

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|--|--|
| Наименование дисциплины | Иностранный язык в профессиональной деятельности |
| Объём дисциплины | 6 ЗЕ (216 часов) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| Академические навыки в научно-исследовательской деятельности магистра. | <ol style="list-style-type: none">1. Развитие навыков говорения, письма, аудирования, целенаправленного чтения в рамках следующих тем:2. Education and Studying, Science and its Commercialisation, Job, Career and Employee's skills, Managing Scientific and Business communication, Studying in Russia and Abroad, Academic and Educational Mobility.3. Формирования базовых компетенций эффективной коммуникации в рамках заявленной проблематики академического и бизнес дискурсов. |
| Практический курс профессионально-ориентированного перевода | <ol style="list-style-type: none">1. Специфика профессионально-ориентированного перевода.2. Терминологические реалии профессионально-ориентированного перевода.3. Предметное поле профессионально-ориентированного перевода (на примере направления подготовки обучающихся). |
| Подготовка к написанию и защите ВКР на английском языке. | <ol style="list-style-type: none">1. Требования к структуре, содержанию и языку ВКР. Стилистическое и пунктуационное оформление ВКР.2. Требования к оформлению библиографии.3. Требования к составлению и представлению научной презентации. |

Разработчики:

доцент кафедры иностранных языков
факультета физико-математических и естественных наук

Е.В. Тихонова

доцент кафедры иностранных языков
факультета физико-математических и естественных наук

Е.А. Голубовская

Заведующий кафедрой

иностраннх языков факультета физико-математических
и естественных наук

Н.М. Мекеко

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|--|--|
| Наименование дисциплины | Моделирование беспроводных сетей |
| Объём дисциплины | 5 ЗЕ (180 часов) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| Архитектура сетей доступа 5G NR | Тема 1.1. Гетерогенность, требования к обслуживанию, услуги (URLLC/eMBB/mMTC), стандартизация сетей 5G |
| Модели компонентов сетей связи 5G NR и методология оценки базовых характеристик систем 5G NR | Тема 2.1. Двухмерные и трехмерные сценарии Тема 2.2. Модели компонентов: размещения пользователей, распространения сигнала, антенн, блокировки в двух и трехмерных сценариях Тема 2.3. Понятие SIR, функциональные преобразования случайных величин, примеры на основе прямого взаимодействия устройств |
| Оценка базовых характеристик систем 5G NR | Тема 3.1. Общая модель на основе случайных полей, статическая модель блокировки. Тема 3.2. Вероятность экспозиции, вероятность экспозиции совместно с вероятностью блокировки. Тема 3.3. Оценка помехи, использование формулы Кэмпбелла для оценки помехи. Тема 3.4. Анализ помехи для других типов антенн, применение антенн с дополнительными потерями мощности. Тема 3.5. Оценка SIR, математические выражения для SIR, варианты решения, решение разложением в ряд Тейлора, формула Шеннона, спектральной эффективность. |

Разработчики:

доцент кафедры прикладной информатики
и теории вероятностей

В.О. Бегишев

Руководитель программы

заведующий кафедрой
прикладной информатики и теории вероятностей

К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|--|---|
| Наименование дисциплины | Объектные и распределённые базы данных |
| Объём дисциплины | 5 ЗЕ (180 часов) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| Распределённые СУБД | Понятие о распределенных базах данных. Отличие распределенных СУБД от удалённых и параллельных СУБД. Преимущества и недостатки распределенных СУБД. Разработка распределенных баз данных и ее этапы. Фрагментация, распределение и репликация данных. Генеральный каталог и его содержание. Мультибазовые системы, технологии интегрирования данных. Уровни прозрачности в распределенных СУБД. |
| Объектные и объектно-реляционные СУБД | Объекты, классы, объектно-ориентированное проектирование СУБД. Язык ODL. Моделирование сущностей и связей. Методы и их параметры. Классы и подклассы. Наследование, конфликты именования. Объектно-реляционная модель и её преимущества. Сложные типы атрибутов, вложенные таблицы, использование ссылок. |
| Оптимизация запросов | Этапы обработки запросов, планы исполнения. Правила эквивалентных преобразований реляционных формул. Оптимальное расположение реляционных операций в формуле запроса |
| Управление параллельным доступом | Понятие транзакции. Работа транзакций в смеси, графики запуска. Конфликты между транзакциями и их типы. Упорядоченность и сериализуемость графиков. Понятие блокировки. Разделяемые и монопольные блокировки. Протокол доступа к данным с учётом блокировок. Протокол двухфазной блокировки (2PL). Варианты реализации метода 2PL-синхронизации для распределенных баз данных. Понятие о тупике (бесконечном ожидании). Механизмы предотвращения и распознавания тупиков. Понятие о временных метках. Обеспечение сериализуемости с помощью временных меток. Варианты реализации. |

| | |
|----------------------|--|
| Восстановление сбоев | Сбои в среде СУБД и их классификация. Журнализация изменений, протокол двухфазной фиксации. Понятие о механизме отката, каскадный откат. Точки фиксации и точки проверки. Алгоритмы восстановления, основанные на отложенном и немедленном обновлении. |
|----------------------|--|

