


Простейшие марковские модели  
теории телетрафика

Модель канала передачи данных: система  $\infty|M|M|1$ .  
Первая модель Эрланга: система  $0|c|M|M$ . Вторая  
модель Эрланга: система  $r|v|M|M$ . Модель Энгсета.

**Разработчик:**

Доцент кафедры нелинейного анализа  
и оптимизации

должность, название кафедры



подпись

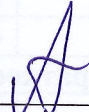
Куценко И.Л.

инициалы, фамилия

**Заведующий кафедрой**

нелинейного анализа и оптимизации

название кафедры



подпись

Арутюнов А.В.

инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

<b>Наименование дисциплины</b>	Основы информационной безопасности
<b>Объём дисциплины</b>	6 ЗЕ (216 часов)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины</b>
Введение. Основные понятия в области информационной безопасности. Наиболее распространенные угрозы ИБ.	Понятие информационной безопасности (ИБ). Защита информации, задачи защиты информации. Угрозы ИБ. Основные аспекты ИБ: доступность, целостность, конфиденциальность. Угроза, атака, злоумышленник - источник угрозы. Понятие окна опасности. Необходимость своевременного обновления ПО. Технологии автоматизации обновления ПО: WSUS, SCCM, Tivoli. Критерии классификации угроз: по аспекту ИБ, по компонентам ИС, по способу осуществления, по расположению источника угроз. Примеры угроз доступности, угроз конфиденциальности, угроз целостности. Уровни обеспечения ИБ. Понятие национальной безопасности: виды безопасности: государственная, экономическая, общественная, военная, экологическая, информационная; роль и место системы обеспечения ИБ в системе национальной безопасности РФ
Законодательный уровень ИБ	Законодательные меры обеспечения ИБ. Меры ограничительной и меры созидательной направленности. Правовые акты общего назначения, затрагивающие вопросы ИБ. Конституция РФ — статьи 24, 41, 42, 23, Гражданский кодекс РФ, Уголовный кодекс РФ, Закон РФ N 5485-1 «О государственной тайне», N149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», N 63-ФЗ «Об электронной подписи», N 152-ФЗ «О персональных данных», N 098-ФЗ «О коммерческой тайне». Приказ ФАПСИ от 13 июня 2001 г. N 152.
Программно-технический уровень обеспечения ИБ. Введение в криптографию. Инфраструктура открытых ключей (Public Key Infrastructure PKI)	Основные понятия криптографии: шифрование, симметричное шифрование и асимметричное шифрование. Понятие ключа шифрования, открытого (plaintext) и зашифрованного (ciphertext) сообщения. Криптографический алгоритм, структура алгоритма симметричного шифрования. Операции, используемые в современных алгоритмах симметричного шифрования: S-box, перемещение, сложение по модулю 2, циклический сдвиг. Сеть Фейштелера, структура сети, понятие раунда. Структура алгоритма DES, преобразование ключа, преобразование данных. Проблемы симметричного шифрования. История создания алгоритмов асимметричного шифрования. Алгоритм Диффи-Хеллмана, алгоритм RSA, алгоритм DSS, сравнительная характеристика и области применения. Понятие хэш-

	<p>функции. Требования к хэш-функции, используемой для аутентификации сообщений. Слабая и сильная хэш-функция. Пример использования хэш-функции для хэширования паролей в ОС. Современные хэш-функции: MD5, SHA-1, SHA-2, SHA-3. Российские стандарты в области криптографии: алгоритм симметричного шифрования ГОСТ 28147-89, хэш-функция ГОСТ 34.11-2012. Цифровая подпись, необходимые свойства. Использование алгоритмов асимметричного шифрования для создания цифровой подписи документа. Стандарты DSS и ГОСТ 34.10-2012. Детерминированные и рандомизированные цифровые подписи. Понятие инфраструктуры открытых ключей (PublicKeyInfrastructurePKI). Задачи и компоненты PKI. Структура PKI, удостоверяющий центр, сертификат, политика применения сертификатов. Особенности реализации Microsoft. Удостоверяющий центр как роль Windows 2008 Server. Одноуровневая, двухуровневая и трехуровневая иерархия PKI. Сертификат открытого ключа: области применения и свойства. Хранилища сертификатов, форматы экспорта сертификатов. Стандарт X.500 и X.509. Политика сертификата и регламент сертификационной практики. Список отозванных сертификатов. Технические средства защиты информации. Защита информации от утечки по техническим каналам. Сертифицированные средства защиты информации</p>
<p>Административный и процедурный уровень обеспечения ИБ. Управление рисками.</p>	<p>Понятие политики безопасности как основного документа организации в области ИБ. Уровни политики безопасности и содержание каждого уровня. Тестирование процедур и механизмов безопасности. Аварийный план. Регламент реагирования на нарушение информационной безопасности. Аудит безопасности. Классификация ИС по требованиям по требованиям защиты информации. Обработка персональных данных (ПДн). Классификация систем обработки ПДн. Базовая модель угроз безопасности ПД при их обработке в ИСПДнФСТЭК России. Синхронизация программы безопасности с жизненным циклом ИС. Понятие риска, управление рисками: (пере) оценка рисков и нейтрализация рисков. Этапы процесса управления рисками. Выбор анализируемых объектов для управления рисками ИБ в организации, идентификация активов. Методологии управления рисками. Метод CRAMM, методика FRAP, методика OCTAVE</p>

