

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА 09.04.04 – Программная инженерия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык в профессиональной и научной деятельности»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачёт. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: практические – 51 час, самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часов.

Дисциплина подразумевает изучение следующих основных разделов:

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.

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.

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

09.04.04 – Программная инженерия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Методология научного познания»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа, практические – 17 часов, консультации – 3 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 54 часа.

Дисциплина подразумевает изучение следующих основных разделов:

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.

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.

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.

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.

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 09.04.04 – Программная инженерия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Социальная инженерия»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа, практические – 17 часов, консультации – 3 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 54 часа.

Дисциплина подразумевает 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 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.

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.

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. Основные этапы процесса построения модели. Факторы, влияющие на эффективность модели.

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 09.04.04 – Программная инженерия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Методы оптимизации»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов, практические – 17 часов, лабораторные – 34 часа, консультации – 4 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 108 часов.

Дисциплина подразумевает изучение следующих основных разделов:

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.

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.

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.

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

09.04.04 – Программная инженерия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Технологии искусственного интеллекта»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов, лабораторные – 34 часа, консультации – 2 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 163 часа.

Учебным планом предусмотрено выполнение одной курсовой работы.

Дисциплина подразумевает изучение следующих основных разделов:

1. Классификация на основе Байесовской теории решений. Предмет распознавания данных. Признаки и классификаторы. Байесовский подход. Ошибка классификации. Минимизация среднего риска. Дискриминантные функции и поверхности решения. Байесовский классификатор для нормального распределения.
2. Линейный классификатор. Алгоритм персептрона. Оптимальная разделяющая гиперплоскость. Линейная дискриминантная функция. Алгоритм персептрона. Построение разделяющей гиперплоскости. Алгоритм Гаусса-Зейделя.
3. Нелинейный классификатор. Многослойный персептрон. Метод потенциальных функций. Задача исключаящего ИЛИ. Классификационные способности двухслойного персептрона. Трёхслойный персептрон. Общая рекуррентная процедура. Выбор системы функций. Сходимость общей рекуррентной процедуры. Функции Эрмита.
4. Нейронные сети глубокого обучения. Архитектура нейронных сетей. Рекуррентные нейронные сети. Рекурсивные нейронные сети. Обучение с учителем. Обучения без учителя.
5. Комитетные методы решения задач распознавания. Классификация на основе сравнения с эталоном Теоретико-множественная постановка задачи выбора алгоритма. Комитеты линейных функционалов. Функция Шеннона. Мера близости, основанная на поиске оптимального пути на графе. Задачи сравнения контуров. Динамическое программирование.
6. Контекстно-зависимая классификация. Селекция признаков. Байесовский классификатор. Модель Марковской цепи. Алгоритм Витерби. Скрытые Марковские модели. Постановка задачи селекции признаков. Предобработка векторов признаков. Селекция на основе проверки статистических гипотез. Векторная селекция признаков. Мера отделимости классов.
7. Методы генерации признаков. Генерация признаков на основе линейных преобразований. Преобразование Карунена-Лоева. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ). Преобразования Адамара и Хаара. Генерация признаков на основе нелинейных преобразований. Признаки формы и размера.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА 09.04.04 – Программная инженерия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Научно-исследовательский семинар»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зач. единиц, 324 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: практические – 102 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 222 часа.

Дисциплина подразумевает изучение следующих основных разделов:

1. Введение в инженерное проектирование
Техника и общество. Новые проблемы, стоящие перед инженерами. Связь техники с другими видами деятельности человека. Задачи дисциплины «Научно-исследовательский семинар»
2. Концепции и подходы к решению задач и проблем
Понятия «задача» и «проблема». Слабоструктурированные проблемы. Гносеологические подходы к творчеству. Понятия «система», «технология» в контексте решения научно-технических задач и проблем.
3. Процесс проектирования
Определение инженерного проектирования. Задачи анализа и синтеза в инженерном проектировании. Принципы инженерного проектирования. Научный метод и метод проектирования.
4. Этапы проектирования
Потребность. Определение цели. Постановка задачи. Научные исследования. Формулировка задания. Формирование идей. Выработка концепций. Анализ. Эксперимент.
5. Основные подходы и методы инженерного проектирования
Метод фокальных элементов. Метод «мозгового штурма». Метод синектики. Морфологический анализ.
6. Конструктивная эволюция и законы развития техники
Описание конструктивной эволюции и анализа технических объектов. Принятие решений. Законы техники в инженерном творчестве. Закон прогрессивной эволюции техники. Закон стадийного развития техники.
7. Основные принципы изучения
Активное изучение. Научный стимул. Последовательность фаз изучения. Препятствия творчеству личного порядка и организации порядка.
8. Основные приемы устранения противоречий
Процедура составления таблицы выбора приемов устранения противоречий.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