Разработчики:

доцент кафедры информационных технологий



А.С. Панкратов

Заведующий кафедрой
информационных технологий



Ю.Н. Орлов

Руководитель программы
заведующий кафедрой
прикладной информатики и теории вероятностей



К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|--|---|
| Наименование дисциплины | Анализ и оптимизация проектной деятельности |
| Объём дисциплины | 3 ЗЕ (108 часов) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| Основания проектной деятельности. Структура, методы и развитие проектной деятельности. | 1. Уровни знания проектной деятельности. Эмпирическое знание проектной деятельности. Структура проектной деятельности. Эмпирия и теория проектной деятельности. 2. Метатеоретический уровень проектной деятельности. |
| Характеристики проектной деятельности. Средства и методы проектной деятельности. | 1. Особенности проектной деятельности. Принципы проектной деятельности. Сравнение и эксперимент в проектной деятельности. 2. Гносеологическая функция приборов при осуществлении проектной деятельности. 3. Индукция, фальсификация, экстраполяция, идеализация, формализация и рефлексия проектной деятельности. 4. Математическое моделирование при осуществлении проектной деятельности. |
| Организация процесса проектной деятельности. | 1. Общий алгоритм проектной деятельности. Выбор направления и темы проектной деятельности. Постановка задачи (проблемы) проектной деятельности. Фазы проектирования. Технологические фазы проектной деятельности. Рефлексивная фаза проектной деятельности. 2. Структурная организация коллектива и методы управления проектной деятельностью. Основные принципы организации проектной деятельности. |
| Обработка и оформление результатов проектной деятельности. | 1. Обработка и оформление результатов проектной деятельности. 2. Методы верификации результатов проектной деятельности. |
| Апробация результатов проектной деятельности. | 1. Изложение и аргументация выводов проектной деятельности. 2. Отчетность по проектной деятельности. Виды отчетов по проектной деятельности. Основные требования к оформлению результатов проектной деятельности. Формы сообщений о результатах проектной деятельности. Отчеты о проектной деятельности. |
| Этические проблемы проектной деятельности. | 1. Структура и функции массива публикаций о проектной деятельности. |

| | |
|--|--|
| | 2.Эволюция способов трансляции знаний о проектной деятельности. 3.Моральный выбор и моральная ответственность в проектной деятельности. Профессиональная ответственность участника проектной деятельности. Этическое регулирование вопросов проектной деятельности. |
|--|--|

Разработчики:

доцент кафедры прикладной информатики
и теории вероятностей



С.А. Васильев

Руководитель программы

заведующий кафедрой
прикладной информатики и теории вероятностей



К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|--|--|
| Наименование дисциплины | Математические основы защиты информации и информационной безопасности |
| Объём дисциплины | 6 ЗЕ (216 часов) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| Анализ и классификация нормативно-методической базы в области защиты информации. Модели безопасности операционных систем | Основные понятия и определения, относящиеся к информационной безопасности: атаки, уязвимости, политика безопасности, механизмы и сервисы безопасности; классификация сетевых атак; цели и задачи обеспечения безопасности: доступность, целостность, конфиденциальность, ответственность, гарантирование; модели сетевой безопасности и безопасности информационной системы. Классификация основных направлений стандартизации в области безопасности ИТ. Обзор актуальных международных стандартов и других нормативных документов по информационной безопасности. Назначение и структура технического отчета ISO/IEC DTR 13335. Модели для безопасности ИТ. Политика безопасности ИТ корпорации и ее элементы. Анализ объектов защиты, уязвимых мест, угроз безопасности и рисков. Рекомендации серии X800. Эталонная модель OSE POSIX. Классификация средств вычислительной техники на основе материалов Гостехкомиссии России. Понятие дискреционного и мандатного контроля доступа. Модель Харисона-Рузо-Ульмана. Модель Бела—Ла-Падула. Рольевые модели. |
| Шифрование | Алгоритмы симметричного шифрования. Основные понятия алгоритмов симметричного шифрования, ключ шифрования, plaintext, ciphertext; стойкость алгоритма, типы операций, сеть Фейштеля; алгоритмы DES и тройной DES. Алгоритмы симметричного шифрования Blowfish, IDEA, ГОСТ 28147, режимы их выполнения; способы создания псевдослучайных чисел. Новый стандарт алгоритма симметричного шифрования – AES; критерии выбора алгоритма и сравнительная характеристика пяти финалистов; понятие резерва безопасности. Характеристики алгоритмов, особенности программной реализации, возможность их реализации в окружениях с ограничениями пространства, возможность вычисления на лету подключей. Алгоритм Rijndael; математические понятия, |