**Разработчик:**

Доцент кафедры нелинейного анализа  
и оптимизации

должность, название кафедры



подпись

Куценко И.Л.

инициалы, фамилия

**Заведующий кафедрой**

нелинейного анализа и оптимизации

название кафедры



подпись

Арутюнов А.В.

инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Образовательная программа**

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

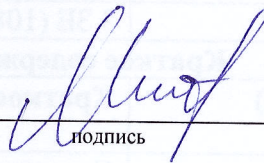
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

<b>Наименование дисциплины</b>	Архитектура компьютеров
<b>Объём дисциплины</b>	3 ЗЕ (108 часов)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Общие принципы построения ЭВМ	Структурная схема вычислительных систем. Операционная система. Обзор некоторых операционных систем. История вычислительной техники.
Архитектура (структура) операционных систем	Задачи современных операционных систем. Мультизадачный режим работы. Управление устройствами ввода-вывода. Управление оперативной памятью. Взаимодействие процессов.
Архитектура процессора	Мультизадачный режим работы. Пакетный режим. Режим разделения времени. Режим реального времени. Аппарат прерываний. Привилегированный и ограниченный режимы работы процессора. Внутренние и внешние прерывания. Ядро и процессы.
Ввод-вывод, управление памятью и файловые системы	Иерархия запоминающих устройств. Регистры, кэш, оперативная память, диски, ленты. Управление оперативной памятью. Модели организации виртуальной памяти. Сегментная организации памяти. Страничная организации памяти. Сегментно-страничная организация памяти. Задачи файловой системы. Файловая система ОС Unix. Имена файлов и индексные дескрипторы. Типы файлов. Права доступа к файлам. Файлы устройств и классификация устройств.
Введение в процессы и потоки ОС	Процессы: общие сведения. Свойства процесса. Легковесные процессы. Стек. Процессы в ОС Unix. Управление процессами. Жизненный цикл процесса. Управление свойствами процесса. Общая классификация средств взаимодействия процессов в ОС Unix. Сигналы. Каналы. Отображение файлов в виртуальное адресное пространство. Разделяемая память. Взаимодействие процессов через псевдотерминал. Краткие сведения о трассировке. Взаимодействие по сети. Сокеты. Понятие протокола.

	<p>Модель ISO OSI. Семейства адресации и типы взаимодействия. Клиент-серверная модель. Использование сокетов для связи родственных процессов.</p> <p>Проблема очередности действий и ее решение. Мультиплексирование ввода-вывода. Событийно-управляемое программирование. Группы процессов и сеансы в ОС Unix. Управление сеансами и группами. Процессы-демоны. Загрузка и жизненный цикл ОС UNIX</p>
--	--

