, экономической эффективности и ряду других вопросов экономики благосостояния. Структура практических занятий соответствует данным разделам экономической теории.

Второй раздел экономической теории посвящен изучению проблем макроэкономики. В отличие от микроэкономики, макроэкономика изучает закономерности функционирования экономической системы как единого целого. Традиционно в макроэкономике выделяют два основных раздела – макроэкономическую статику и макроэкономическую динамику. Теоретические и практические занятия охватывают все основные макроэкономические концепции и проблемы. В курсе макроэкономики изучаются: модель макроэкономического оборота доходов и расходов, макроэкономические показатели национального производства, распределения и потребления, макроэкономическое равновесие, безработица, инфляция, экономический рост, экономические функции государства, денежно-кредитная и фискальная политика, внешнеэкономическая политика государства.

Правоведение

Дисциплина «Правоведение» призвана ознакомить студентов с основами российского права. Особое внимание уделяется Конституции Российской Федерации, а также актуальным вопросам уголовного, гражданского, административного, семейного и трудового законодательства. В курсе учитываются профессиональные потребности будущих специалистов.

Статистический анализ

Раздел высшей математики, позволяющий изучить основные методы обработки экспериментальных данных, является неотъемлемой частью подготовки специалистов с высшим техническим образованием. Рассматривается значение математической статистики в современной науке и инженерной практике, изучаются основные алгоритмы типовых вычислительных статистических методов решения математических задач. Рассматриваются свойства распределений, часто встречающихся в задачах математической статистики. Задачи оценивания в математической статистике. Проверка статистических гипотез. Метод наименьших квадратов и дисперсионный анализ. Метод Монте-Карло.

Базы данных

Дисциплина «Базы данных» (Databases) посвящена знакомству с основными понятиями баз данных/БД/ и моделями данных, используемыми в системах управления базами данных /СУБД/, изучению методов проектирования баз данных и реализации прикладного программного обеспечения /ПО/ на базе современных СУБД. Особое внимание уделяется реляционной модели данных. Рассматриваются основы теории реляционных баз данных и методы их проектирования. Подробно изучается язык SQL и средства разработки приложений баз данных на примере СУБД Access. Обзорно рассматриваются постреляционные СУБД. Обсуждаются вопросы выбора СУБД при решении конкретных задач.

. Web-технологии

Курс «Web-технологии» охватывает широкий спектр технологий и подходов, используемых при разработке Интернет-сайтов и Веб-приложений: основы построения web-приложений, jvaservletы и их взаимодействие, работа с сессиями, фильтрами, обеспечение безопасности в web-приложениях, построение приложений с использованием технологий JavaServerPages, JSPStandardTagLibrary, использование ExpressionLanguage и JavaBeans, локализация приложений, Hibernate.

Сети и телекоммуникации

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» (Network and telecommunications) знакомит студентов с основными положениями теории распределенных систем, принципами многоуровневой организации, классификацией, стандартами и архитектурой сетей ЭВМ, компонентами ВС, протоколами ЛВС и ГВС, интерфейсами, каналами связи, методами доступа к среде передачи данных и сетевыми технологиями и предназначена для знакомства с общими вопросами построения вычислительных сетей.

Рассматриваются вопросы организации и особенности построения сетевых операционных систем, обеспечения безопасности телекоммуникационных связей, а также методы и средства управления вычислительными сетями.

Социология

Курс нацелен на формирование у студентов знаний о предмете, структуре и функциях социологии, а также о тенденциях, закономерностях и особенностях развития современного российского социума. В ходе занятий обучающиеся осваивают навыки анализа социально значимых процессов и явлений; использования современных социологических методов в решении своих профессиональных задач; организации анкетных опросов, составления программы социологических исследований. В результате изучения дисциплины у студентов формируются представление о месте человека в

системе социальных связей и понимание социальной значимости их будущей профессии.

Элементы функционального анализа

Линейные пространства. Банаховы пространства. Гильбертовы пространства. Норма линейного оператора. Достаточные условия обратимости. Итерационные методы решения уравнений. Устойчивость решения. Сходимость последовательности операторов. Теорема Банаха-Штейнгауза. Теорема Хана-Банаха о продолжении линейного функционала. Теоремы об отделимости. Задача о максимуме функционала на многоугольнике. Задача наилучшего приближения в гильбертовом пространстве. Теорема Вейерштрасса. Спектральное разложение компактного оператора.