| | |
|---|---|
| | <p>лежащие в основе алгоритма Rijndael; структура раунда алгоритма Rijndael.</p> <p>Криптография с открытым ключом. Основные понятия криптографии с открытым ключом, способы ее использования: шифрование, создание и проверка цифровой подписи, обмен ключа. Алгоритмы RSA и Диффи-Хеллмана.</p> <p>Хэш-функции и аутентификация сообщений. Основные понятия обеспечения целостности сообщений с помощью MAC и хэш-функций; простые хэш-функции. Сильные хэш-функции MD5, SHA-1, SHA-2 и ГОСТ 3411; обеспечение целостности сообщений и вычисление MAC с помощью алгоритмов симметричного шифрования, хэш-функций и стандарта HMAC.</p> <p>Цифровая подпись. Требования к цифровым подписям, стандарты цифровой подписи ГОСТ 3410 и DSS. Криптография с использованием эллиптических кривых; математические понятия, связанные с криптографией на эллиптических кривых.</p> |
| <p>Алгоритмы обмена ключей и протоколы аутентификации</p> | <p>Алгоритмы обмена ключей и протоколы аутентификации. Основные протоколы аутентификации и обмена ключей с использованием третьей доверенной стороны. Аутентификационный сервис Kerberos; требования, которым должен удовлетворять Kerberos, протокол Kerberos, функции AS и TGS, структура билета (ticket) и аутентификатора; понятие области (realm) Kerberos; протокол 5 версии.</p> <p>Инфраструктура Открытого Ключа (PKI). Понятия инфраструктуры открытого ключа: сертификат открытого ключа, сертификационный центр, конечный участник, регистрационный центр, CRL, политика сертификата, регламент сертификационной практики, проверяющая сторона, репозиторий; архитектура PKI. Профиль сертификата X.509 v3 и профиль CRL v2; сертификационный путь; основные поля сертификата и расширения сертификата; критичные и некритичные расширения; стандартные расширения. Профиль CRL v2 и расширения CRL, области CRL, полный CRL, дельта CRL; Алгоритм проверки действительности сертификационного пути. Протоколы PKI управления сертификатом. On-line протокол определения статуса сертификата; политика сертификата и регламент сертификационной практики. Сервис директории LDAP, сравнение LDAP с реляционными базами данных; информационная модель LDAP, модель именования LDAP, понятие дерева директории, DN, схемы, записи, атрибута записи, класса объекта. Основные свойства протокола LDAP. Abstract Syntax Notation One (ASN.1); простые и структурные типы; идентификатора объекта.</p> |

Разработчики:

профессор кафедры прикладной информатики
и теории вероятностей

Д.С. Кулябов

Руководитель программы

заведующий кафедрой
прикладной информатики и теории вероятностей

К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|---|--|
| Наименование дисциплины | Параллельное и распределённое программирование |
| Объём дисциплины | 5 ЗЕ (180 часов) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| Актуальные стандарты языка C++. | История языков C и C++. <ul style="list-style-type: none">• Стандарты C: K&R C, ANSI C, C99, C11.• Стандарты C++: C++98, C++03, C++11, C++14, C++17.• Идиоматические отличия языков C и C++.• Нововведения стандарта C++11 и более поздних стандартов в плане синтаксиса языка.• Авто вывод типов и универсальный инициализатор. |
| Стандартная библиотека шаблонов (STL) и нововведения современных стандартов | Контейнерные классы, реализующие стандартные структуры данных: <ul style="list-style-type: none">• одномерный динамический массив <code>std::vector</code>,• кортежи <code>std::tuple</code> и пара <code>std::pair</code>,• отображение (словарь, ассоциативный массив) <code>std::map</code>,• очередь <code>std::queue</code>,• двусторонняя очередь <code>std::deque</code>,• множество <code>std::set</code>. Вспомогательные классы <ul style="list-style-type: none">• Библиотека алгоритмов <code>std::algorithm</code>.• Замеры времени с помощью <code>std::chrono</code>.• Обертка <code>std::function</code> для вызываемых объектов (функций, лямбда-выражений и т.д.)• Математические функции из <code><cmath></code>, математические константы из <code><numbers></code> массивы из <code><valarray></code>, численные алгоритмы из <code><numeric></code>. |
| Параллелизм, основанный на многопоточности. Класс <code>std::thread</code> | Параллельное и асинхронное/конкурентное выполнение. Параллелизм на основе потоков для многопроцессорных систем с общей памятью. Нововведения стандарта C++11 и более поздних стандартов, касающиеся поддержки многопоточного программирования. <ul style="list-style-type: none">• Библиотека <code>std::thread</code> для управления потоками независимым от операционной системы образом. |

