

Бакалавриат

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

Направление подготовки

02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии"

Направленность программы

Фундаментальная информатика и информационные системы

1 курс

Алгебра и аналитическая геометрия

Представляет собой годовой объединенный курс алгебры и аналитической геометрии.

Изучаются основы матричного анализа, теория систем линейных алгебраических уравнений. Изложены ключевые разделы аналитической геометрии – такие, как векторная алгебра, метод координат, кривые и поверхности первого и второго порядков.

Во второй половине курса рассматриваются комплексные числа как числовое поле, теория конечномерных линейных пространств, евклидовых и унитарных пространств. Изучается теория линейных операторов в конечномерных линейных пространствах и их структура, а также излагается теория линейных операторов в евклидовых и унитарных пространствах и основы теории квадратичных форм.

Математический анализ I-II

Изучаются основы анализа последовательностей и функций одной и многих переменных.

В первой части курса рассмотрена теория вещественных чисел и построена теория числовых последовательностей. Изучены предел и непрерывность функций одной переменной, основы дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной.

Во второй части курса отдельное внимание уделено методам построения графиков функций, построена теория определенного интеграла Римана и несобственного интеграла. Изучены основы теории непрерывности и дифференцируемости функций нескольких переменных. Рассмотрены также основы теории числовых рядов.

Дискретная математика

Цель курса – ознакомить студентов с важнейшими разделами дискретной математики и ее применением в математической кибернетике. В процессе обучения прививаются навыки свободного общения с такими дискретными объектами, как функции алгебры логики, графы, и вырабатывается представление о проблематике теории кодирования, Во второй половине изучаются вопросы комбинаторики, теории автоматов и синтеза управляющих систем. Во всех разделах дисциплины большое внимание уделяется построению алгоритмов для решения задач дискретной математики. Это способствует более

глубокому пониманию проблематики теории алгоритмов, ее возможностей и трудностей, помогает строить алгоритмы для решения дискретных задач.

Алгоритмы и алгоритмические языки

В курсе освещаются следующие темы:

1. Введение в специальность. Обзор базовых курсов по программированию на 1 и 2 курсах обучения.
2. Неформальное и формальные определения понятия «алгоритм»;
3. Основные способы конструирования алгоритмов,
4. Существование алгоритмически неразрешимых проблем, методы доказательства алгоритмической неразрешимости.
5. Способы формального описания синтаксиса языка программирования
6. Изучения базовых типов данных и операторов учебного языка (в настоящий момент рабочим учебным языком является язык Free Pascal)
7. Основные сложные структуры данных и операции над ними. Основные структуры данных: стек, очередь, список, дерево и т.п.
8. Базовые алгоритмы решения задач сортировки, поиска, работы с текстами.

Практикум на ЭВМ

В рамках изучения дисциплины студенты на практике осваивают и закрепляют методы и приемы разработки, написания, тестирования и отладки программ для ЭВМ, приобретают навыки разработки, анализа и применения решения типичных задач обработки числовых, символьных и других типов данных, изучают и практически используют программное обеспечение современных компьютеров, приобретают практический опыт и знания, необходимые для освоения материала базовых лекционных курсов по программированию. Дисциплина предполагает проведение семинарских занятий по закреплению теоретического материала и по подготовке к выполнению заданий практикума, а также выполнение студентами индивидуальных заданий на ЭВМ по решению прикладных задач. Тематика семинарских занятий и набор индивидуальных заданий определяется конкретным лекционным курсом в семестре, поддерживаемым практикумом на компьютерах.

Русский язык и культура речи

Дисциплина «Русский язык и культура речи» призвана дать обучающимся базовые представления о нормах и функциональных стилях современного русского литературного языка, национально-культурной специфике речевого поведения его носителей в разных сферах общения.

Лекционные и практические занятия по данной дисциплине помогут сформировать у обучающихся общие представления о закономерностях развития русского литературного языка и особенностях его функционирования в условиях глобализации, способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

Результатом усвоения учебной дисциплины «Русский язык и культура речи» должны стать умение правильно употреблять языковые средства в соответствии с задачами коммуникации и навыки эффективной текстовой деятельности, в том числе навык создания на русском языке письменных и устных текстов учебной и научной тематики реферативно-исследовательского характера, ориентированных на направление подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Английский язык

Практический курс английского языка является составной частью блока общих дисциплин в рамках подготовки студентов для будущей профессиональной деятельности. Цель курса - совершенствование навыков владения англоязычной речевой, письменной и социокультурной компетенциями, необходимыми для современного квалифицированного специалиста.

Курс построен на основе преемственности обучения и предполагает закрепление ранее изученного материала, а также интенсивное накопление лексических и грамматических знаний в области английского языка.

История России

Дисциплина «История» является частью базового блока дисциплин подготовки студентов факультета вычислительной математики и кибернетики по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Дисциплина нацелена на формирование универсальной компетенции выпускника - владение основами исторических знаний, понимание движущих сил и закономерностей исторического процесса, места человека в историческом процессе, политической организации общества.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением и осмыслением истории России IX – XXI вв. по ключевым темам: становление и эволюция российской государственности, место России в мировом историческом процессе; развитие экономики и социальных отношений; цели, задачи и способы реализации внутренней и внешней политики, общественное движение, социальное и политическое противоборство; этноконфессиональные проблемы; культурные процессы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, семинары, самостоятельная работа студента, выполнение самостоятельных и контрольных работ, подготовка эссе и рефератов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме рейтинговой системы (предусматривающей получение студентами баллов в ходе аудиторной работы, а также при выполнении контрольных работ и заданий для самостоятельной работы, ответах на тесты при подготовке эссе и рефератов) и итоговый контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), семинарские (36 часов) занятия и 90 часов самостоятельной работы студента.

Безопасность жизнедеятельности

В программе курса рассматриваются основы безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской, природной) и основы защиты от негативных факторов в опасных и чрезвычайно опасных ситуациях; составная часть системы государственных, социальных и оборонных мероприятий, проводимых в целях защиты населения и хозяйства страны от последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, средств поражения противника.

Архитектура ЭВМ и язык ассемблера

Дисциплина «Архитектура ЭВМ и язык ассемблера» посвящена изучению базовых принципов устройства современных ЭВМ, а также анализу качественных и количественных характеристик различных компонент ЭВМ и их влияния на работу прикладных программ. На примере архитектуры IA-32 и языка Си рассматриваются особенности реализации различных конструкций языка Си на уровне языка ассемблера и причины, влияющие на выбор механизма реализации.