**Разработчик:**

Доцент кафедры нелинейного анализа  
и оптимизации  
должность, название кафедры

  
\_\_\_\_\_  
подпись

Муратов М.Н.  
инициалы, фамилия

**Заведующий кафедрой**

нелинейного анализа и оптимизации  
название кафедры

  
\_\_\_\_\_  
подпись

Арутюнов А.В.  
инициалы, фамилия

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Образовательная программа**

01.03.02 Прикладная математика и информатика


(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

<b>Наименование дисциплины</b>	Теория автоматического управления
<b>Объём дисциплины</b>	3 ЗЕ (108 часов)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины</b>
Управление технологическим процессом. Регулирование	Основные вехи развития теории автоматического управления. Понятия управления и регулирования технологическим процессом. Объект управления. Классификация объектов управления. Фундаментальные принципы управления. Алгоритм управления. Функциональная схема системы автоматического управления. Классификация систем автоматического управления
Методы математического описания элементов и систем автоматического управления	Дифференциальные уравнения САУ. Передаточные функции системы автоматического управления. Временные характеристики систем автоматического управления. Частотные характеристики систем автоматического управления
Характеристики типовых динамических звеньев линейных систем автоматического управления	Простейшие звенья. Звенья первого порядка. Звенья второго порядка
Анализ устойчивости линейных систем автоматического управления	Основные понятия об устойчивости систем автоматического управления. Алгебраические критерии устойчивости систем автоматического управления. Частотные критерии устойчивости систем автоматического управления. Построение областей устойчивости в плоскости параметров системы автоматического управления. D-разбиение
Методы оценки качества управления	Прямые показатели качества переходных процессов системы автоматического управления. Корневые методы оценки качества управления. Частотные показатели качества САУ. Интегральные критерии качества систем автоматического управления
Анализ систем автоматического управления в установившемся режиме.	Статическое и астатическое регулирование. Статические характеристики систем автоматического управления. Статическая характеристика линейной замкнутой системы управления (системы стабилизации). Погрешность систем автоматического управления при медленно изменяющихся воздействиях. Ряд ошибок

Синтез систем автоматического управления	Синтез одноконтурных систем автоматического управления по отклонению. Синтез комбинированных систем автоматического управления
--	--

**Разработчик:**

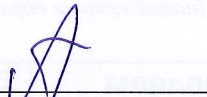
Доцент кафедры нелинейного анализа  
и оптимизации  
должность, название кафедры

  
подпись

Муратов М.Н.  
инициалы, фамилия

**Заведующий кафедрой**

нелинейного анализа и оптимизации  
название кафедры

  
подпись

Арутюнов А.В.  
инициалы, фамилия


**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Образовательная программа**

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

<b>Наименование дисциплины</b>	Уравнения математической физики
<b>Объём дисциплины</b>	10 ЗЕ (360 час.)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
<b>Функциональные пространства и задачи математической физики</b>	<p><b>Подраздел 1. Введение в уравнения с частными производными, постановка задач математической физики.</b> Основные определения и обозначения, используемые в курсе уравнений математической физики. Носитель функции. Классификация линейных уравнений в частных производных второго порядка. Примеры уравнений в частных производных различных классов. Матрица перехода и трансформация уравнения при замене системы координат. Задача Коши для волнового уравнения. Задача Коши для уравнения теплопроводности. Смешанные задачи для волнового уравнения. Смешанные задачи для уравнения теплопроводности. Краевые задачи для уравнения Пуассона.</p> <p><b>Подраздел 2. Пространство интегрируемых функций.</b> Ядро усреднения. Срезающие функции. Разбиение единицы. Теорема о разбиении единицы. Определение пространства интегрируемых функций. Теорема о непрерывности интегрируемых функций в среднеквадратичном. Средние функции (усреднения). Теорема об усреднении интегрируемой функции. Свойства пространства интегрируемых функций (гильбертовость, сепарабельность, всюду плотность пространства бесконечно дифференцируемых функций с компактным носителем в пространстве интегрируемых функций).</p> <p><b>Подраздел 3. Обобщенные производные и конечные разности.</b> Определение обобщенной производной. Теорема о единственности обобщенной производной. Теорема о независимости обобщенной производной от порядка дифференцирования. Вычисление обобщенной производной. Свойства обобщенных производных. Усреднение обобщенных производных. Необходимое и</p>