Дифференциальные уравнения

Теоремы существования решений. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Основы теории Флоке. Устойчивость линейных систем. Полиномы Гурвица и критерий Гурвица. Устойчивость автономных систем. Уравнения Фредгольма и Вольтерра. Альтернатива Фредгольма. Краевая задача и задача Штурма-Лиувилля для линейных уравнений второго порядка. Метод прогонки. Понятие разностной схемы. Устойчивость разностных схем. Сходимость разностных схем.

Основы технологий хранения данных

Дисциплина направлена на изучение основ технологий хранения данных. В курсе изучаются основные алгоритмы и методы обеспечения эффективного хранения и доступа к данным. Рассматриваются архитектуры систем хранения и методы администрирования.

Безопасность жизнедеятельности

Целью дисциплины является изучение физических, химических, биологических и психофизиологических опасных и вредных факторов, которые могут вызвать заболевания или травмы людей. Студенты учатся тому, как выявить возможные риски проявления опасности и анализировать последствия их воздействия в нормальных, аварийных и чрезвычайных ситуациях. Они изучают простые методы расчёта и основные принципы защиты для того, чтобы предсказать результаты воздействия этих факторов на здоровье и снизить риск их проявления. Студенты должны знать российскую законодательную и нормативную базу, международные рекомендации в области обеспечения безопасности и защиты от опасностей, связанных с взрывами, пожарами, электрическим током, радиацией и другими факторами. Они должны уметь оценивать гигиенические факторы на рабочих местах, проводить классификацию по условиям труда, знать систему управления охраной труда в организации для использования в будущей профессиональной деятельности.

Криптография и защита информации

Дисциплина посвящена рассмотрению актуальных вопросов защиты информации при создании и использовании распределенных корпоративных вычислительных систем, методам и алгоритмам криптографической защиты данных (симметричным и асимметричным алгоритмам шифрования, функциям хэширования, электронной цифровой подписи, аутентификации и управления криптографическими ключами). Рассматриваются правовые основы защиты компьютерной информации, математические основы криптографии, организационные, технические и программные методы защиты информации в современных компьютерных системах и сетях, стандарты, модели и методы шифрования, методы идентификации пользователей, методы защиты программ от вирусов, основы

инфраструктуры систем, построенных с использованием публичных и секретных ключей.

Технология разработки программных систем

Дисциплина посвящена изучению методов проектирования программного продукта, использования инструментальных средств, поддерживающих создание программного обеспечения; а также в методы организации работы в коллективах разработчиков программного обеспечения. Рассматриваются различные модели жизненного цикла проектирования программных систем, критерии оценки качества программных систем, методы управления качеством. Анализируются стадии и фазы жизненного цикла: анализ требований, внешнее проектирование программной системы, детальное проектирование, кодирование и испытания системы. Дисциплина знакомит с организацией и планированием разработки программных систем, использованием стандартов и систем автоматизации разработки программных систем.

Управление разработкой и экономика программных проектов

Дисциплина «Управление разработкой и экономика программных проектов» обеспечивает формирование знаний и умений, а также привитие навыков по управлению проектами в области разработки программного обеспечения. Рассматриваются как проблемы общего характера, возникающие в процессе планирования и управления программным проектом, так и конкретные методы, обеспечивающие достижение оптимального качества планирования, управления. Особое внимание уделяется вопросам экономической оценки и обоснования программных проектов. Вводится система понятий менеджмента программных проектов. Рассматриваются различные модели менеджмента, методологические модели и психологические аспекты управления программными проектами. Даются основы принятия управленческих решений. Проводится обзор методов бизнес-анализа и

управления проектами. Определяются ключевые роли в коллективе разработчиков и рассматриваются методы решения задачи определения кадровых ресурсов проекта. Рассматриваются вопросы организации проектного финансирования, методы оценки стоимости проекта и планирования затрат. Проводится обзор существующих автоматизированных средств поддержки управления разработкой программного проекта.

Физическая культура

Дисциплина «Физическая культура» входит в число обязательных дисциплин федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. Учебный материал дисциплины направлен на создание целостной системы социально-биологических знаний о физической культуре, здоровом образе жизни, формирование устойчивой потребности студентов в физическом самосовершенствовании. Процесс обучения обеспечивает овладение студентами методами и способами физкультурно-спортивной деятельности для достижения учебных, спортивных и профессиональных целей личности. Овладение основами методики самостоятельных занятий и самоконтроля обеспечивает возможность продолжения занятиями спортом и после завершения учебного курса.