В рамках курса предполагается практическое освоение языка ассемблера архитектуры IA-32, изучение особенностей этой процессорной архитектуры, изучение взаимосвязей между архитектурой набора команд, механизмами реализации языка Си и системой программирования.

Курс дает навыки в области разработки и отладки программ на языках Си и ассемблера, базовые навыки в практической оценке производительности программ.

Основы программирования

В курсе рассматриваются основы программирования на языке Си. Рассказывается о целях разработки языка и решаемых на нем задачах, рассматриваются основные конструкции языка. Они сравниваются с подобными им конструкциями языков программирования, знакомых слушателям курса. В рамках семинаров решаются практические задачи, в которых рассматриваются базовые алгоритмы и их запись на языке Си для решения различных задач. Студенты выполняют практические задания, включающие создание многомодульных программ, и знакомятся с работой в операционной системе UNIX.

Автоматизация бухгалтерской деятельности

Целью освоения дисциплины является получение знаний об основных понятиях, концепциях, методах и проблемах бухгалтерского учета. Рассматриваются фундаментальные проблемы автоматизации бухгалтерского учета. Серьезное внимание уделяется вопросам создания и программной реализации бухгалтерских систем, технологиям автоматизации бухгалтерской деятельности. Описываются основные понятия бухгалтерского учета и подходы к его автоматизации.

Курс ориентирован на изучение студентами подходов к автоматизации бухгалтерской деятельности как самой массовой области применения компьютерных технологий. Изучение ведется на примере отечественной системы "1С: Предприятие" и сопровождается выполнением практических заданий.

В первую часть курса входит изучение бухгалтерской системы с позиции пользователя-бухгалтера. Студенты знакомятся с основными понятиями бухгалтерского учета и осваивают базовые операции в автоматизированной бухгалтерской системе.

Во вторую часть курса входит изучение вопросов программирования новых функциональных возможностей для автоматизированной бухгалтерской системы. Студенты знакомятся со встроенным алгоритмическим языком системы 1С, изучают его инструментальные средства, теоретические знания закрепляются практическими заданиями.

Физическая культура

Занятия по Физической культуре нацелены на поддержание должного уровня физической подготовленности студентов для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Студент должен знать методы и средства физической культуры, основы теории и методики физической культуры и спорта, необходимые для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Студент должен уметь использовать средства и методы физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни и стиля жизни, поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

2 курс

Кратные интегралы и ряды

Основу курса «Кратные интегралы и ряды» составляют: теория функциональных последовательностей и рядов, теория кратных интегралов (в том числе и несобственных), теория криволинейных и поверхностных интегралов, теория поля, теория интегралов, зависящих от параметров (в том числе и несобственных) и теория рядов Фурье.

В курсе изучается вопрос равномерной на множестве сходимости функциональных рядов и последовательностей, устанавливаются удобные для приложений достаточные признаки равномерной сходимости функциональных рядов и последовательностей, исследуется вопрос о почленном переходе к пределу и условиях, при которых возможно почленное интегрирование и дифференцирование функциональных рядов и последовательностей. Отдельно рассматриваются степенные ряды, изучается вопрос об области сходимости степенных рядов, исследуется условия, при которых функция может быть разложена в степенной ряд.

Излагается теория n -кратных интегралов в полной аналогии с теорией построения однократного интеграла. Для более эффективного использования аналогии сначала вводится понятие двойного интеграла для прямоугольника, затем для произвольной области как с помощью прямоугольного, так и с помощью произвольного разбиения этой области. Исследуются условия сведения двойного интеграла к повторному однократному. Построенная теория переносится на случай n -кратного интеграла, приводится формула

замены переменных в n -кратном интеграле. Также изучаются кратные несобственные интегралы.

Вводится понятие криволинейного интеграла и исследуются условия существования криволинейных интегралов. Рассматривается понятие поверхности, площади поверхности и исследуется вопрос о существовании поверхностных интегралов и сведения их к определенным интегралам.

Важным аспектом курса является теория поля, рассматриваются скалярные и векторные поля и операции, связанные с ними. Также выводятся формулы Грина, Гаусса-Остроградского и формула Стокса, которые с одной стороны являются обобщением формулы Ньютона-Лейбница на многомерный случай, а с другой стороны составляют важную часть аппарата интегрального исчисления.

Рассматривается проблема разложения функции в ряд Фурье как обобщение и развитие идеи разложения вектора по базису. Данная теория строится для случая евклидовых бесконечномерных пространств и для ортонормированных базисов. Особенно подробно изучается базис, образованный тригонометрической системой.

Комплексный анализ

Курс посвящен отдельным вопросам математического анализа и изложению основ теории функций комплексного переменного.

Изложена теория интегралов, зависящих от параметра. Особое внимание уделено теории эйлеровых интегралов. Рассмотрены основы теории рядов Фурье и интеграла Фурье.

Разделы комплексного анализа представляют теорию аналитических функций одного переменного, интегрирование аналитических функций, построение разложений в степенные ряды и ряды Лорана, теорию вычетов и ее приложения, а также основы теории конформных отображений.

Теория вероятностей и математическая статистика

В рамках курса рассматриваются основные понятия теории вероятностей: вероятностное пространство, случайная величина, распределение вероятностей, моменты случайных величин, условная вероятность и условное математическое ожидание. Приведены методы нахождения вероятностей событий на различных типах вероятностных пространств и вычисления распределений функций от случайных величин.

Изучаются различные виды сходимости последовательностей случайных величин. Доказаны различные предельные теоремы: законы больших чисел, усиленные законы больших чисел, центральная предельная теорема.

Излагаются основные аналитические методы теории вероятностей: методы характеристических и производящих функций.

Рассматриваются основные понятия теории цепей Маркова с непрерывным и дискретным временем и дискретным фазовым пространством.

Вводятся основные понятия математической статистики: статистическая структура, выборка, статистика.

Рассматриваются основные задачи математической статистики: теория точечного оценивания, интервальное оценивание, проверка гипотез о виде распределения, однородности и независимости наблюдений, линейная регрессия.