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия, касающиеся многопоточности. Модели памяти, гонка данных. атомарные операции. • Концепция мьютекса/семафора. |
| Распараллеливание стандартных алгоритмов | <ul style="list-style-type: none"> • Нововведения стандарта C++17, касающиеся политики выполнения, позволяющие распараллелить некоторые стандартные алгоритмы из <code>std::algorithm</code>. • Примеры распараллеливания стандартных алгоритмов. • Методология замеров времени работы программного кода, дающая статистически значимые результаты. Использование <code>std::chrono</code> для получения замеров времени с учетом многопоточности. |
| Многопоточная генерация равномерно распределенных псевдослучайных чисел | <p>Генерирование равномерно распределенных случайных чисел.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Алгоритмы LCG, XORSHIFT, KISS, Mersenne twister, xoroshiro, PCG. • Встроенные в стандарт C++11 и выше средства по генерации случайных чисел (<code>std::random</code>). Целочисленные типы данных из <code><cinttypes></code>. • Системные псевдоустройства ОС UNIX <code>/dev/random</code> и <code>/dev/urandom</code>. • Тестирование псевдослучайной последовательности чисел. • Графические тесты и статистические наборы тестов. Построение гистограммы, графика квантиль-квантиль, диаграммы рассеяния, вычисление коэффициента автокорреляции и т.д. <p>Многопоточная генерация псевдослучайных чисел. Специфика инициализации генератора для каждого потока.</p> |
| Моделирование случайных процессов | <ul style="list-style-type: none"> • Метод Монте-Карло и его применение для моделирования случайных процессов. Его использование в многопоточном режиме. • Генераторы случайных распределений, отличных от равномерного (нормальное распределение, экспоненциальное распределение, распределение Вейбулла и т.д.), тесты для генераторов данного типа. • Повышение производительности при использовании потоков. Структуры данных, безопасные с точки зрения совместного использования с потоками выполнения. |
| Шаблон программирования производитель-потребитель | <p>Шаблон (паттерн) программирования потребитель-производитель (Producer-Consumer). Области применения. Реализация на основе потоков. Моделирование систем массового обслуживания с помощью данного паттерна. Использование очереди и двусторонней очереди Producer-Consumer. Моделирование Пуассоновского потока.</p> |


Разработчики:

доцент кафедры прикладной информатики
и теории вероятностей

 М.Н. Геворкян

Руководитель программы

заведующий кафедрой
прикладной информатики и теории вероятностей

 К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|--|--|
| Наименование дисциплины | Методы стохастического анализа телекоммуникаций |
| Объём дисциплины | 5 ЗЕ (180 часов) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| Основы теории случайных процессов | 1. Введение в случайные процессы. 2. Марковский случайный процесс и его свойства. 3. Марковский скачкообразный случайный процесс и его свойства. |
| Основы теории массового обслуживания | 1. Классическое описание системы массового обслуживания 2. Базовые модели массового обслуживания и методы их анализа |
| Основы стохастической геометрии | 1. Точечные процессы 2. Пуассоновский точечный процесс и его свойства 3. Метод анализа распределений расстояний между случайными точками |

Разработчики:

доцент кафедры прикладной информатики
и теории вероятностей

 Э.С. Сопин

Руководитель программы

заведующий кафедрой
прикладной информатики и теории вероятностей

 К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|--|---|
| Наименование дисциплины | Математическая теория телетрафика |
| Объём дисциплины | 5 ЗЕ (180 часов) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| Классические моносервисные модели Эрланга и Энгсета. | Модель Эрланга с потерями, нагрузка и ее характеристики, модель Эрланга с ожиданием, модель Энгсета, стационарное распределение вероятностей, алгоритм расчета характеристик. |
| Мультисервисная модель Эрланга с явными потерями. | Мультисервисная модель Эрланга, стационарное распределение вероятностей, алгоритм расчета характеристик. |
| Мультисервисные модели Энгсета с явными потерями. | Мультисервисная модель Энгсета, стационарное распределение вероятностей, алгоритм расчета характеристик. |
| Ресурсные системы массового обслуживания | Модель Эрланговского типа с потерями и несколькими типами ресурсов, стационарное распределение вероятностей, алгоритм расчета характеристик. |

Разработчики:

профессор кафедры прикладной информатики
и теории вероятностей

 Ю.В. Гайдамака

Руководитель программы

заведующий кафедрой
прикладной информатики и теории вероятностей

 К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|---|---|
| Наименование дисциплины | Модели ресурсных систем массового обслуживания |
| Объём дисциплины | 3 ЗЕ (108 часов) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| Сети массового обслуживания (СМО) | Принципы построения математических моделей сетей массового обслуживания. Открытые и замкнутые однородные экспоненциальные сети. Быстродействие и длительность обслуживания в узле сети, условия перегрузок, интенсивности потоков, частота посещения заявкой узлов сети. Равновесное распределение числа заявок в узлах. Рекуррентные алгоритмы расчета характеристик сети. |
| Математические модели телекоммуникационных систем сложной структуры | Общий подход к построению моделей телекоммуникационных систем сложной структуры в виде системы массового обслуживания (СМО) (S, A) с ресурсами некоторой структуры S и алгоритмом A их распределения между входящими потоками заявок. Математическая модель буферизации в узле коммутации пакетов в виде СМО $(S1, Au)$, $u=1..5$. Основные параметры модели фрагмента системы спутниковой связи $(S2, A5)$. |
| Управление доступом для мультисервисных СМО | Стратегии доступа: основные определения. Стратегия резервирования каналов. Координатно выпуклые стратегии. Системы уравнений глобального (СУГБ) и частичного (СУЧБ) балансов. Основные типы координатно выпуклых стратегий. Об оптимизации стратегии доступа. |