Математическая логика и теория алгоритмов

Язык логики высказываний. Интерпретация формул. Алгоритм приведения формул в КНФ. Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Метод резолюций в логике предикатов. Понятие формальной системы, формальный вывод. Исчисление высказываний как формальная система. Теорема дедукции, связь выводимости и истинности формул в логике высказываний. Исчисление предикатов как формальная система. Меры сложности алгоритмов. Временная и емкостная сложность. Сложность моделирования НМТ с помощью ДМТ. Языки и задачи. Классы задач P и NP. NP-полные задачи

Вычислительная математика

В курсе рассматриваются особенности математических вычислений, реализуемых на ЭВМ. Изучаются теоретические основы численных методов, методы анализа погрешностей вычислений. Вводятся и объясняются понятия корректности, обусловленности, устойчивости методов и алгоритмов численного решения математических задач. Изучаются численные методы линейной алгебры, методы решения нелинейных уравнений и систем линейных алгебраических уравнений. Рассматриваются методы приближения и аппроксимации функций, методы интерполяции функций, изучаются методы тригонометрической интерполяции, дается понятие об алгоритмах дискретного преобразования Фурье. Изучаются методы численного дифференцирования и интегрирования. Основные понятия вычислительной математики изучаются с применением вычислительных машин. Лабораторные работы содержат элементы научного исследования.

Организация ЭВМ и систем

Дисциплина посвящена изучению основных типов архитектур, принципов организации и взаимодействия аппаратных и программных средств вычислительных машин (ВМ), а также методов управления процессами сбора, хранения, передачи и обработки данных различной формы представления. В процессе изучения курса студенты знакомятся с системами команд современных ЭВМ и особенностями низкоуровневого программирования на языке Ассемблера, приобретают понимание принципов построения современных ВМ и вычислительных систем (ВС), архитектурных решениях, направленных на повышение производительности вычислительных машин, областях применения машин и систем с различной архитектурой и направлениях их развития.

Алгоритмы и структуры данных

Дисциплина нацелена на изучение и освоение базовых понятий, методов и приемов разработки алгоритмов и программ с использованием структур данных (с реализацией на языке программирования C++ в рамках парадигм процедурного, модульного и объектно-ориентированного программирования) и охватывает следующие основные темы. Рекурсия как метод разработки алгоритмов, программирование рекурсивных алгоритмов. Абстрактный тип данных: спецификация, представление, реализация. Линейные структуры данных: стек, очередь, дек. Нелинейные структуры данных: иерархические списки, деревья и леса, бинарные деревья. Обходы деревьев. Быстрый поиск: бинарный поиск, хеширование; бинарные деревья поиска (БДП), случайные БДП, оптимальные БДП, сбалансированные по высоте (АВЛ) и рандомизированные БДП (случайные БДП и пирамиды поиска). Задачи сортировки; внутренняя и внешняя сортировки; алгоритмы сортировки; оптимальная сортировка; порядковые статистики; анализ сложности и эффективности алгоритмов поиска и сортировки.

Экономика организации

Дисциплина посвящена как изучению роли организаций (предприятий) так и изучению закономерностей развития экономических процессов в организации (на предприятии) и управления ими в условиях рыночного хозяйствования.

Рассматривается внутренняя и внешняя среда функционирования организации (предприятия), цель создания. Значительная часть отводится вопросам формирования ресурсов организации и эффективному их использованию и управлению ими. Изучается порядок формирования издержек производства и обращения и управление издержками. Изучаются методы принятия управленческих решений на основе маржинальной теории анализа зависимости «затраты – объем производства - прибыль». Уделяется внимание вопросам анализа использования производственных мощностей

организации (предприятия). Рассматривается функция внутрифирменного планирования и управления - контроллинг. В изучаемой дисциплине рассмотрены понятия и показатели эффекта и экономической эффективности, понятие инвестиций и инвестиционной деятельности организаций (предприятий), инвестиционных проектов.

Специальные разделы алгебры

Излагаются основные алгебраические структуры и их важнейшие свойства, обсуждаются прикладные задачи. Рассматриваются: основные понятия теории групп, примеры; основные понятия теории коммутативных колец; основы теории конечных полей.