Дифференциальные уравнения

Исследуется задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Рассматриваются вопросы существования и единственности решения задачи Коши и непрерывности решения от начальных данных. Исследуется уравнение первого порядка неразрешенное относительно производной и особое решение этого уравнения. Детально исследуются линейные системы дифференциальных уравнений. Рассматриваются вопросы построения фундаментальной системы решений для случаев некратных и кратных корней характеристического уравнения. Даются основные понятия теории устойчивости. Описывается метод исследования устойчивости по первому приближению и рассматриваются траектории в окрестности точки покоя.

Операционные системы

Курс посвящен одному из ключевых понятий, связанных с функционированием компьютеров и их программного обеспечения – понятию **операционная система**. В курсе рассматриваются базовые понятия и определения, связанные с операционными системами, рассматривается архитектура, состав основных компонентов и их функционирование, взаимосвязь с аппаратурой компьютеров. Изучаются основы организации операционных систем, приводятся примеры реализации основных компонентов ОС.

Объектно-ориентированное программирование

Данная дисциплина относится к дисциплинам базовой части ОПОП ВО и является обязательной для освоения в 3-ем семестре обучения.

При проведении занятий используются традиционные технологии проведения лекций и семинаров в аудиториях с использованием меловой доски, а также чтение лекций с использованием слайдов. При чтении лекций наиболее важные элементы лекций обсуждаются с аудиторией в режиме «вопрос-ответ». Семинары по данной дисциплине проводятся как в формате аудиторных занятий, так и в виде практических занятий в компьютерном классе.

Целью освоения данного курса является изучение основных концепций и методов объектно-ориентированного программирования, а также изучение языка программирования C++, в котором эти концепции и методы воплощены наиболее полно.

В частности, ставятся следующие задачи:

- изучить основные принципы объектно-ориентированной парадигмы программирования, как наиболее распространенной и востребованной в настоящее время;
- изучить основные возможности объектно-ориентированного языка программирования C++;
- изучить основные методы программирования на языке C++;
- получить навыки практического программирования на языке C++.

Курс «Объектно-ориентированное программирование» полезен для успешного освоения курса «Системы программирования» (читается в следующем семестре), в котором предлагаемый материал получает свое развитие.

Офисные технологии

Цель дисциплины «Офисные технологии» – научить студентов профессиональной работе с приложениями, входящими в состав пакетов офисных приложений. Формирование целостного представления о процессе автоматизации обработки информации. Обеспечение глубокого понимания целей и тенденций развития технологий автоматизации в пакетах прикладных программ. На примере MS Office изучаются электронные таблицы, различные способы анализа данных в них, построение моделей и решение оптимизационных задач с помощью пакета поиска решений. Во второй части курса студенты занимаются проектированием базы данных и ее реализацией в MS Access. Особое внимание уделяется анализу потребностей пользователей проектируемой базы и, исходя из этих потребностей, строится интерфейс по извлечению и анализу данных создаваемой базы. В третьей части курса студенты изучают возможности OLE-технологии, с помощью которой можно использовать данные одного приложения в другом с помощью внедрения и связывания.

Правоведение

Курс «Правоведение» подготовлен для студентов факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ с учетом специфики профессиональной деятельности выпускников. Целью освоения дисциплины является получение студентами общетеоретических и специальных знаний по основным отраслям российского права в период построения правового государства, информационного общества и цифровой экономики в России. Задачами курса является повышение уровня правовой подготовки студентов на основе формирования у них правосознания, умения и навыков, обеспечивающих использование приемов защиты прав и законных интересов, в том числе в информационной сфере.

Учебный курс открывается вводной лекцией «Подготовка специалистов для цифровой экономики России» и включает 5 разделов: основные положения о государстве и праве; основы государственно-правового устройства Российской Федерации; обеспечение законности и предупреждение правонарушений; основы гражданского, предпринимательского, трудового и семейного права; регулирование информационных отношений и защита информации в России.

Тематически курс построен таким образом, чтобы на основе овладения юридическим инструментарием (приемами, методами) научить студентов умению читать, понимать и исполнять российские законы; дать общегражданский минимум правовых знаний, необходимых в современных условиях каждому гражданину России; максимально помочь студентам овладеть правовыми знаниями в области регулирования информационных отношений, которые понадобятся им в профессиональной деятельности по реализации государственной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»

Преподавателем курса является Северин Виталий Андреевич, доктор юридических наук, профессор кафедры коммерческого права и основ правоведения Юридического факультета МГУ.

Учебный процесс обеспечен основной литературой: Северин В.А. (в соавторстве) Правоведение : учебник для бакалавриата и специалитета / под ред. В. А. Белова, Е. А. Абросимовой, изд., пер. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2019; Северин В.А. Правовая защита информации в коммерческих организациях: Учебное пособие. М.: Изд-во «Академия». 2009; Северин В.А. Комплексная защита информации на предприятии: Учебник для вузов. М.: Издательский Дом «Городец». 2008. Подготовлены авторская программа курса и презентации по темам.

Практикум на ЭВМ 3 семестр

Рабочая программа предназначена для преподавания в 3 семестре дисциплины «Практикум на ЭВМ» (в поддержку курса «Операционные системы») вариативной части профессионального цикла студентам очной формы обучения по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии».

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки по направлениям 02.03.02, 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016г.

В курсе изучаются язык программирования Си, особенности программирования на языке Си в среде операционной системы UNIX. Изучаются базовые средства организации и взаимодействия параллельных процессов. Освоение данной дисциплины (модуля) необходимо студентам (независимо от их дальнейшей специализации) для получения навыков разработки алгоритмов и практического программирования на языке Си, являющемся универсальным языком программирования, и, в частности, основным языком системного программирования.

Философия

Цель курса: формирование целостного представления о философии, как фундаменте культуры, неотъемлемом элементе высшего образования, основании методологии научного знания. Задачи курса: ознакомление с основными этапами развития философии, изучение на их основе теорий познания, фундаментальных политических и социальных моделей, этических концепций, формирование мировоззрения на рациональной основе. Формирование критического отношения к информации, гражданская позиция в осознании возможных негативных экологических, социальных и иных последствиях при реализации политических, социальных и научно-технических проектов.

Краевые задачи и вариационное исчисление

Рассматриваются краевые задачи для уравнения второго порядка и задачи на собственные значения и собственные функции. Исследуется поведение решения задачи Штурма-Лиувилля при обращении первого коэффициента в нуль при $x=0$. Здесь же рассматриваются линейные уравнения в частных производных первого порядка. Описывается постановка обратных задач для дифференциального уравнения второго порядка и показывается неустойчивость обратной задачи по определению правой части уравнения.