09.04.04 – Программная инженерия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория систем и системный анализ»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов, лабораторные – 34 часа, консультации – 4 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 161 час.

Учебным планом предусмотрено выполнение одного курсового проекта.

Дисциплина подразумевает изучение следующих основных разделов:

1. Основные понятия и принципы системного анализа.

История развития системного анализа. Понятие системы, ее свойства, и характеристики: целостность, членимость, чувствительность, инвариантность, устойчивость, наблюдаемость, эффективность.

Структура систем, ее виды, иерархия, типы связей. Принципы системного анализа.

Математический аппарат системного анализа.

Системы и модели. Методология системных исследований.

Моделирование систем хорошо структурированных, плохо структурированных.

2. Методы и модели теории систем и системного анализа

Математическое моделирование случайных процессов в системе. Датчики случайных чисел. Аппроксимация стохастических зависимостей систем метода наименьших квадратов с весовыми коэффициентами. Свойства оценки.

Применение метода регрессионного анализа для получения математической модели стохастической системы по данным измерений

Оценка методом максимального правдоподобия неизвестных параметров нелинейных стохастических систем. Свойства оценок. Метод Байеса

Разработка математической модели системы в случае невозможности формализовать систему

3. Проблема принятия решений в многокритериальных системах

Постановка задачи выбора решения в многокритериальных системах

Организация выбора решения: декомпозиция задачи, вычисление функций чувствительности системы, использование множества Парето.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

09.04.04 – Программная инженерия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Методология программной инженерии»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов, лабораторные – 34 часа, консультации – 2 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 91 час.

Дисциплина подразумевает изучение следующих основных разделов:

1. Проектирование программных систем

Отличия программной инженерии от других отраслей.

Основы жизненного цикла программных средств. Профили стандартов жизненного цикла систем и программных средств в программной инженерии.

Разработка требований к программным средствам. Организация разработки требований. Процессы разработки. Структура основных документов, отражающих требования к программным средствам.

2. Методология объектно-ориентированного программирования

Разработка и проектирование объектно-ориентированных систем. Обоснование проектов создания программных средств. Оценка трудоемкости и сроков разработки программного обеспечения.

3. Пользовательский интерфейс

Разработка и проектирование пользовательского интерфейса. Оценка пользовательского интерфейса.

4. Методы отладки и тестирования программного продукта

Верификация, тестирование и оценивание корректности программных компонентов. Принципы тестирования. Классификация методов тестирования.

Методы статического тестирования. Методы структурного тестирования. Методы функционального тестирования. Тестирование модулей: Нисходящее и восходящее тестирование. Комплексное тестирование ПО. Критерии завершения тестирования.

5. Критерии и показатели качества программного продукта

Удостоверение качества и сертификация программных продуктов. Состав единой системы программной документации. Виды программных документов.

Структура и содержание пояснительной записки к эскизному, рабочему и техническим проектам.

Структура и содержание руководства оператора. Структура и содержание руководства программиста и системного программиста. Основные правила оформления программной документации.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА 09.04.04 – Программная инженерия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Разработка трансляторов и интерпретаторов»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов, лабораторные – 34 часа, консультации – 4 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 89 часов.