Теория вероятностей и математическая статистика

Вероятностное пространство. Случайные события. Формулы сложения и умножения. Независимые события, условная вероятность. Формулы полной вероятности и Байеса. Числовые характеристики случайных величин. Основные типы распределений. Случайный вектор, совместное распределение и плотность вероятности. Независимость случайных событий. Числовые характеристики случайных величин. Ковариация и корреляционная матрица. Неравенство Чебышева. Предельные теоремы. Условные математические ожидания. Цепи Маркова. Случайные блуждания. Выборочная характеристика случайной величины. Оценивание. Доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии. Метод наименьших квадратов. Планирование эксперимента. Линейная регрессия. Проверка статистических гипотез. Лемма Неймана-Пирсона. Проверка сложных гипотез. Критерии Стьюдента. Непараметрические критерии. Дисперсионный анализ. Непараметрические критерии. Классификация

Объектно-ориентированное программирование

Дисциплина предназначена для приобретения студентами теоретических знаний и практических навыков профессионального программирования на основе объектно-ориентированного представления сущностей предметной области, задаваемой решаемой задачей. Рассматриваются основные элементы объектно-ориентированного программирования — декомпозиция задачи на объекты, инкапсуляция внутреннего состояния и поведения объекта, описываемого классом, построение иерархии классов, полиморфизм, простое и множественное наследование, параметрический полиморфизм, механизм обработки исключений.

Операционные системы

Дисциплина «Операционные системы» является базовой для специальностей, связанных с информатикой, прикладной математикой, программированием и вычислительной техникой. В дисциплине изучаются понятие термина «операционная система», типы операционных систем и принципы их построения. Основное внимание уделяется изучению управляющей программы. Рассматриваются методы управления основной памятью, управление программами и процессами, управление устройствами, вводом-выводом и данными. Рассматриваются примеры операционных систем. В качестве лабораторных работ студентам предлагается разработать набор утилит, отображающих системную информацию и использующих механизмы управляющей программы простой операционной системы.

Построение и анализ алгоритмов

Дисциплина нацелена на изучение и освоение базовых понятий, методов и приемов разработки алгоритмов и программ (с реализацией на языке программирования C++ в рамках парадигм процедурного, модульного и объектно-ориентированного программирования). Дисциплина является непосредственным продолжением (и содержательно, и хронологически)

дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» (семестр 3), акцентируя внимание на построении и анализе алгоритмов с использованием как рассмотренных ранее, так и новых структур данных и охватывает следующие основные темы. Исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ (задача коммивояжера), динамическое программирование (оптимальные бинарные деревья поиска как пример). Алгоритмы на графах: представления графов, схемы поиска в глубину и ширину, минимальное остовное дерево, связность графов, кратчайшие пути, клики.

Основы управления предприятием

Дисциплина «Организация и управление предприятием» формирует у обучаемых компетенции в области планирования и управления предприятием и организации производственных процессов, обеспечивающих способность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности для решения производственно-хозяйственных задач предприятия (организации) в современных условиях.

Компьютерная графика

Дисциплина «Компьютерная графика» знакомит студентов с областями применения КГ и тенденциями построения современных систем. Студенты знакомятся с математическими основами компьютерной графики. Представляются растровая графика и виртуальные поверхности отображения, геометрические преобразования и графический конвейер. Рассматриваются представление пространственных форм и методы повышения реалистичности. Рассматриваются вопросы, связанные со стандартами в области разработки графических систем. Представляются основные функциональные возможности современных графических систем и организация диалога в графических системах. Рассматриваются области применения компьютерной графики.

Методы оптимизации

Рассматриваются методы оптимизации на конечных, конечномерных и бесконечномерных множествах. Анализируются методы безусловной и условной минимизации. Особое внимание уделяется решению задач линейного программирования. Изложение материала сопровождается большим числом примеров. Общая схема безусловной оптимизации. Методы первого порядка. Метод Ньютона. Сравнение градиентных методов. Понятие о числе обусловленности локального минимума. Многошаговые (двухшаговые) методы. Квазиньютоновские методы. Методы нулевого порядка. Методы прямого поиска в задачах одномерной оптимизации.

Постановка задачи нелинейного программирования. Задача выпуклого программирования. Методы условной минимизации. Двойственность задачи выпуклого программирования. Основные понятия задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация. Базис и базисное решение. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Транспортная задача. Решение переборных задач. Метод ветвей и границ. Задача о коммивояжере. Динамическое программирование. Примеры задач динамического программирования. Постановка задачи вариационного исчисления. Уравнение Эйлера-Лагранжа. Частные случаи уравнения Эйлера-Лагранжа. Вариационные задачи на условный экстремум.