Большой раздел посвящен теории вариационного исчисления. Вводятся понятия функционала и вариации. Даются необходимые условия экстремума функционала. Выводятся уравнения Эйлера для различных классов функционалов. Рассматриваются задачи на условный экстремум и многомерные вариационные задачи.

Математическая логика и теория алгоритмов

В курсе «Математическая логика и логическое программирование» излагаются основы математической логики (классическая логика предикатов первого порядка), теории логического вывода, логического программирования, а также рассматривается ряд неклассических логик, используемых для решения прикладных задач информатики и программирования.

В курсе изучаются синтаксис и семантика классической логики предикатов первого порядка, аппарат табличного вывода для доказательства общезначимости формул логики предикатов, стандартные формы представления формул логики предикатов, конечные подстановки и алгоритм унификации термов, резолютивный вывод как метод, синтаксис и семантики (декларативная и операционная) логического программирования, основные принципы реализации интерпретаторов логического программирования, средства управления логическими программами, основы интуиционистской логики, основы модальных логик, теоретико-доказательный метод проверки правильности программ, задача верификации моделей программ, темпоральные логики и их применение для спецификации и верификации распределенных программ.

Цель учебного курса – ознакомить студентов, специализирующихся в области прикладной математики и информатики, с современным представлением об основных понятиях и методах математической логики, применению этих методов для решения задач информатики, принципах логического программирования, сформировать устойчивые навыки построения логических формул и логических выводов, а также проектирования логических программ.

Системы программирования

Данная дисциплина относится к дисциплинам базовой части ОПОП ВО и является обязательной для освоения в 4-ом семестре обучения.

Целью освоения дисциплины является знакомство с современными системами программирования, значительная часть которых базируется на объектно-ориентированных языках программирования. В частности, ставятся следующие задачи:

- продолжить изучение возможностей объектно-ориентированного языка программирования C++, начатого в 3 семестре в курсе «Объектно-ориентированное программирование»;
- изучить основы теории формальных языков и грамматик, необходимой при построении трансляторов – основного компонента систем программирования;
- познакомиться с современными системами программирования (состав, назначение, схема работы).

Практикум на ЗВМ (4 семестр)

Данная дисциплина относится к дисциплинам базовой части ОПОП ВО и является обязательной для освоения в 4-ом семестре обучения.

Семинары проводятся как в формате традиционных занятий в аудиториях с использованием меловой доски, так и в виде практических занятий в компьютерном классе.

Данная дисциплина читается в поддержку основного лекционного курса «Системы программирования» базовой части цикла. Целью освоения дисциплины является получение навыков практического программирования на языке C++, а также умение решать задачи по теории формальных языков и грамматик, на которых базируются современные трансляторы языков программирования. Отдельной задачей ставится умение написать анализатор для модельного языка программирования с применением объектно-ориентированного языка программирования C++ и элементов теории трансляции.

Практические занятия посвящены совершенствованию навыков студентов в программировании на языке Си++. На практических занятиях студенты должны научиться самостоятельно писать программы на языке C++ для решения задач по изучаемым темам и, к концу семестра, самостоятельно выполнить задание практикума – написать лексический и синтаксический анализаторы модельного языка.

Компьютерная геометрия

Курс ориентирован на ознакомление с геометрическими идеями и методами, эффективно используемыми при решении задач компьютерной графики. Рассмотрены специальные разделы аналитической геометрии, выпуклого анализа, проективной геометрии, а также некоторые вопросы дифференциальной геометрии.

Физика

Дисциплина (модуль) «Физика» направления подготовки (специальности) 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» ставит целью формирование у обучающихся целостной картины физических представлений и явлений окружающего мира. При изложении материала сочетаются феноменологический и индуктивный подходы общего курса физики с дедуктивным подходом теоретической физики. Высокий уровень изложения материала для студентов, ранее не изучавшим физику в МГУ имени М.В. Ломоносова, базируется на достаточно хорошей математической подготовке, которой обладают студенты на момент начала изучения дисциплины. В ходе обучения решается задача формирования у будущих специалистов в области информационных технологий единой, логически непротиворечивой физической картины мира, связывающей все изучаемые явления, теории и модели их описания. В результате обучения студентов должны не только усвоить фундаментальную базу теоретических знаний по основам классической механики, теории относительности, электродинамики, теории волн и механики сплошных сред, но и получить практические навыки их использования, необходимые для решения широкого круга задач, ставящих перед ними потенциальными работодателями: от разработки схем и оптимизации кода на ассемблере до метапрограммирования.

Физика

Раздел «Электродинамика»

Современные представления об электромагнитных явлениях основаны на концепции электромагнитного поля, описываемого системой уравнений Максвелла. В первой части курса вводятся основные понятия электромагнитной теории, дается представление о важнейших электромагнитных явлениях, их математических моделях и фундаментальных законах электромагнетизма. Эти законы формулируются таким образом, чтобы в дальнейшем было легко перейти к общей формулировке законов электромагнитного поля в виде уравнений Максвелла. Во второй части курса рассматриваются вопросы сведения типичных задач теории электромагнитного поля к стандартным математическим. Обсуждаются важнейшие результаты приложения электромагнитной теории к фундаментальным физическим экспериментам.

3 курс

Уравнения математической физики

Постановки задач для уравнений параболического типа. Принцип максимума и его следствия. Метод разделения переменных. Уравнения Лапласа и Пуассона. Гармонические функции. Формулы Грина и их следствия. Основные методы решения краевых задач. Уравнение колебаний и постановка задач для уравнений гиперболического типа. Формула Даламбера и ее следствия. Метод разделения переменных. Задача с данными на характеристиках.

Базы данных

Курс состоит из двух частей. В первой части обсуждаются базовые модельно-языковые аспекты современной технологии баз данных. Рассматриваются основные черты иерархической и сетевой моделей данных, модели данных инвертированных таблиц, реляционной и объектно-ориентированной моделей данных, модели данных SQLи «истинно» реляционной модели данных Дейта и Дарвена. Более подробно излагаются теоретические основы реляционной и SQL-ориентированной моделей данных, обсуждаются подходы к проектированию баз данных, опирающихся на эти модели.