Дисциплина подразумевает изучение следующих основных разделов:

1. Формальные способы описания языков программирования
 - Формальные грамматики
 - Синтаксические диаграммы
2. Формальные способы описания трансляций
 - Синтаксически управляемые определения
 - Схемы трансляции
3. Структура трансляторов и интерпретаторов
 - Лексический анализатор
 - Синтаксический анализатор
 - Семантический анализатор
 - Генератор кода
4. Формы промежуточного представления программ и генерация промежуточного кода
 - Обратная польская запись
 - Трехадресный код
 - Абстрактное синтаксическое дерево
 - Трансляция выражений
 - Трансляция операторов
5. Интерпретация промежуточного кода
 - Интерпретация обратной польской записи
 - Интерпретация трехадресного кода
 - Интерпретация абстрактного синтаксического дерева
6. Оптимизация кода
 - Оптимизация линейных участков
 - Оптимизация логических выражений
 - Оптимизация циклов

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА 09.04.04 – Программная инженерия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Программирование распределённых систем»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов, лабораторные – 34 часа, консультации – 2 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 91 час.

Дисциплина подразумевает изучение следующих основных разделов:

Распределенные системы: задачи, терминология принципы функционирования. История развития распределенных приложений.

Распределенные приложения – архитектуры: клиент-серверные, многозвенные клиент-серверные, компонентный подход. Современные подходы к построению распределенных приложений – веб-службы. Области интеграции.

Коммуникационные протоколы и алгоритмы маршрутизации в распределенных системах.

Синхронное и асинхронное взаимодействие элементов распределенной системы, параллелизм. Арбитраж в синхронных сетях. Алгоритмы-синхронизаторы.

Методы коммуникаций между процессами. Сетевое взаимодействие процессов по средству сокетов UNIX. WinSock API. Механизм вызова удаленных процедур(RPC).

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.

Безопасность и отказоустойчивость в распределенных системах. Особенности отказоустойчивых алгоритмов. Робастные алгоритмы. Стабилизирующие алгоритмы. Отказоустойчивость в асинхронных системах. Отказоустойчивость в синхронных системах.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА 09.04.04 – Программная инженерия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Технологии разработки программных комплексов»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов, лабораторные – 34 часа, консультации – 4 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 125 часов.

Дисциплина подразумевает изучение следующих основных разделов:

1. Содержание предмета, цели и задачи курса. Процесс производства ПО: методы, технология и инструментальные средства. Технология разработки ПО и основные этапы ее развития.
2. Качество ПО. Проблемы разработки сложных программных систем. Метрология ПО. Критерии качества ПО: сложность, корректность, надежность, трудоёмкость. Оценка качества ПО.
3. Жизненный цикл ПО. Жизненный цикл и этапы разработки программного обеспечения. Эволюция моделей жизненного цикла. Гибкие методологии разработки ПО. Scrum, Lean-методологии. Технологический цикл разработки ПО. Оценка качества процессов создания ПО.
4. Архитектура ПО. Понятие архитектуры. Сложность программных систем. Архитектурные стили. Эталонная архитектура. Архитектура ПО. Эталонная модель. Разработка архитектуры.
5. Определение требований к ПО. Определение требований к ПО и исходных данных для его проектирования. Основные эксплуатационные требования к ПО. Предварительные проектные исследования предметной области. Разработка технического задания.
6. Проектирование ПО при структурном подходе. Структурный подход к специфицированию и проектированию ПО. Функциональные диаграммы. Диаграммы потоков данных.
7. Проектирование ПО при объектно-ориентированном подходе. Объектно-ориентированный подход к специфицированию и проектированию ПО. Унифицированный язык моделирования UML. Диаграммы вариантов использования. Диаграммы классов. Диаграммы взаимодействия. Диаграммы деятельности. Диаграммы компонентов. Диаграммы размещения. Паттерны проектирования.
8. Принципы S.O.L.I.D. Предметно ориентированное проектирование. Принцип единственной обязанности. Принцип открытости-закрытости. Принцип подстановки Лисков. Принцип внедрения зависимостей. Принцип разделения интерфейсов. Предметно-ориентированное проектирование (DDD).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА 09.04.04 – Программная инженерия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Трёхмерная графика»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов, лабораторные – 34 часа, консультации – 2 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 91 час.

Дисциплина подразумевает изучение следующих основных разделов:

1. Основы OpenGL

Системы координат. Аффинные преобразования в пространстве. Графические примитивы OpenGL. Центральное проектирование. Ортографическое проектирование. Матрицы вида и проектирования. Стек матриц. Буфер глубины. Освещение и текстурирование. Буферизованный вывод. Создание графических приложений в среде Qt Creator. Класс `QMatrix4x4`. Программное создание графических моделей на основе тел вращения.