Разработчики:

профессор кафедры прикладной информатики
и теории вероятностей

Ю.В. Гайдамака

Руководитель программы

заведующий кафедрой
прикладной информатики и теории вероятностей

К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|--|---|
| Наименование дисциплины | Дизайн интерактивных систем |
| Объём дисциплины | 4 ЗЕ (144 часа) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| 1. Методы моделирования поведения пользователей интерактивных систем | 1. Определение категории пользователей интерактивных систем. 2. Постановка задачи по разработке интерактивной системы. Методы сбора информации о пользователе. 3. Модель поведения пользователя интерактивной системы. |
| 2. Методы проектирования интерактивных систем | 1. Формализация процесса дизайна интерактивных систем. Факторы, влияющие на выбор варианта дизайна интерактивной системы. 2. Методы разработки спецификаций интерактивных систем. Методы построения прототипов интерактивных систем. Методы проектирования пользовательских интерфейсов. |
| 3. Методы оценки качества интерактивных систем | 1. Методы оценки качества дизайна интерактивных систем. 2. Метод системного анализа в дизайне интерактивных систем. Проведение экспериментов в процессе разработки интерактивных систем. |

Разработчики:

доцент кафедры информационных технологий

М.Б. Фомин

Заведующий кафедрой
информационных технологий

Ю.Н. Орлов

Руководитель программы
заведующий кафедрой
прикладной информатики и теории вероятностей

К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|--|--|
| Наименование дисциплины | Алгоритмические основы мультимедийных технологий |
| Объём дисциплины | 4 ЗЕ (144 часа) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| Общие алгоритмы сжатия данных | Сжатие данных без потерь. Алгоритмы контекстного моделирования. Алгоритмы словарного сжатия. Методы энтропийного кодирования. Сжатие с потерями. |
| Алгоритмические основы обработки и кодирования изображений | Виды данных, описывающие изображения, и цветовые системы. Критерии качества кодирования изображений. Алгоритмы кодирования изображений (JPEG, JPEG2000). |
| Алгоритмические основы обработки и кодирования аудиоданных | Определение основных характеристик цифрового представления звука. Общая схема аудио-кодирования. Стандарты кодирования звуковых сигналов (MPEG1 Audio, MPEG2 Audio, AC-3). |
| Алгоритмические основы обработки и кодирования видеоданных | Особенности кодирования видеоданных. Механизмы устранения временной избыточности при кодировании видеоданных. Стандарты кодирования цифрового видео (H.261, MPEG1, MPEG2, MPEG4, H.265/AVC). |

Разработчики:

доцент кафедры информационных технологий

М.Б. Фомин

Заведующий кафедрой

информационных технологий

Ю.Н. Орлов

Руководитель программы

заведующий кафедрой

прикладной информатики и теории вероятностей

К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|---|--|
| Наименование дисциплины | Методы интеллектуального анализа текстов |
| Объём дисциплины | 4 ЗЕ (144 часа) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| 1. Введение в интеллектуальный анализ текстов | Естественный язык. Классификации естественных языков. Уровни анализа: морфологический, синтаксический, семантический, дискурсивный. Лингвистическое исследование. Задачи интеллектуального анализа текстов: информационный поиск, извлечение информации из текстов, классификация и кластеризация текстов. Машинное обучение в интеллектуальном анализе текстов. |
| 2. Морфологический анализ текстов | Методы морфологического анализа текстов. Проблема морфологической многозначности. Методы снятия морфологической многозначности. Морфологические анализаторы. |
| 3. Синтаксический анализ текстов | Синтаксис естественных языков. Способы описания синтаксической структуры предложения. Формальные грамматики. Алгоритмы синтаксического анализа. Transition-based алгоритм построения синтаксического дерева предложения. Синтаксические парсеры. |
| 4. Семантический анализ текстов | Способы формализации семантики и методы семантического анализа. Реляционно-ситуационный анализ текста. Пример реализации семантического анализатора. Дистрибутивная семантика и векторные представления слов. |
| 5. Задачи интеллектуального анализа текстов | Извлечение информации из текстов. Классификация и кластеризация текстов. Различные виды машинного обучения для решения задач интеллектуального анализа текстов. |


Разработчики:

доцент кафедры информационных технологий

 И.В. Смирнов

Заведующий кафедрой


информационных технологий

 Ю.Н. Орлов

Руководитель программы

заведующий кафедрой

прикладной информатики и теории вероятностей

 К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|---|---|
| Наименование дисциплины | Язык теории категорий в искусственном интеллекте |
| Объём дисциплины | 5 ЗЕ (180 часов) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| Образцы, продукции и сопоставление алгебраических терминах. | и в Что предпочтительнее: знания или вывод? Ситуации, образцы и конкретизация. Образцы на языке отображений. Продукции. Системы образцов и системы производций. |
| Категорный подход к системам образцов | к Язык теории категорий. Образцы и производции на языке теории категорий. |
| Примеры систем | Элементарные примеры. Системы добавлений и изъятий. Производционная система ЗНАТОК. |