Вторая часть курса посвящена структурам данных, методам и алгоритмам, которые применяются в современных SQL-ориентированных СУБД, поддерживающих хранение баз данных в дисковой памяти. Обсуждаются применяемые архитектурные решения, методы хранения данных во внешней памяти, методы индексации, методы управления транзакциями и восстановления баз данных после сбоев.

Методы машинного обучения

Курс «Методы машинного обучения» посвящен современным методам предобработки и анализа данных, а также задачам прогнозирования вещественной переменной (регрессия), дискретной переменной (классификация). Также в курсе рассматриваются такие основные задачи обучения по прецедентам как кластеризация и понижение размерности. Изучаются методы их решения, как классические, так и новые, созданные за последние 10–15 лет. Рассматриваются продвинутые методы ансамблирования (XGBoost, CatBoost, стэкинг и т.д.).

Студентам также предлагается ознакомиться с байесовской теорией классификации. Упор делается на глубокое понимание математических основ, взаимосвязей, достоинств и ограничений рассматриваемых методов.

Программа курса предназначена для студентов уже знакомых с основами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятности. Знание математической статистики, методов оптимизации и языка программирования Python желательно, но не обязательно.

Компьютерные сети

Целью освоения дисциплины «Компьютерные сети» является приобретение студентами знаний и навыков в следующих областях:

- основы построения и архитектуры сетей телекоммуникации;
- принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых каналов передачи данных;
- современные технологии телекоммуникации;
- основные стандарты, используемые в инфокоммуникационных системах и технологиях;
- теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построение сетевых протоколов;
- выбор и комплексирование программно-аппаратных средств сетей телекоммуникации;
- конфигурирование локальных сетей и реализация сетевых протоколов с помощью программных средств;
- методы и средства обеспечения информационной безопасности компьютерных сетей; облачные вычисления, центры обработки данных (ЦОД), программно-конфигурируемые сети (ПКС).

Технологии и принципы сетевой безопасности. Межсетевые экраны

Курс предполагает изучение методологических и алгоритмических основ, стандартов, а также механизмов и сервисов безопасности информационных технологий. Значительное внимание уделяется изучению наиболее важных сервисов и механизмов защиты информации, криптографических алгоритмов и протоколов, проблем информационной безопасности в сети интернет. В частности рассмотрены основные алгоритмы симметричного шифрования: DES, 3DES, IDEA, ГОСТ 28147, Blowfish, Rijndael, Salsa20, ChaCa20, а также режимы их использования; рассмотрены алгоритмы шифрования с открытым ключом RSA, Диффи-Хеллмана и DSS, рассмотрены принципы распределения открытых ключей, стандарт X.509 третьей версии и принципы создания инфраструктуры открытого ключа, рассмотрены наиболее широко используемые протоколы сетевой безопасности прикладного уровня и протокол создания виртуальных частных сетей.

Физика

Раздел «Классическая механика»

Курс содержит три раздела: классическая механика (включая основы теории

относительности), аналитическая механика и статистическая механика. В первом разделе излагаются кинематика материальной точки и твердого тела, кинематика сложного движения, динамика материальной точки и твердого тела, законы сохранения импульса, энергии и момента импульса. В качестве примеров рассматриваются движение частицы в центральном силовом поле и плоское движение твердого тела. Во втором разделе вводятся основные понятия аналитической механики, дан вывод уравнений Лагранжа и Гамильтона. В качестве примеров рассматриваются вопросы равновесия механических систем и физика колебаний. В третьей части дается распределение плотности вероятности для различных состояний системы в условиях термодинамического равновесия (распределение Гиббса), а также элементарная теория процессов в неравновесных системах (диффузия и теплопроводность). В качестве примеров рассматриваются распределение молекул по скоростям (распределение Максвелла), распределение частиц в потенциальном силовом поле (распределение Больцмана), формулируется теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы.

Исследования операций

Целью курса является развитие прикладного математического мышления в области методов принятия решений в ситуациях неопределенности на основе принципа наилучшего гарантированного результата, обучения способам и примерам построения различных игровых моделей (антагонистические и бескоалиционные игры), а также математическому аппарату анализа таких моделей (методы поиска седловых точек, оптимальных смешанных стратегий, ситуаций равновесия), методам построения и анализа потоковых моделей, сведению большого числа задач исследования операций к потоковым задачам, основным алгоритмам решения задачи о максимальном потоке в сети и потоке минимальной стоимости, методам анализа и решения дискретных задач оптимизации, точным и приближенным алгоритмам решения большого числа оптимизационных задач, возникающих при разработке сложных технических систем (задачи теории расписаний, упаковки, различные задачи на сетях и др.), анализу сложности таких алгоритмов.

Разработка баз данных MS SQL Server

Цель курса: получение теоретических знаний и практических навыков по проектированию и разработке БД корпоративного уровня, в дополнение к общему курсу по теории баз данных федерального стандарта, который читается одновременно с данным курсом; достижение уровня подготовки для сдачи сертификационного экзамена корпорации Microsoft для разработчиков и администраторов баз данных

Первая часть знакомит студентов с базовыми операторами языка программирования SQL для работы с базами данных. Вторая часть посвящена проектированию логической и физической модели БД. Третья часть курса является наиболее технической и посвящена проектированию и программированию бизнес логики в БД на языке TRANSACT-SQL – создание БД, разработка таблиц, пользовательских типов данных, представлений, хранимых процедур, функций, триггеров. Четвертая часть курса посвящена изучению архитектуры SQL Server для разработки сложных приложений, включая гетерогенные и распределенные источники данных, обеспечение защищенного доступа к ним. В пятой части изучается система безопасности в продукте Microsoft SQL Server. Шестая часть курса посвящена интегрированному применению студентами полученных теоретических и практических

навыков, она выполняется в виде индивидуального учебного мини-проекта трудоемкостью 11 недель. По проекту готовится документация, презентация и код. Проекты защищаются устно на последнем занятии в семестре.

Элементы функционального анализа

Данный курс направлен на ознакомление с основными понятиями и базовыми принципами функционального анализа, его приложениями к различным задачам математической физики и других разделов математики, развитие навыков применения полученных знаний к задачам, возникающим в приложениях. Рассмотрены базовые разделы функционального анализа: теория меры и интеграл Лебега, основы теории банаховых и гильбертовых пространств и линейных операторов, действующих в них.