2. Управление графическими объектами

Построение селектирующего луча и пирамиды видимости в OpenGL. Нахождение точек пересечения селектирующего луча со сферой и выпуклым многоугольником. Сортировка объектов по глубине. Вывод на экран множества прозрачных объектов. Поворот и селектирование графических объектов на сцене с использованием мыши.

3. Стандартные форматы хранения графических объектов

Структура формата хранения графических объектов `obj`. Загрузка графических объектов из файлов `*.obj` и загрузка материалов из файлов `*.mtl`. Текстурирование графических объектов и наложение материала.

4. Создание шейдерных подпрограмм

Основы создания фотореалистичных изображений. Создание шейдерных подпрограмм на языке OpenGL Shader Language. Типы данных и функции GLSL. Вершинный шейдер. Фрагментный шейдер. Создание шейдерных подпрограмм для освещения и текстурирования объектов. Метод Гуро. Метод Фонга. Процедурное текстурирование с помощью шейдеров.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА 09.04.04 – Программная инженерия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Цифровая обработка сигналов»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов, лабораторные – 34 часа, консультации – 4 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 125 часов.

Дисциплина подразумевает изучение следующих основных разделов:

1. Введение в цифровую обработку сигналов.
2. Классификация сигналов.
3. Математическая модель сигнала и основные задачи ЦОС.
4. Некоторые сведения из функционального анализа.
5. Дискретизация и восстановление сигнала.
6. Наилучшее приближение функции в гильбертовом пространстве.
7. Теорема Котельникова.
8. Представление сигнала в частотной и временной области. Их эквивалентность. Прямое и обратное ПФ.
9. Линейные дискретные системы. ЛДС: определение; свойства. Математическое описание ЛДС во временной области: импульсная характеристика (ИХ); соотношения вход/выход: формула свертки, разностное уравнение; рекурсивные и нерекурсивные ЛДС; системы с конечной и бесконечной импульсной характеристикой (КИХ- и БИХ-системы); устойчивость ЛДС – определение, критерий устойчивости для временной области. Z-преобразование: определение; свойства; соотношение между комплексными p - и z -плоскостями; основные способы вычисления обратного Z-преобразования.
10. Цифровые фильтры: определение; классификация; основные этапы проектирования; задание требований к АЧХ и АЧХ (дБ). КИХ-фильтры с линейной ФЧХ (ЛФЧХ): условия линейности ФЧХ; четыре типа КИХ-фильтров с ЛФЧХ; прямая приведенная структура КИХ-фильтра. Синтез КИХ-фильтров с ЛФЧХ: метод окон (прямоугольное окно, окно Кайзера и др.); метод наилучшей равномерной (чебышевской) аппроксимации.
11. Эффекты квантования. Сигналы и шумы в цифровых системах. Источники ошибок квантования в цифровых системах с фиксированной точкой (ФТ). Шум квантования АЦП. Собственный шум цифровой системы. Ошибки квантования коэффициентов ПФ. Полный шум цифровой системы. Переполнение в сумматорах, масштабирование. Понятие о предельных циклах низкого уровня.
12. Дискретные сигналы в частотной области. Спектральная плотность дискретного сигнала и ее свойства. Связь между спектральными плотностями дискретного и аналогового сигналов. Простейшие операции со спектральными плотностями: перенос, инверсия, формирование сигнала с ОБП.
13. Дискретное преобразование Фурье. ДПФ периодических последовательностей и последовательностей конечной длины. Свойства ДПФ. Вычисление круговых, линейных и секционированных свертки с помощью ДПФ. Понятие о спектральном анализе сигналов с помощью ДПФ.

14. Быстрое преобразование Фурье. Оценка порядка вычислительной сложности ДПФ. Определение БПФ. БПФ Кули-Тьюки с прореживанием по времени: алгоритм; начальные условия алгоритма (прореживание отсчетов исходной последовательности); оценка порядка вычислительной сложности. Вычисление ОДПФ с помощью БПФ. Вейвлет-преобразование.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

09.04.04 – Программная инженерия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Параллельная обработка данных»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов, лабораторные – 34 часа, консультации – 4 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 161 час.