Основы менеджмента качества и управления бизнес-процессами

В рамках дисциплины формируются основные компетенции в области теории и практики менеджмента качества, основных этапов разработки систем менеджмента организации на основе качества, включая практические вопросы, связанные с интерпретацией требований стандартов ИСО 9001. Изучаются общие принципы и основы методологии управления процессами, идентификация, описание и документирование процессов организации, улучшение процессов и их реинжиниринг в соответствии с требованиями и рекомендациями международных стандартов по менеджменту качества ИСО

серии 9000 на основе современных информационных технологий и программных средств описания и моделирования бизнес-процессов. Системы менеджмента качества, создаваемые на основе моделей, которые содержатся в требованиях международных стандартов ИСО серии 9000, являются самыми распространенными моделями управления предприятиями в России и за рубежом.

Теория автоматов и формальных языков

Дисциплина «Теория автоматов и формальных языков» объединяет знания в области теории автоматов, формальных языков, формальных грамматик и методов трансляции. Рассматриваются основные методы формального описания синтаксиса языков программирования (форма Бэкуса-Наура и ее модификации, синтаксические диаграммы Вирта), определяются формальные грамматики и формальные языки, приводится классификация формальных грамматик по Хомскому, рассматриваются эквивалентные преобразования контекстно-свободных грамматик (исключение бесполезных символов, ϵ -правил, цепных правил, левой рекурсии), неоднозначность грамматик. Описываются распознающие автоматы (конечные автоматы и автоматы с магазинной памятью) и преобразователи, языки, допускаемые распознающими автоматами, связь формальных грамматик и автоматов, при этом изучаются только те аспекты теории распознающих автоматов, которые имеют отношение к построению языковых процессоров. Рассматриваются наиболее часто используемые методы нисходящего («1-предсказывающий» алгоритм и метод рекурсивного спуска для LL(1)-грамматик) и восходящего (алгоритм разбора «перенос-свертка» для LR(k)-грамматик, грамматик простого, слабого и операторного предшествования) синтаксического анализа современных языков программирования, которые легко могут быть расширены для реализации синтаксически управляемого атрибутного перевода, описываемого атрибутными транслирующими грамматиками.

Уравнения математической физики

Уравнения второго порядка. Замена переменных в операторе Лапласа. Уравнение Лапласа. Фундаментальное решение. Задачи Дирихле и Неймана. Принцип максимума. Единственность и корректность решений. Волновое уравнение. Уравнение Гельмгольца. Задача Коши. Энергетическое неравенство. Смешанная задача. Уравнение колебаний струны. Решение Даламбера. Метод Фурье. Уравнение теплопроводности. Фундаментальное решение. Задача Коши. Единственность задачи Коши. Принцип максимума. Задача Коши для дифференциальных уравнений в частных производных. Гармонические функции и краевые задачи. Классическая теория потенциала. Объемный потенциал. Потенциал двойного слоя. Потенциал простого слоя. Одномерный оператор Шредингера. Прямая и обратная задача

Статистические методы обработки экспериментальных данных

Дисциплина знакомит студентов со статистическими методами обработки измерительной информации, полученной при наблюдении стационарных и нестационарных динамических объектов. Рассматриваются задачи оценивания параметров и состояния объектов, а так же задача принятия решений (проверки гипотез). Эти задачи связаны между собой. При оценивании состояния объекта используются характеристики распределения этого состояния. С другой стороны, при проверке гипотезы о параметрах распределения состояния объекта используются оценки, полученные в различных предположениях. Таким образом, чем надёжнее вынесено решение о параметрах распределения, тем точнее оценки и наоборот: чем точнее проведено оценивание, тем надёжнее принятое решение.

Среди методов оценивания параметров стационарных объектов излагаются методы максимума правдоподобия, максимума апостериорной вероятности, байесовские методы и метод наименьших квадратов. В основе методов оценивания состояния динамических объектов лежит фильтр Калмана.

Обсуждаются проблемы расходимости фильтра и способы её преодоления. Рассматриваются как линейные, так и нелинейные задачи оценивания. Для принятия решений (проверки гипотез) рассматриваются такие критерии, как байесовский, максимум правдоподобия, максимум апостериорной вероятности, Неймана-Пирсона, а также последовательный анализ Вальда. В процессе изучения дисциплины студенты выполняют лабораторные работы с помощью специально разработанной программы.