	<p>достаточное условие равенства функции константе почти всюду в ограниченной области.</p> <p>Определение конечно-разностных отношений. Аппроксимация обобщенных производных финитных функций конечно-разностными отношениями. Аппроксимация обобщенных производных функций с носителем вблизи границы конечно-разностными отношениями.</p> <p><b>Подраздел 4. Пространства Соболева.</b></p> <p>Определение пространства Соболева. Скалярное произведение и норма. Теорема о полноте. Свойства пространств Соболева. Теоремы о продолжении функций (в кубе, в ограниченной области с гладкой границей). Теорема о всюду плотности пространства бесконечно дифференцируемых функций в пространстве Соболева. Сепарабельность пространства Соболева в случае ограниченной области с гладкой границей. Компактность оператора вложения пространства Соболева в пространство интегрируемых функций.</p> <p>След функции. Теорема об эквивалентном определении через следы (характеристическое свойство). Теорема об эквивалентном скалярном произведении.</p> <p>Определение непрерывности вложения. Эквивалентная норма в пространстве Соболева, определяемая через преобразование Фурье. Теорема вложения Соболева.</p> <p>Определение и свойства анизотропных пространств Соболева.</p> <p><b>Подраздел 5. Некоторые сведения из теории линейных функционалов и операторов в гильбертовых пространствах.</b></p> <p>Формальное построение интеграла Фурье. Представление функции в виде интеграла Фурье. Условие Дини. Преобразование Фурье и его свойства. Преобразование Фурье быстро убывающих функций. Преобразование Фурье свертки. Теорема Планшереля.</p> <p>Определение гильбертова пространства и унитарного оператора. Теорема о существовании счетного ортонормированного базиса в сепарабельном гильбертовом пространстве. Теорема Рисса.</p> <p>Определение ограниченного оператора, компактного оператора. Норма оператора. Спектр оператора (точечный, непрерывный, остаточный). Теорема о спектре компактного оператора. Теорема Фредгольма. Теорема Гильберта-Шмидта.</p>
<p><b>Эллиптические задачи</b></p>	<p><b>Подраздел 1. Разрешимость задачи Дирихле и задачи Неймана для уравнения Пуассона.</b></p> <p>Постановка задачи Дирихле для уравнения Пуассона. Определение классического решения. Определение обобщенного решения. Существование и единственность обобщенного решения задачи Дирихле для уравнения Пуассона.</p>

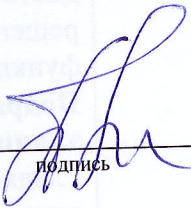
	<p>Собственные значения и собственные функции эллиптических задач. Нахождение решения задачи Дирихле для уравнения Пуассона с помощью разложения в ряд по собственным функциям. Формула интегрирования по частям.</p> <p>Фредгольмова разрешимость задачи Дирихле для уравнения Пуассона.</p> <p>Проблема минимума квадратичного функционала. Существование и единственность минимизирующего элемента для квадратичного функционала. Метод Ритца. Вариационный метод решения задачи Дирихле для уравнения Пуассона.</p> <p>Разрешимость задачи Неймана для уравнения Пуассона. Обобщенные и классические решения. Необходимое и достаточное условие существования обобщенного решения. Собственные значения и собственные функции оператора Лапласа с условиями Неймана.</p> <p><b>Подраздел 2. Обобщенные и классические решения эллиптических задач, гладкость решений.</b></p> <p>Гладкость обобщенных решений эллиптических задач внутри области. Гладкость обобщенных решений эллиптических задач вблизи границы. Теоремы о гладкости обобщенного решения задачи Дирихле для уравнения Пуассона (локально и в замыкании области). Связь между обобщенными и классическими решениями. Гладкость обобщенных собственных функций задачи Дирихле для уравнения Пуассона.</p> <p>Гладкость обобщенных решений задачи Неймана для уравнения Пуассона (внутри области и вблизи границы). Следствия.</p> <p>Формула Грина. Интегральное представление функций. Первая теорема о среднем. Вторая теорема о среднем. Принцип максимума. Единственность классического решения задачи Дирихле для уравнения Пуассона</p>
<b>Эволюционные уравнения</b>	<p>Формальное решение смешанных задач для волнового уравнения методом Фурье. Существование и единственность обобщенного решения первой смешанной задачи для волнового уравнения. Представимость решения в виде ряда. Априорная оценка решения.</p> <p>Формальное решение смешанных задач для уравнения теплопроводности методом Фурье. Существование и единственность обобщенного решения первой смешанной задачи для уравнения теплопроводности.</p> <p>Приближенное решение смешанных задач для волнового уравнения и уравнения теплопроводности методом Галеркина.</p> <p>Формула Кирхгофа. Формулы Пуассона и Даламбера. Метод спуска.</p> <p>Существование и единственность классического решения задачи Коши для волнового уравнения.</p> <p>Решение задачи Коши для уравнения теплопроводности.</p>
<b>Теория полугрупп и ее</b>	Примеры задач, порождающих полугруппы. Равномерно

**приложения**

непрерывные полугруппы. Генератор полугруппы.  
Теоремы о генераторе полугруппы.  
Определение сильно непрерывной полугруппы. Оценка на рост полугруппы. Теоремы о генераторе сильно непрерывной полугруппы.  
Теорема Хилле-Иосиды. Следствия из теоремы Хилле-Иосиды.  
Решение задачи Коши для операторно-дифференциальных уравнений методом полугрупп.  
Решение смешанных задач для параболических дифференциальных уравнений методом полугрупп.  
Решение задачи Коши для уравнения диффузии методом полугрупп.