Объектно-ориентированное программирование: язык C#

Курс посвящен языку C# как основному языку программирования технологии Microsoft.NET Framework. Рассматриваются все конструкции языка C#. Так как курс читается для студентов 3-го курса, знакомых с языком C++, больше внимания уделяется конструкциям C#, которых нет в языке C++ - делегатам, событиям, интерфейсам, атрибутам.

Значительная часть курса посвящена изучению типов, определенных в базовых библиотеках Microsoft.NET Framework. В частности, подробно изучается механизм сериализации и определенные в стандартных библиотеках интерфейсы и классы-коллекции, так как они активно используются в следующем курсе, посвященном технологии Microsoft.NET Framework, который читается в 6 семестре.

Курс сопровождается практикумом. Лабораторные работы составлены так, чтобы в процессе работы студенты получили практические навыки работы со всеми основными конструкциями языка C#. Для работы используется MS Visual Studio 2005 (или MS Visual Studio 2008).

Численные методы

Содержание данного курса составляют классические разделы вычислительных методов: численные методы линейной алгебры, приближение функций, методы решения нелинейных уравнений, численное интегрирование, приближенные методы решения задачи Коши и краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений, численные методы решения простейших задач математической физики.

Параллельно с лекциями проводятся семинарские занятия, на которых особое внимание уделяется возникающим трудностям при решении практических задач.

Объектно-ориентированный анализ и проектирование

В рамках дисциплины рассматриваются современные методы и средства анализа и проектирования программного обеспечения (ПО), основанные на применении объектно-ориентированного подхода, визуального унифицированного языка моделирования (UML), текстового языка объектных ограничений (OCL), а также примеры их практического использования. Особое внимание уделено построению моделей программного обеспечения по технологии UnifiedProcess (Унифицированный процесс). Рассматриваются вопросы

моделирования структурных и поведенческих аспектов программных систем. Отдельно обсуждается объектно-реляционное отображение и моделирование схем реляционных данных с использованием языка UML.

Системы управления проектами

Целью освоения дисциплины является развитие контекста проектной разработки программных систем, как культурной формы деятельности, определяемой как структурными особенностями разработки программ, так и местом проектного подхода в программировании. В частности, ставятся следующие задачи:

- 1) создать представление о том, как возникали и развивались основные способы коллективной разработки программ.
- 2) определить роль и место проектной разработки программных систем в общей технологии программирования
- 3) выяснить характер и особенности развития проектной разработки в определенные исторические периоды, оценить вклад, внесенный в эту область программирования великими учеными;
- 4) рассмотреть этапы проектной деятельности, основные практические приемы, используемые при решении задач на этих этапах ;
- 5) изучить основные подходы к использованию программных систем управления проектной деятельностью;
- 6) овладеть навыками работы с литературой, особенностями библиографического поиска, научиться корректно цитировать и ссылаться на использованные материалы.

Введение в математическую экономику

В курсе излагаются базовые модели математической теории игр и математической экономики.

В первой части основные темы: игра в нормальной форме, равновесие Нэша, понятия доминирования, теоремы о связи доминирования с поиском равновесий Нэша, позиционные игры с полной информацией, совершенное подыгровое равновесие, алгоритм Куна, функции полезности, теорема Неймана.

Основные темы второй части: модель конкурентного рынка одного товара, задача об оптимальной стратегии монополии, модель олигополии КурноЮ модель Бертрана-Эджворта, основные виды налогов, их влияние на функции предложения и равновесие.

Языки управления приложениями

Курс посвящен изучению основных понятий, концепций и примеров нового класса современных индустриальных языков программирования – языков управления приложениями, называемых также скриптовыми. Рассматриваются основные модели управления приложениями на примере пакета Microsoft Office и языка Visual Basic for Applications, а также модель веб-приложений с языком Javascript. Курс поддерживается семинарскими занятиями и набором практических заданий на языках VBA и Javascript.

Объектно-ориентированное программирование: разработка интерфейса пользователя

В курсе рассматриваются две программные модели пользовательского интерфейса – Windows Forms как традиционная модель пользовательского интерфейса технологии .NET Framework и новая модель интерфейса пользователя Windows Presentation Foundation (WPF), которая появилась в последней версии .NET Framework 3.x.

Курс сопровождается практикумом, на котором студенты выполняют лабораторные работы, связанные с разработкой интерфейса пользователя. Для работы используется среда MS Visual Studio 2008.

Хранилища данных. Анализ данных

Цель курса: получение теоретических знаний и практических навыков по проектированию и разработке хранилищ данных корпоративного уровня, разработка приложений для работы с такими хранилищами – задачи интеграции данных, система корпоративной отчетности, задачи интеллектуального анализа данных. Хранилища используют как реляционные транзакционные OLTP серверы данных, так и многомерные модели (кубы с иерархическими координатами) OLAP сервера. Целью курса является также достижение уровня подготовки для сдачи сертификационного экзамена корпорации Microsoft для разработчиков OLAP и ETL решений, систем корпоративной отчетности.

Курс изучается с использованием программного продукта Microsoft SQL Server 2014. Курс состоит из пяти частей.

1. Первая часть знакомит студентов с понятиями иерархических хранилищ и аналитической обработкой данных на примере Microsoft SQL Server Analysis Services. Изучается универсальная модель данных для OLAP, иерархическое представление данных, основные требования к хранилищам по Кодду. Рассматривается логическая и физическая архитектура OLAP проекта, измерения и функции фактов (меры) в OLAP кубах, разработка кубов, базовой и расширенной функциональности для конечных пользователей. Рассматривается много технических деталей для разработки OLAP проектов – денормализация данных, схемы звезды, снежинки, родители-дети для координат, разрывы данных, иерархии данных по уровням, меры, зависимые и независимые координаты в кубе, кортежи, ячейки, гранулированность (атомарность) данных, агрегатные функции в кубе и хранение агрегированных данных в различном виде, динамика координат в жизненном цикле, статические и динамические элементы в кубе, процессинг и развертывание куба, вопросы оптимизации, производительности, безопасного доступа для многопользовательского режима.

2. Вторая часть курса посвящена изучению языка программирования MDX для разработки OLAP кубов. Рассматриваются основы языка, выражения, функции и свойства, MDX вычисления на кубе и в измерениях, методы программирования расширенной функциональности в кубе.