Разработчики:

профессор кафедры информационных технологий

В.Л. Стефанюк

Заведующий кафедрой

информационных технологий

Ю.Н. Орлов

Руководитель программы

заведующий кафедрой

прикладной информатики и теории вероятностей

К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|--|--|
| Наименование дисциплины | Анализ сложности алгоритмов |
| Объём дисциплины | 4 ЗЕ (144 часа) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| 1. Основные понятия теории сложности | 1. Алгоритмы и сложность 2. Фундаментальные алгоритмические проблемы 3. Вычислительные парадигмы и задачи |
| 2. Модели вычислений | 1. Машина Поста 2. Машина Тьюринга 3. Нормальные алгорифмы Маркова |
| 3. Анализ алгоритмов и классы сложности | 1. Трудоемкость алгоритмов. Классификация алгоритмов 2. Асимптотический анализ функций трудоемкости. 3. P, NP и NP-полные задачи |
| 4. Алгоритмы и их эффективные реализации. | 1. Структуры данных: очереди, деревья, графы 2. Комбинаторные алгоритмы. Детерминированные алгоритмы Эвристические алгоритмы. Вероятностные алгоритмы |

Разработчики:

доцент кафедры информационных технологий

 А. Н. Виноградов

Заведующий кафедрой
информационных технологий

 Ю.Н. Орлов

Руководитель программы
заведующий кафедрой
прикладной информатики и теории вероятностей

 К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|--|--|
| Наименование дисциплины | Моделирование вычислительных систем |
| Объём дисциплины | 4 ЗЕ (144 часа) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| 1. Оптимизация распределения ресурсов в вычислительных системах (ВС) | Алгоритмы упорядочения работ для однопроцессорной ВС; Алгоритм упорядочения взаимозависимых работ (алгоритм GTS); Алгоритмы Джонсона для двухпроцессорных и трехпроцессорных ВС; Алгоритм максимального совмещения циклов для многопроцессорных ВС. Оптимизация распределения ресурсов в ВС с совмещением циклов. Оптимизация межпроцессорных связей. Поток заявок, механизмы обслуживания, параметры обслуживания. Случайные процессы в системах массового обслуживания (СМО). Марковские цепи и их применение для моделирования ВС. Уравнения Колмогорова для определения вероятностей состояний. Классификация СМО. Характеристики СМО. Одноканальные и многоканальные СМО с неограниченными очередями, с отказами, замкнутые СМО. Методы математического программирования (задачи оптимального закрепления процессорных элементов Венгерским методом, оптимизация пересылок на основе транспортной задачи, выбор состава операций симплекс методом). Многокритериальная оптимизация. Оптимальность по Парето. Выбор наилучшего набора характеристик ВС. Экспертные оценки. Методы оптимизации в конфликтных ситуациях. Применение теории игр для моделирования ВС. Решение состязательных задач на ЭВМ (Задача ФонНеймана, Критерий Гурвица, смешанная задача) |
| 2. Сети Петри | Сети Петри, общие сведения, классификация. Основные свойства сетей Петри. Ингибиторные сети. Предикатно - атрибутные сети. Критерии продуктивности сетевых моделей. Алгебраические методы исследования сетей Петри. Раскрашенные сети Петри. Переход от блок-схемы алгоритмов к сетям Петри. Представление ЭВМ как совокупность операционного и управляющего автоматов (модель Глушкова). Автомат Мили. Автомат Мура. Переход от блок-схемы алгоритма к автоматной модели. |
| 3. Архитектура учебной ЭВМ | Структура команд ЭВМ. Программирование на языке кодов и ассемблере. Составление программ с прерываниями. Работа с внешними устройствами. Основные команды языка моделирования GPSS. Отчеты и их структура. Примеры |

| | |
|--|---|
| | <p>моделирования вычислительных систем и вычислительного центра. Язык моделирования GPSS и его применение для расчета ВС. Основные команды языка моделирования VHDL. Примеры моделирования вычислительных устройств. Вычислительные схемы Пухова. Вычислительные схемы Волдера и их распараллеливание. Задача замены оборудования с целью предупреждения отказа. Задача замены оборудования с учетом старения и изменения стоимости. Оценки времени выполнения арифметических выражений (без скобок, со скобками). Оценки времени выполнения матричных преобразований и вычисления полиномов. Сравнительные характеристики параллельных и конвейерных ВС. Оценка параллельной реализации алгоритмов. Разрезание графов на подграфы. Языки параллельного программирования.</p> |
|--|---|

Разработчики:

профессор кафедры информационных технологий



В.М. Хачумов

Заведующий кафедрой

информационных технологий



Ю.Н. Орлов

Руководитель программы

заведующий кафедрой

прикладной информатики и теории вероятностей



К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|---|---|
| Наименование дисциплины | Локальная организация интеллектуальных систем |
| Объём дисциплины | 4 ЗЕ (144 часа) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| Локальная организация систем, методы и модели. | Базы знаний. Интеллектуальные базы знаний. Принципы локальной организации. Математические методы и модели. |
| Дискретные модели. Асимптотическая оптимальность. | Асимптотическая оптимальность в игре с единственной партией Нэша. Асимптотическая оптимальность в произвольных играх. |
| Вспомогательная цепь Маркова. | Вспомогательная цепь Маркова в играх. характеристик. Поток вероятностей. Работы М.Л.Цетлина о глубоком состоянии. |