Элективные курсы по физической культуре и спорту

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» ориентирована на повышение физической подготовленности студентов, формирование способности направленно использовать разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья. Дисциплина направлена на совершенствование отдельных физических и специальных качеств, формирование прикладных знаний и умений применения средств физической культуры и спорта в режиме труда и отдыха с учетом меняющихся условий труда, быта и возрастных особенностей. Учебно-тренировочные занятия дополняются системой ежегодных студенческих спортивных соревнований и подготовкой по рекомендованной к изучению литературе.

Межличностное общение

В курсе обсуждаются ключевые вопросы теории и практики межличностной коммуникации, раскрывающие ее место в системе социальных взаимодействий. Рассматриваются ситуативные и психологические факторы межличностного взаимодействия, речевые и невербальные практики общения, умение слушать, особенности влияния, давления и манипулирования в общении, способы управления чувствами и эмоциями в ситуациях затрудненного общения. Обсуждаются особенности общения в различных культурных контекстах.

Русский язык и культура речи

Введение курса «Русский язык и культура речи» в образовательный стандарт вузов негуманитарного профиля обусловлено задачами гуманизации образования в технических вузах, необходимостью повышения общей речевой культуры общества. Целью обучения является формирование и развитие коммуникативно-речевой компетенции специалиста – участника профессионального общения на русском языке в сфере науки и техники через целенаправленное поэтапное обучение культуре русской речи, культуре общения в различных коммуникативных ситуациях. Задачами обучения являются повышение общей культуры речи, уровня орфоэпической, орфографической, пунктуационной и стилистической грамотности, формирование и развитие необходимых знаний о современном русском языке, его законах и направлениях развития, а также об актуальных проблемах языковой культуры общества, профессиональном научно-техническом и межкультурном общении, а также навыков и умений в области деловой и научной речи, написания и защиты учебно-научной работы, навыков самостоятельного поиска научной информации как основы научной и профессиональной деятельности. В результате освоения дисциплины студенты должны научиться наиболее целесообразно использовать языковые средства современного русского литературного языка в соответствии с содержанием, целью, условиями высказывания и сферой общения при построении речевых произведений различной стилистической направленности, а также овладеть навыками эффективной, соответствующей нормам и эстетически организованной устной и письменной монологической речи, базовыми навыками публичной речи. Курс «Русский язык и культура речи» предусматривает изучение проблем речевой культуры в теоретическом и практическом плане и включает в себя лекции и семинарские занятия, имеет четкую практическую направленность

Теория и практика аргументации

Подавляющее большинство наших суждений реализуется в активной логико-коммуникативной деятельности, протекающей в режиме спора (дискуссии, полемики). В коммуникативных процессах, осуществляющихся в самых разных сферах человеческой жизнедеятельности (в политике, бизнесе, науке, между поколениями, представителями разных культур и т. д.) помимо высказываний, выражающих состояние дел, содержатся побуждения, вопросы, оценки, согласия и возражения вплоть до неприятия чего-либо.

В данном спецкурсе рассматриваются логические аспекты социальных коммуникаций, в том числе вопросы использования основных логических форм и средств аргументации (вопросно-ответный комплекс, виды и правила аргументации и диалога, стратегия и тактика спора и др.) в реальном общении, в различных коммуникативных ситуациях.

Содержание дисциплины разработано с учетом профиля вуза и особенностей контингента учащихся.

Психология делового общения

Дисциплина «Психология делового общения» - гуманитарная дисциплина теоретико-прикладного значения. Предметом изучения дисциплины являются психологические аспекты делового общения: вербальная и невербальная коммуникация, законы перцепции, коммуникативного и интерактивного взаимодействия, а также культурные регуляторы поведения в деловой среде. Содержание курса знакомит со структурой, условиями реализации, уровнями и различными формами делового общения. Особое внимание в программе данного курса уделяется вопросам психологического влияния в контексте различных форм делового общения.

Математические основы электротехники

Дисциплина «Математические основы электротехники» базируется на фундаментальных курсах высшей математики, физики и информатики и является фундаментальной для последующих технических дисциплин.

Дисциплина обеспечивает выпускников Университета знаниями в области математических методов расчета, применяемых в электротехнике в части основ теории электрических цепей, позволяет усвоить современную инженерную и научно-техническую терминологию, формирует основы инженерного мышления при расчете, контроле и оценке изучаемых электротехнических процессов.

В дисциплине рассматриваются базовые понятия электротехники и методы расчета цепей, излагаются фундаментальные основы, посвященные анализу процессов в электрических цепях во временной области. Одновременно с изучением теоретических основ в дисциплине рассматриваются классические и современные приложения.