3. Третья часть курса позволяет студентам научиться разрабатывать корпоративную отчетность для OLTP и OLAP проектов с помощью SQL Server Reporting Services. Рассматриваются требования к разработке отчетности, процесс разработки и развертывания отчетов на веб-сервер отчетности, управление отчетами, подписки, система безопасности.

4. Четвертая часть курса посвящена крайне важному классу задач интеграции разнородных информационных ресурсов данных. Изучается разработка проектов интеграции данных с помощью SQL Server Integration Services: технические, организационные,

экономические требования к процессам интеграции данных, планирование проектов интеграции; потоки управления и потоки данных, контейнеры, пакеты, задачи потока данных, трансформации потока данных, ETL процессы, обработка ошибок в пакетах, ведение журналов.

5. В пятой части студентам дается понятие о системах интеллектуальной обработки данных Business Intelligence (Data Mining). Дается обзор типов решаемых задач (распознавания, классификации, прогноза) и обзор девяти алгоритмов Data Mining в Microsoft SQL Server. Один из алгоритмов – деревья решений – подробно рассматривается на примере маркетинговой задачи задач классификации и кластеризации групп пользователей для мультинациональной торгово - производственной компании.

Практическая поддержка курса: семинарские занятия и лабораторные работы.

4 курс

Основы кибернетики

Цель курса – ознакомить студентов с важнейшими разделами математической кибернетики. В процессе обучения прививаются навыки свободного общения с такими дискретными объектами, как дизъюнктивные нормальные формы, схемы из функциональных элементов, полные системы тождеств для управляющих систем, тесты, а также недетерминированная машина Тьюринга и NP-полные языки. Везде большое внимание уделяется построению алгоритмов для решения задач дискретной математики. Это способствует более глубокому пониманию проблематики теории алгоритмов, ее возможностей и трудностей, помогает строить алгоритмы для решения различных дискретных задач.

Основы микроэкономики

Программа учебной дисциплины «Основы микроэкономики» направлена на ознакомление студентов с современными теоретическими и эмпирическими направлениями исследований в экономике, историей и практикой их применения в отечественной и зарубежной науке. Программа знакомит студентов с основными аспектами и задачами, которые решает специалист в процессе своей профессиональной деятельности; обсуждаются особенности действия базовых экономических законов исходя из особенностей культуры, истории и социальной психологической установки общества и личности в современном мире; анализируются подходы к пониманию базовых аспектов прикладных экономических знаний в менеджменте, маркетинге, финансах на уровне основных экономических агентов; особое внимание уделяется рассмотрению экономических институтов современности таких как деньги, собственность, рынок, банкротство, страхование в контексте современной смешанной экономики.

В программе предполагается использование мультимедийных электронных форм обучения: видео-презентации, демонстрация видеофрагментов документальных и

художественных фильмов по обсуждаемым темам. Для текущего контроля успеваемости планируется выполнение контрольных работ, рефератов, докладов.

Результатом освоения программы курса является формирование у студентов системы компетенций в соответствии с задачами профессиональной деятельности в сфере экономики.

Основы финансовой математики

В курсе «Основы финансовой математики» изучаются математические методы количественного анализа финансовых и кредитных операций.

В первой части курса излагаются математические основы финансового анализа: наращение и дисконтирование по простым и сложным процентным ставкам, непрерывное наращение и дисконтирование, финансовая эквивалентность обязательств, учёт налогов и инфляции. Вторая часть курса посвящена финансовым рентам. Рассматриваются различные типы рент и потоков платежей, в том числе, постоянные/переменные, постнумерандо/пренумерандо, с абсолютным и относительным приростом платежей, непрерывные, отложенные. Третья часть посвящена методам оценки финансовой эффективности инвестиций. В четвёртой части курса на примере облигаций и опционов изучаются ценные бумаги и производные финансовые инструменты.

Курс сопровождается большим количеством примеров и задач.

Управление процессами в информационных технологиях

Целью освоения дисциплины является получение знаний об основных понятиях, концепциях, методах, проблемах, истории развития, тенденциях и перспективах направления «Управление процессами в информационных технологиях». Рассматриваются история развития процессного подхода к управлению информационными технологиями, ключевые процессы управления ИТ-услугами, основные стандарты и своды знаний в предметной области, особенности реализации процессов управления ИТ в практике российских предприятий.

Параллельная обработка данных

Курс посвящен одной из основных тенденций в развитии современных компьютерных технологий - параллельной обработке данных. В курсе рассматриваются три составные части параллельных вычислений: архитектуры параллельных вычислительных систем, технологии параллельного программирования и информационная структура программ и алгоритмов, и показывается тесная связь этих частей между собой.

Объектно-ориентированное программирование: технологии .NET

В рамках данного курса студенты знакомятся с особенностями среды выполнения программ Microsoft .NET Framework. Рассматриваются вопросы компонентного программирования, многопоточного программирования, создания распределенных приложений, а также дается обзор инструментальных средств отладки и средств обеспечения безопасности. Каждое понятие сначала рассматривается на концептуальном уровне, затем дается иллюстрация практической реализации на платформе Microsoft.NET.

Методы оптимизации

В настоящем курсе излагаются элементы теории экстремальных задач, а также основы наиболее часто используемых на практике методов приближенного решения экстремальных задач, теоретическое обоснование и краткая характеристика этих методов. Теория и методы минимизации излагаются в общем виде на языке функционального анализа и охватывают, как частный случай, многие методы оптимизации функций конечного числа переменных.

В курсе излагаются элементы теории экстремальных задач в гильбертовых и банаховых пространствах, методы их решения, рассматриваются некоторые классы задач оптимального управления процессами, описываемые обыкновенными дифференциальными уравнениями и уравнениями с частными производными, также рассматриваются методы решения неустойчивых задач оптимизации.

Программная инженерия

Курс знакомит слушателей с предметом и основными понятиями программной инженерии, дисциплины, посвященной технологическим проблемам разработки крупномасштабных программных систем, отличающим их от небольших программ, и методами решения этих проблем. Кроме того, рассказывается о современных способах организации разработки таких систем на основе компонентных технологий на примере Web-приложений с использованием технологий J2EE и .NET. Изложение материала курса следует одной из современных моделей жизненного цикла ПО.