Дисциплина подразумевает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Основы параллельной обработки данных

Тема 1.1. Принципы построения вычислительных систем параллельной обработки данных

Тема 1.2. Производительность вычислительных систем

Тема 1.3. Явный и неявный параллелизм программ. Методы автоматического распараллеливания программ

Тема 1.4. Моделирование и анализ параллельных вычислений

Раздел 2. Технология OpenMP для обработки данных

Тема 2.1. Оценка коммуникационной трудоёмкости параллельных алгоритмов

Тема 2.2. Параллельное программирование на основе OpenMP

Раздел 3. Технология MPI для обработки данных

Тема 3.1. Операции передачи данных между процессами и производные типы данных в MPI

Тема 3.2. Управление группами, виртуальные топологии в MPI

Раздел 4. Технологии параллельных вычислений с использованием графического процессора

Тема 4.1. Параллельное программирование на основе технологии CUDA

Тема 4.2. Технология OpenCL для распараллеливания вычислений на GPU

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

09.04.04 – Программная инженерия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Анализ данных и процессов»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов, лабораторные – 34 часа, практические – 17 часов, консультации – 4 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 108 часов.

Дисциплина подразумевает изучение следующих основных разделов:

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.
2. Дисперсионный анализ. Постановка задачи. Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие о многофакторном анализе.
3. Факторный анализ. Общая и матричная постановка задачи. Алгоритм метода главных компонент. Проблема интерпретации факторов.
4. Дискриминантный анализ. Постановка задачи классификации. Задача классификации в случае двух классов. Линейное различающее правило. Задача классификации в случае, когда количество классов больше двух.
5. Временные ряды. Общие положения. Критерии случайности. Тренд и сезонность.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.04 – Программная инженерия

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Математическое моделирование»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов, лабораторные – 34 часа, практические – 17 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 108 часов.

Дисциплина подразумевает изучение следующих основных разделов:

1. Основные понятия математического моделирования. Фундаментальные законы в природе. Подобие процессов в живой и неживой природе. Математическая модель, ее универсальность. Линейные и нелинейные модели. Модели, описываемые обыкновенными дифференциальными уравнениями.
2. Принципы построения математических моделей из фундаментальных законов природы. Примеры их использования. Принцип сохранения энергии системы. Принцип сохранения массы. Использование нескольких принципов.
3. Методы получения уравнений систем, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями. Системы с сосредоточенными параметрами. Метод сил. Уравнение Лагранжа второго рода. Принцип Гамильтона. Методы получения решений дифференциальных уравнений поведения систем. Моделирование стохастических систем.
4. Уравнения в частных производных. Уравнение неразрывности. Уравнение движения. Волновое уравнение. Уравнения Лапласа и Пуассона. Уравнение теплопроводности. Функция Грина. Метод Фурье.
5. Конечно-разностные методы решения уравнения теплопроводности. Консервативные конечно-разностные схемы. Метод теплового баланса. Методы решения разрежённых СЛАУ.
6. Разработка программного обеспечения для моделирования процессов механики сплошных сред с использованием свободно распространяемого инструментария вычислительной гидродинамики OpenFOAM.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

09.04.04 – Программная инженерия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Программирование систем реального времени»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов, лабораторные – 34 часа, консультации – 4 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 125 часов.

Дисциплина подразумевает изучение следующих основных разделов:

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.

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.

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.

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

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.

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 референцных станций.

Локальные, региональные и широкозонные сети референцных станций. Системы WAAS, EGNOS, СДКМ, GAGAN. Форматы передачи данных, сетевые решения.

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.

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 референцных станций. Метод высокоточного позиционирования (PPP). Транспортные приложения. ГНСС-метеорология. Специальные приложения. Космическая навигация. Служба точного времени. Другие приложения.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

09.04.04 – Программная инженерия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Программирование протоколов вычислительных сетей»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов, лабораторные – 34 часа, консультации – 4 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 125 часов.

Дисциплина подразумевает изучение следующих основных разделов:

Современное состояние и тенденции развития систем телекоммуникаций и сетей ЭВМ. Понятие архитектуры сетей ЭВМ. Особенности качественного и количественного исследования архитектур сетей ЭВМ. Классификация информационно-вычислительных сетей. Сети одноранговые и «клиент/сервер». Общая характеристика задач проектирования сетей ЭВМ.