Физические основы информационных технологий

В предлагаемом курсе рассматриваются физические явления и процессы в твердом теле, лежащие в основе работы разнообразных элементов, устройств и систем функциональной электроники: оптоэлектронные, магнитоэлектрические, магнитооптические, акустические, сверхпроводящие, диэлектрические и др. Дается анализ современного состояния функциональной электроники и перспектив ее развития.

Архитектура распределенных вычислительных систем

Дисциплина «Архитектура распределенных вычислительных систем» (Architecture of distributed computing systems) знакомит студентов с архитектурными особенностями современных распределенных систем, их назначением, решаемыми целями и задачами, основными подходами к организации распределенных вычислений, методами объектной

распределенной обработки и хранения данных; развивает навыки разработки приложений, обеспечивающих распределенную обработку данных.

Параллельные алгоритмы

Параллельные алгоритмы весьма важны ввиду постоянного совершенствования многопроцессорных систем и увеличения числа ядер в современных процессорах. В учебном курсе излагается учебный материал, достаточный для успешного начала работ в области параллельного программирования. Для этого в пособии дается краткая характеристика принципов построения параллельных вычислительных систем, рассматриваются математические модели параллельных алгоритмов и программ для анализа эффективности параллельных вычислений, приводятся примеры конкретных параллельных методов для решения типовых задач вычислительной математики. Особое внимание уделено разработке параллельных алгоритмов с учетом архитектуры параллельного вычислителя.

Математические пакеты

В данном курсе изучаются математические пакеты, предназначенные для решения прикладных инженерных математических задач, их возможности и сравнительные преимущества, структура пакетов и методика их использования. Рассматриваются примеры использования пакетов для решения типовых прикладных задач линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

Численные методы линейной алгебры

Вычисления с матрицами. LR, QR, QT Q –разложения и сингулярное разложение. Разложение Холесского, факторизация Банча-Парлетта. Переопределенные системы и псевдорешение. Итерационные методы. Оценки погрешности и ускорения сходимости. Оптимизация скорости сходимости итерационного процесса. Степенной метод вычисления

максимального собственного числа и простая итерация. Обратная итерация. Отношение Релея, сдвиг и алгоритм Релея. Алгоритм ортогонализации, прием Кахана. QR- алгоритм. Решение плохо обусловленных систем. Интерполяция сплайнами. Сглаживающие сплайны. Применение разностных методов для решения обыкновенных дифференциальных уравнений, понятие об устойчивости разностного метода, явные и неявные схемы. Метод Рунге-Кутты и практическая оценка погрешности. Методы Адамса, неопределенных коэффициентов. Метод Фурье-Неймана для исследования устойчивости разностных схем.

Теория игр и исследование операций

Материал курса по дисциплине «Теория игр и исследование операций» содержит сведения о математических моделях и методах исследования операций, применяемых в задачах принятия решений. Подробно рассмотрены многокритериальные задачи принятия решений и теоретико-игровые подходы к принятию управленческих решений в конфликтных ситуациях, а также кооперативная теория бескоалиционных игр. Теоретические сведения сопровождаются примерами из области математической экономики.

Искусственные нейронные сети

Дается детальный обзор и описание важнейших методов обучения нейронных сетей различной структуры, а также задач, решаемых этими сетями. Рассмотрены вопросы реализации нейронных сетей. Целью дисциплины является систематизация знаний о возможностях и особенностях применения нейрокомпьютерных алгоритмов и систем для обработки информации.

. Базы знаний и экспертные системы

В современных научных исследованиях решаемые задачи могут быть разделены на три класса в зависимости от сложности задач. Задачи первого класса (с «незначительным» объемом данных) решаются с помощью традиционных математических методов; задачи третьего класса (со «значительным» объемом данных) решаются статистическими методами; решение же широчайшего класса трудно формализуемых задач (задач второго класса) не возможно без участия человека, т.е. требуется создание человеко-машинных систем, эффективных как с точки зрения человека, так и с точки зрения ЭВМ. В данной дисциплине изучается математическая база решения трудно формализуемых задач и формируются навыки экспериментальных исследований при выборе метода решения трудно формализуемых задач с помощью систем основанных на знаниях. Анализируется назначение, архитектура и принципы использования экспертных систем. Рассматриваются методы извлечения знаний из данных и из процессов. Анализируются различные формы представления знаний.