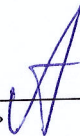
**Разработчик:**

Доцент кафедры нелинейного анализа  
и оптимизации  
должность, название кафедры

  
\_\_\_\_\_ подпись

Павлова Н.Г.  
инициалы, фамилия

**Заведующий кафедрой**  
нелинейного анализа и оптимизации  
название кафедры

  
\_\_\_\_\_ подпись

Арутюнов А.В.  
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.03.02 Прикладная математика и информатика

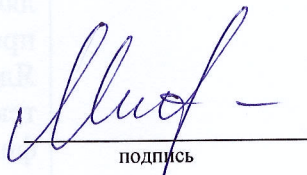
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Системы компьютерной алгебры и пакеты математических вычислений
Объём дисциплины	8 ЗЕ (288 часов)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины
Введение	Основные виды математических пакетов, используемых в современной прикладной математике и физике, плюсы и минусы пакета Matlab и языка Python.
Основы программирования на языке Python	Основы работы с Jupyter Notebook. Изучение интерфейса, редактирование и запуск скриптов, построение графиков. Задание функций пользователя. Циклы, условные операторы, работа с библиотеками (numpy, pandas, matplotlib), построение графиков. Типы данных и работа с ними, работа с файловой системой, чтение и запись из файлов.
Математические выражения и функции, линейная алгебра	Библиотека numpy, операторы и операнды, работа с математическими функциями и выражениями. Специальные математические функции для работы с матрицами. Сингулярное разложение матриц.
Анализ функциональных зависимостей и обработка данных	Решение систем линейных уравнений. Метод наименьших квадратов. Метод главных компонент. Аппроксимация и интерполяция. Линейный дискриминантный анализ. Решающее правило, разделяющая гиперплоскость. Линейная оптимизация и программирование. Машина опорных векторов. Ядерная техника. Регуляризация. Работа с библиотекой scikit-learn. Неметрические методы классификации, логические методы классификации, деревья решений, критерий прироста информации.
История развития нейронных сетей	Формальный нейрон, классификация одним нейроном, перцептрон Розенблатта. Сети Хопфилда. Сеть Кохонена. Многослойные сети.
Многослойные сети, градиентное обучение	Метод обратного распространения ошибки. Реализация многослойных нейронных сетей на Python. Настройка параметров сети.

<b>Современное глубокое обучение</b>	Задачи компьютерного зрения, конволюционные нейронные сети (CNN), задачи обработки естественного языка, рекуррентные сети (RNN), генеративные нейронные сети, глубокое обучение с подкреплением.
<b>Тенденции современного машинного обучения и открытые вопросы</b>	Различные направления машинного обучения. Ключевые направления развития глубокого обучения. Бустинг, ускорение вычислений на кластере GPU, нерешённые задачи.
<b>Введение в нейронные сети</b>	Формальный нейрон, классификация одним нейроном, персептрон Розенблатта
<b>Сети Хопфилда</b>	Нейронные сети Хопфилда, объём памяти, устойчивость, энергия сети.
<b>Сеть Кохонена</b>	Нейронные сети Кохонена, самоорганизующиеся карты, отображение многомерных данных на плоскости. Аналогичные алгоритмы, PCA, TSNE.
<b>Многослойные сети</b>	Проблема XOR, нелинейная разделяющая поверхность, многослойный персептрон. Алгоритмы обучения.
<b>Метод обратного распространения ошибки</b>	Алгоритм backpropagation. Минимизация ошибки, виды функций потерь, кроссвалидация
<b>Реализация многослойных нейронных сетей на Python</b>	Библиотеки и языки программирования для нейронных сетей. Введение в keras. Установка и настройка системы. Подготовка данных, запуск обучения.
<b>Настройка параметров сети</b>	Кроссвалидация, переобучение, оценка гиперпараметров сети.
<b>Различные направления машинного обучения</b>	Обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением. Использование обученных нейронных сетей – transfer learning.
<b>Ключевые направления развития глубокого обучения</b>	Задачи компьютерного зрения, конволюционные нейронные сети (CNN), задачи обработки естественного языка, рекуррентные сети (RNN). Генеративные нейронные сети, глубокое обучение с подкреплением.


**Разработчик:**

Доцент кафедры нелинейного анализа  
и оптимизации  
должность, название кафедры

  
подпись

Муратов М.Н.  
инициалы, фамилия

**Заведующий кафедрой**  
нелинейного анализа и оптимизации  
название кафедры

  
подпись

Арутюнов А.В.  
инициалы, фамилия