Эталонная модель взаимосвязи открытых систем. Технология распределенной обработки. Централизованная и децентрализованная обработка данных. Классификация систем по способам распределения данных. Иерархическая структура протоколов. Организация взаимодействия между уровнями. Классификация протоколов передачи данных. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Характеристика физического, канального, сетевого, транспортного, сеансового, представления данных и прикладного уровней. Стек протоколов TCP/IP. Особенности разработки распределенных приложений на основе протоколов TCP/IP, IPX/SPX. Адресация в сетях ЭВМ. Характеристика функций API Windows socket. Понятие асинхронных сокетов. Принципы работы с сокетами. Параллельная обработка сокетов. Структурная модель работы сетевых приложений.

Структурная организация сетей ЭВМ. Принципы построения сетей ЭВМ. Физические структурные элементы сетей ЭВМ. Топология сетей ЭВМ. Структуризация в сетях ЭВМ.

Локальные и глобальные вычислительные сети. Структура и принципы построения ЛВС. Конфигурация связей. Протоколы и интерфейсы. Среда передачи данных. Методы доступа к среде передачи данных. Системы типа первичный/вторичный. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов. Маркерные методы доступа. Стандарты в области сетей ЭВМ. Особенности построения функционирования ЛВС типов: Ethernet, Token Ring. Высокоскоростные локальные сети. Организация корпоративных сетей. Особенности технологий Frame Relay, ATM, SDH. Функции и архитектура систем управления сетями. Концепция SNMP управления. Состав и структура сетевого программного обеспечения. Характеристика сетевых операционных систем. Характеристика инструментальных средств создания сетевого прикладного программного обеспечения. Структура и информационные услуги территориальных сетей. Протоколы файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления.

Принципы построения систем телекоммуникаций. Технология передачи данных в распределенных системах. Каналы передачи данных. Коммутируемые сети передачи данных. Основные принципы построения систем с коммутацией каналов, пакетов, сообщений. Основные функции, реализуемые при коммутации пакетов. Характеристика проводных линий связи. Спутниковые каналы. Сотовые системы связи. Особенности построения и функционирования сетей технологического типа. Способы модуляции. Аппаратура передачи данных. Аппаратные средства расширения сетей. Модемы. Кодирование информации и защита от ошибок. Интерфейсы физического уровня.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.04 – Программная инженерия

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Программирование сервис-ориентированных систем»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа, форма промежуточной аттестации – зачёт.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов, лабораторные – 34 часа, консультации – 2 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 199 часов.

Учебным планом предусмотрено выполнение одной курсовой работы.

Дисциплина подразумевает изучение следующих основных разделов:

1. Основные сведения о сервисориентированных системах. Введение в сервисориентированные системы. Структура сервисориентированных систем. Основные компоненты. Механизмы взаимодействия поставщика и потребителя. Стандарт UDDI. Основные термины. Функциональные возможности.

2. Технологии создания веб-сервисов. Веб-сервисы. Современные технологии создания веб-сервисов. Язык описания веб-сервисов WSDL. Использование WSDL для реализации поставщика сервиса и реестра сервисов. Технология Windows Communication Foundation для создания веб-сервисов.

3. Проектирование сервисориентированных систем. Проектирование систем с сервис-ориентированной архитектурой и их компонентов. Технологии обеспечения безопасности сервисориентированных систем. Тенденции развития сервисориентированных систем.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.04.04 – Программная инженерия

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Проектирование операционных систем»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа, форма промежуточной аттестации – зачёт.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов, лабораторные – 34 часа, консультации – 2 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 199 часов.

Учебным планом предусмотрено выполнение одной курсовой работы.

Дисциплина подразумевает изучение следующих основных разделов:

1. Архитектура операционной системы.
2. Организация межпроцессорного взаимодействия.
3. Подсистема управления памятью.
4. Структура драйвера операционной системы.
5. Особенности программирования драйверов для ОС Linux.
6. Особенности программирования драйверов для ОС Windows.
7. Программирование в режиме ядра.
8. Написание, компиляция и отладка простейшего драйвера.
9. Драйверы периферийных устройств.
10. Мультипроцессорная парадигма программирования.
11. Особенности проектирования многопроцессорных драйверов и драйверов для 64-битных систем.
12. Основы разработки операционных систем.