Разработчики:

профессор кафедры информационных технологий

В.Л. Стефанюк

Заведующий кафедрой

информационных технологий

Ю.Н. Орлов

Руководитель программы

заведующий кафедрой

прикладной информатики и теории вероятностей

К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|---|--|
| Наименование дисциплины | Математические основы распознавания образов |
| Объём дисциплины | 4 ЗЕ (144 часа) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| 1. Математические постановки задачи распознавания образов | Алгебраический подход (постановка задачи распознавания по Журавлеву Ю.И.). Алгоритм вычисления оценок (АВО) как универсальный язык описания процедур распознавания. Метод комитетов. Постановка задачи на основе нейросетевых технологий. Эвристические методы распознавания |
| 2. Методы оценки информативности признаков | Взаимосвязь размерности вектора признаков и активности распознавания. Формирование признакового пространства. Выбор оптимального набора информативных признаков. Выбор системы зависимых признаков. Оценка и критерии информативности признаков. Информационный способ оценки независимых признаков. Метод последовательного сокращения признаков (DEL) Метод последовательного добавления признаков (ADD). Комбинированный метод (ADD-DEL). Метод случайного поиска с адаптацией. Оценка информативности признаков по методу Журавлева Ю.И. |
| 3. Математические методы распознавания образов | Метод комитета большинства. Проблемы и решения. Решение задачи комитета на основе комбинации ИНС. Распознавание образов на основе теории фракталов. Метод группового учета аргументов (МГУА). Метод потенциальных функций. Эвристические методы распознавания образов по Журавлеву Ю.И. Метод предельных упрощений (МПУ). Распознавание объектов как классификация отображений. Методы прогнозирования данных, сжатия и фильтрации изображений на нейронных сетях Методы решения задач прогнозирования и оптимизационных задач на нейронных сетях. |
| 4. Прикладные задачи и системы распознавания | Задачи биометрической идентификации. Распознавание образов в медицине. Классификация текстов. Задача распознавания образов в системе автономного адаптивного управления. Системы оценки надежности и |

| | |
|--|---|
| | технической диагностики. Распознавание в задачах медицинской диагностики. Построение систем технического зрения (роботы). Современные методы образного анализа данных |
|--|---|

Разработчики:

профессор кафедры информационных технологий



В.М. Хачумов

Заведующий кафедрой

информационных технологий



Ю.Н. Орлов

Руководитель программы

заведующий кафедрой

прикладной информатики и теории вероятностей



К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|---|---|
| Наименование дисциплины | Интеллектуальные динамические системы |
| Объём дисциплины | 5 ЗЕ (180 часов) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| 1. Методы моделирования поведения | Правила. Стратегии применения правил. Управляемые динамические системы, основанные на правилах. Возмущения. Управление как способ компенсации возмущений. |
| 2. Особенности баз знаний динамических систем | Синтез обратной связи по траектории. Стратегия синтеза обратной связи по состояниям. Базы знаний на основе динамических неоднородных семантических сетей. |
| 3. Элементы теории управления динамических систем | Возмущение. Процедура замыкания. Процедура перехода. Траектория системы. |

Разработчики:

доцент кафедры информационных технологий

А.И. Молодченков

Заведующий кафедрой

информационных технологий

Ю.Н. Орлов

Руководитель программы

заведующий кафедрой

прикладной информатики и теории вероятностей

К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|--|---|
| Наименование дисциплины | Построение и анализ моделей беспроводных сетей 5G/6G |
| Объём дисциплины | 4 ЗЕ (144 часа) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| Эволюция сотовых сетей связи | Особенности развития сетей связи, история развития ССС, процесс стандартизации ССС, назначение электромагнитного спектра. Развитие сетей ССС, особенности поколения, технологические свойства и отличия. |
| Методы анализа сотовых сетей связи | Сети 4G+: сетевые механизмы наращивания емкости; Сети 5G “Новое Радио” основные особенности; функциональные особенности радиодоступа; сценарии использования. Сети терагерцового доступа 6G: приложения; открытые задачи. Совмещение методов стохастической геометрии и СМО для анализа сетей 5G NR. |
| Математические модели для сетей LTE/5G | Моделирование mmWave: потери распространения; пространственные характеристики блокировки; временные характеристики блокировки; антенные решетки; линейная шкала и особенности терагерцового распространения; функциональные преобразования случайных величин для моделирования беспроводных сетей связи; методы оценки помехи; оценка помехи; 3D модели оценки помехи. Параметризация ресурсных СМО. Борьба с блокировками: мультисвязность для поддержки соединения; мультисвязность для поддержки QoS. Оценка SINR и емкости. Ресурсные СМО. Борьба с блокировками: резервация ресурсов. |

Разработчики:

доцент кафедры прикладной информатики
и теории вероятностей

Руководитель программы

заведующий кафедрой
прикладной информатики и теории вероятностей



Д.А. Молчанов

К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии


Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|--|---|
| Наименование дисциплины | Модели мультисервисных сетей |
| Объём дисциплины | 4 ЗЕ (144 часа) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| Модели с потоковым трафиком | 1. Первая и двухсервисная модели Эрланга: одноадресный трафик |
| | 2. Модель с многоадресным трафиком |
| Модели с эластичным трафиком | 3. Модель с эластичным трафиком |
| | 4. Мультисервисная модель с эластичным трафиком |
| Применение моделей с потоковым и эластичным трафика для анализа беспроводных сетей | 5. Модель приоритетного управления доступом к надежному ресурсу одноадресного и многоадресного трафика |
| | 6. Модель с одноадресным трафиком на ненадежном ресурсе для анализа совместного использования радиочастот |
| | 7. Модель с эластичным трафиком на ненадежном ресурсе |
| | 8. Модель со случайным требованием к ресурсу для анализа влияния затухания сигнала на качество услуг |


Разработчики:

доцент кафедры прикладной информатики
и теории вероятностей

 И.А. Кочеткова

Руководитель программы

заведующий кафедрой
прикладной информатики и теории вероятностей

 К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| Наименование дисциплины | Показатели эффективности беспроводных сетей 5G/6G |
|---|--|
| Объём дисциплины | 4 ЗЕ (144 часа) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| Особенности беспроводных сетей 5G+ | Борьба с блокировками: резервация + мультисвязность; Услуга mMTC для Интернета Вещей Технология NB-IoT Анализ разделения ресурсов между LTE и NB-IoT Услуга URLLC |
| Сети 5G на основе миллиметрового диапазона частот | Пространственно-временная динамика трафика в 5G Пространственно-временная динамика трафика в 5G: мобильные точки доступа Оптимизация положения мобильных точек доступа Коммуникационные мосты на основе БПЛА Мультикастинг в NR Моделирование гетерогенных сетей |
| Сети 6G на основе терагерцового диапазона частот | Терагерцовые сети – возможности и ограничения Терагерцовые сети – свойства распространения Терагерцовые сети – окна прозрачности Терагерцовые сети – B2B Терагерцовые сети – сети на кристалле Терагерцовые сети – приложения макро мира Терагерцовые сети – микромобильность и поиск луча Терагерцовые сети – безопасность |

Разработчики:

доцент кафедры прикладной информатики
и теории вероятностей



Д.А. Молчанов

Руководитель программы

заведующий кафедрой
прикладной информатики и теории вероятностей

К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

| | |
|--|---|
| Наименование дисциплины | Нотации моделирования и методы анализа бизнес-процессов |
| Объём дисциплины | 4 ЗЕ (144 часа) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| Управление бизнес-процессами | 1. Жизненный цикл управления бизнес-процессами |
| Моделирование бизнес-процессов | 2. Принципы моделирования бизнес-процессов |
| | 3. Нотация описания бизнес-процессов BPMN |
| | 4. Диаграммы взаимодействия в нотации BPMN. Диаграммы классов в нотации UML |
| Методы анализа бизнес-процессов | 5. Анализ эффективности бизнес-процессов |
| | 6. Имитационное моделирование бизнес-процесса |
| | 7. Глубинный анализ бизнес-процесса Process Mining |
| | 8. Реинжиниринг бизнес-процессов |

Разработчики:

доцент кафедры прикладной информатики
и теории вероятностей

Руководитель программы

заведующий кафедрой
прикладной информатики и теории вероятностей



И.А. Кочеткова

К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

02.04.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы (профиль)

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы


| | |
|---|---|
| Наименование дисциплины | Карта бизнес-процессов и информационная модель управления телекоммуникациями |
| Объём дисциплины | 5 ЗЕ (180 часов) |
| Краткое содержание дисциплины | |
| Название разделов (тем) дисциплины: | Краткое содержание разделов (тем) дисциплины: |
| Интегрированные среды управления телекоммуникациями | 1. Концепция интегрированных сред TM Forum Framework |
| Карта бизнес-процессов и | 2. Карта бизнес-процессов (Business Process Framework, eTOM): структура процессов |
| | 3. Карта бизнес-процессов (Business Process Framework, eTOM): динамика процессов |
| Информационная модель | 4. Информационная модель (Information Framework, SID): структура сущностей |
| | 5. Информационная модель (Information Framework, SID): моделирование продукта, услуги и ресурса |
| Комплексное использование интегрированных сред | 6. Карта приложений (Application Framework, TAM). Показатели эффективности бизнес-процессов (Metrics) |
| | 7. Отражение между интегрированными средами Framework |
| | 8. Среда интеграции (Integration Framework) и Open API |


Разработчики:

доцент кафедры прикладной информатики
и теории вероятностей

Руководитель программы

заведующий кафедрой
прикладной информатики и теории вероятностей

 И.А. Кочеткова

 К.Е. Самуйлов