Слушатели курса получают хорошее представление о методах разработки больших программных систем вообще, об использовании современных высокотехнологичных подходов к разработке реальных промышленных программ, о практических способах построения качественных, гибких и масштабируемых программных систем в современных условиях жестких ограничений на проекты разработки ПО.

Информационные банковские технологии

Курс “Информационные банковские технологии” знакомит студентов с отраслевыми особенностями программирования специальных – банковских – систем. Слушатели курса узнают особенности проектирования и программирования автоматизированных банковских систем, а также познакомятся с организацией и особенностями системы обмена межбанковскими финансовыми сообщениями.

Математические модели страхования

Целью освоения курса является ознакомление слушателей с основными математическими проблемами страхования и методами их решения с целью понимания специфики и требований, предъявляемых к информационному обеспечению страховых компаний. Основу курса составляет математическое описание процесса страхования и возникающих в нем задач (актуарных проблем). Значительное внимание уделяется особенностям механизма перестрахования, методам расчета страховых премий, определению страховых резервов. Подробно рассматриваются вопросы, связанные с обработкой и анализом статических данных. Изучается проблема страхования крупных и редких (катастрофических) рисков и рассматриваются принципы построения имитационных моделей для прогнозирования ущерба от катастроф.

Глубокое машинное обучение

Курс «Глубокое машинное обучение» предназначен для студентов, которые обладают знаниями и владеют навыками в области линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и классического машинного обучения.

В курсе рассматриваются задачи, в решении которых необходимо использование современных глубоких нейронных сетей. Разбираются основы работы с пакетом PyTorch: основные операции, понятие константы и переменной. Также в курсе рассматриваются методы борьбы с переобучением, регуляризация и аугментация данных, продвинутые методы оптимизации для глубоких нейронных сетей. Разбираются сверточные нейронные сети и их наиболее известные архитектуры (AlexNet, VGG, Inception, ResNet и другие). Студенты узнают о задачах семантической сегментации и детекции объектов на изображениях. Приводятся основные задачи анализа текстов и архитектуры нейронных сетей, использующиеся для их решения. Обсуждаются основные задачи обработки звука и синтеза речи. В конце курса студенты познакомятся с генеративными моделями (модели DCGAN, pix2pix, cycleGAN) и графовыми нейросетями.

Макроэкономика и финансы

Программа учебной дисциплины «Макроэкономика и финансы» направлена на ознакомление студентов с современными теоретическими и эмпирическими направлениями исследований в экономике и финансах, историей и практикой их применения в отечественной и зарубежной науке. Программа знакомит студентов с основными аспектами и задачами, которые решает специалист в процессе своей профессиональной деятельности; обсуждаются особенности действия базовых финансовых закономерностей исходя из особенностей культуры; анализируются подходы к пониманию прикладных аспектов целей и задач основных финансовых посредников – банков, страховых компаний, инвестиционных фондов и экспертных компаний; особое внимание уделяется рассмотрению экономических институтов современности таких как ссудный процент, финансовый капитал, инвестиции, страхование в контексте современной смешанной экономики.

В программе предполагается использование мультимедийных электронных форм обучения: видео-презентации, демонстрация видеофрагментов документальных и художественных фильмов по обсуждаемым темам. Для текущего контроля успеваемости планируется выполнение контрольных работ, рефератов, докладов.

Результатом освоения программы курса является формирование у студентов системы компетенций в соответствии с задачами профессиональной деятельности в сфере экономики.

Лингвистическая культура (на английском языке)

На занятиях по курсу студенты:

- ✓ изучают нормы литературного языка и функциональные стили речи,
- ✓ учатся использовать английский язык в устной и письменной форме для осуществления коммуникаций в профессиональной и социально-культурной сфере общения, вести дискуссии и защищать представленную работу на английском языке,

- ✓ учатся пониманию дискурсивной и социокультурной специфики делового, культурного и профессионального общения в современных языковых культурах и умению учитывать специфику в различных сферах иноязычной межкультурной коммуникации.

Дисциплина по выбору «Введение в троичную информатику»

Целью освоения дисциплины является получение знаний об основных понятиях троичной информатики и ее преимуществах; о технологии структурированного программирования; об основных принципах устройства Диалоговой системы структурированного программирования ДССП; о базовых понятиях трехзначной логики.

Студенты учатся оперировать числами в троичной симметричной системе счисления; формулировать основные особенности троичной симметричной системы счисления; формулировать основные особенности Диалоговой системы структурированного программирования ДССП; составлять программы для Диалоговой системы структурированного программирования ДССП.

Дисциплина по выбору «Теория риска»

Целью освоения дисциплины является весьма полное ознакомление слушателей с основными моделями теории риска и их приложениями в страховании. Наряду с традиционными разделами, курс содержит информацию о некоторых современных направлениях развития этой науки. Главное внимание уделено построению моделей риска. Схема изложения основана на постепенном переходе от модели индивидуального риска к более общей модели коллективного риска и далее к обобщенным процессам, на основе которых рассматривается проблема оценки финансовой устойчивости. Весьма полно освещен аппарат рискованных моделей: обобщенные распределения, классы специальных распределений, теоремы о разорении за бесконечное и конечное время, соответствующий аппарат для решения интегро-дифференциальных уравнений в частных производных.

Дисциплина по выбору «Математическое моделирование»

Триада А.А. Самарского (модель – алгоритм - программа) как основа колеса вычислительного эксперимента иллюстрируется сначала на освоенных ранее задачах с последующим переходом на современные подходы, включая элементы микро – макро моделирования и стохастический анализ.

Курс нацелен на освоение студентами основ вычислительных методов математического моделирования. Изучаются методы построения дискретных моделей, пригодных для компьютерного анализа основных классов задач, возникающих в науке и технике. Рассматриваются методы, которые выдержали испытание практикой и применяются для решения реальных прикладных задач. Акцентируется фундаментальный вопрос о соответствии построенного алгоритма изучаемому явлению на основе понятий аппроксимации, устойчивости и сходимости.

Изучаются аналитические и численные подходы к проблеме описания больших систем на микроскопическом уровне с последующим огрублением до макроскопического. Рассмотрение проводится на примере газовой динамики как наиболее разработанной в этом

контексте области знания, очерчиваемой такими ключевыми терминами, как уравнения Больцмана, Навье-Стокса, методы Монте-Карло, стохастическое исчисление. Излагаются стохастические подходы как к построению математических моделей, так и численных методов.