Вычислительная физика

Целями освоения дисциплины «Вычислительная физика» являются получение обучающимися знаний, дальнейшее формирование умений и навыков в области информационных технологий, развитие общекультурных и профессиональных компетенций, позволяющих решать профессиональные задачи в области научно-исследовательской, научно-инновационной и педагогической деятельности.

Функциональное программирование

Дисциплина «Функциональное программирование» посвящена знакомству с основными понятиями функционального программирования. Рассматриваются основные особенности языка программирования ЛИСП

такие как типы данных, структура программы, вычисление символических выражений, функции и макросы, рекурсия.

Цифровая обработка сигналов

В курсе рассматриваются методы, подходы и алгоритмы цифровой обработкой сигналов (ЦОС). Описывается общая структура систем ЦОС, большое внимание уделяется методам представления аналоговых сигналов в дискретном и цифровом виде. Освещены вопросы, связанные с дискретным преобразованием Фурье, его практическому применению и быстрым алгоритмам его вычисления. Существенное внимание уделено вопросам моделирования сигналов, спектрального анализа сигналов (параметрические и непараметрические методы), теории фильтрации (синтезу и анализу фильтров), адаптивным фильтрам. Изучаются новые методы анализа и обработки сигналов на основе непрерывного и дискретного вейвлет-преобразования. Анализируются современные пакеты прикладных программ для решения задач ЦОС, а также архитектура вычислительных систем ЦОС.

Машинное обучение

Дисциплина «Машинное обучение» посвящена знакомству с основными понятиями машинного обучения, алгоритмами, которые могут «обучаться» на данных с целью прогнозирования и принятия решений. Рассматриваются основные классы задач машинного обучения, такие как классификация, кластеризация, регрессия, снижение размерности, ранжирование. Особое внимание уделяется рассмотрению современных инструментов в этой области и приобретению практических навыков для использования аппарата машинного обучения в прикладных задачах.

Разработка программного обеспечения информационных систем

Дисциплина "Разработка программного обеспечения информационных систем" (Information systems software development) знакомит студентов с

методами проектирования и программирования информационных систем, использующих базы данных для хранения структурированной информации. Основным средством разработчика баз данных является язык запросов. Рассматриваются основные операторы языка запросов: операторы определения данных, операторы манипулирования данными, операторы управления вычислительным процессом, операторы создания и использования курсоров, операторы обработки ошибок и др. Анализируется архитектура СУБД Microsoft SQL Server 2008 (одной из самых распространенных при реализации информационных систем для мелких и средних предприятий): ядро СУБД, системные базы данных, пользовательские базы данных, системные хранимые процедуры и представления. Рассматриваются основные функции компоненты SQL Server Agent. Изучаются способы решения задач администрирования баз данных с использованием Microsoft Management Studio. Рассматривается типовая структура приложений, создаваемых в среде программирования Visual Studio Net и использующих базы данных для хранения информации. Дается анализ компонент среды программирования, которые могут быть использованы при реализации таких проектов.

Распределенные алгоритмы

Рассматриваются устройство и принципы работы распределенных вычислительных систем, алгоритмы решения важных задач при проектировании сложных систем. Методы повышения надежности.

Теория принятия решений

Дисциплина посвящена изучению теоретических основ и принятия решений, а также алгоритмам, используемым в системах принятия решений. Рассматриваются основы теории использования наблюдений в задачах принятия решений, бинарные отношения, функции выбора, многоцелевые (многокритериальные) задачи и основы теории полезности.

Логическое программирование

Целью курса «Логическое программирование» является изучение парадигм, основных языков и методов программирования, используемых при решении задач искусственного интеллекта и инженерии знаний. В курсе рассматриваются основы языка программирования Пролог, основные его понятия, структуры и способы работы, рассматриваются вопросы решения задач искусственного интеллекта.

Цифровая обработка изображений

Рассматриваются основные задачи, модели, методы и алгоритмы в области цифровой обработки изображений. Показывается процесс формирования изображения в оптической системе, описываются возникающие дефекты. Вводится понятие качества изображения, формулируются основные задачи увеличения качества изображения. Излагаются основные методы цифровой обработки изображений (фильтрация, интерполяция, сегментация, бинаризация и др.), элементы геометрической оптики (перспективные преобразования, эпполярная геометрия, обобщенные координаты, фундаментальная и существенные матрицы), представление изображений в виде графа, связанность, применение теории графов в обработке изображений. Рассматриваются основные методы кодирования изображений и видеоинформации, 3-D изображения.