**Бакалавриат**

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)**

**Направление подготовки 01.03.02 "Прикладная математика и информатика"**

**Направленность программы**

**Математические и компьютерные методы решения задач естествознания**

**Математические методы обработки информации и принятия решений**

**Системное программирование и компьютерные науки**

**1 КУРС**

**Алгебра и 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. Рассмотрены основные алгебраические структуры: группы, кольца, поля, а также комплексные числа и алгебраические многочлены.

Во второй половине курса рассматривается теория конечномерных линейных пространств, евклидовых и унитарных пространств, а также нормированные пространства. Изучается теория линейных операторов в конечномерных линейных пространствах и их структура, а также излагается теория линейных операторов в евклидовых и унитарных пространствах и теория 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.

**Алгоритмы и алгоритмические языки**

«Алгоритмы и алгоритмические языки» - начальный курс, в котором вводятся базовые понятия программирования.

Первая часть курса знакомит студентов с понятием алгоритма, с формальными способами записи алгоритмов, с существованием алгоритмически неразрешимых проблем.

Во второй части подробно изучается один из алгоритмических языков высокого уровня - язык Паскаль, рассматриваются методы и приемы разработки типичных алгоритмов и запись их на этом языке.

Третья часть курса посвящена основным динамическим структурам данных (спискам, двоичным деревьям и др.), способам их представления и реализации операций над ними.

Практическую поддержку курсу обеспечивает «Практикум на ЭВМ» (1-й семестр), в рамках которого проводятся семинарские занятия и выполняются индивидуальные задания на компьютере.

**Архитектура ЭВМ и язык ассемблера**

В курсе даются основные сведения об архитектуре и принципах работы ЭВМ; на примере модельных ЭВМ разбираются достоинства и недостатки различных систем команд. Обсуждаются назначение машинно-зависимых языков, изучается конкретный язык ассемблера. Рассматриваются методы реализации на этом языке управляющих конструкций и различных структур данных из языков программирования высокого уровня. Дается понятие о модульном программировании. Обсуждаются элементы систем программирования: основные задачи и схемы работы ассемблера, редактора внешних связей, загрузчика. Рассматриваются особенности современных компьютеров, дается представление об аппаратных способах повышения их быстродействия.

Курс лекций поддерживается «Практикумом на ЭВМ», в рамках которого проводятся как семинарские занятия, так и практические занятия на компьютерах.

**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.

**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, автоматные функции, графы, и вырабатывается представление о проблематике теории кодирования, 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.

**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**

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**

Цель курса – ознакомить студентов с основами организации предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС). В дисциплине рассматривается современное состояние негативных факторов среды обитания, возможные ЧС природного и техногенного характера, становление и развитие единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС и гражданской обороны. Большое внимание уделяется вопросам организации защиты населения и территорий в ЧС различного характера.

**2 КУРС**

**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.

**Действительный и 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.

**Обыкновенные дифференциальные уравнения**

Курс состоит из двух частей. Каждая из частей читается в течение одного семестра.

В первой части 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.

Во второй части курса рассматриваются краевые задачи для уравнения второго порядка и задачи на собственные значения и собственные функции. Исследуется поведение решения задачи Штурма-Лиувиля 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.

**Теория вероятностей и математическая статистика**

Целью курса является знакомство студентов с основными понятиями, методами и результатами теории вероятностей и математической статистики. В частности, изучаются различные свойства распределений случайных величин, предельные теоремы, элементы теории случайных процессов, основные задачи математической статистики: точечное и интервальное оценивание, проверка гипотез, исследование зависимостей. Большое внимание уделяется вопросам построения математических моделей случайных экспериментов и выработке навыков применения изученных методов при решении практических задач.

**Введение в численные методы**

Дисциплина «Введение в численные методы» ставит своей целью ознакомление студентов с современным состоянием вопросов, связанных с применением вычислительной техники – математическим моделированием и вычислительным экспериментом, как новой методологией и технологией исследования явлений любой природы. Ядро вычислительного эксперимента составляет триада «модель – алгоритм – программа». Дается первое знакомство с разностной аппроксимацией дифференциальных уравнений, с численным интегрированием, исследуются задачи интерполирования, численного решения систем алгебраических уравнений и численного решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ).

**Операционные системы**

Курс посвященодному 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.

**Системы программирования**

В курсе определяется понятие системы программирования, состав, схема взаимодействия компонентов современных систем программирования.

Особое внимание уделяется системам программирования, базирующимся на наиболее актуальных на сегодняшний день объектно-ориентированных языках программирования. Основные концепции объектно-ориентированных языков объясняются на примере языка С++.

Подробно рассматриваются методы построения трансляторов как главных компонентов систем программирования, дается введение в теорию формальных грамматик и языков, лежащую в основе построения трансляторов языков программирования.

**Классическая механика**

**Электродинамика**

Дисциплины «Классическая механика» и «Электродинамика» направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» ставит целью формирование у студентов-математиков 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 прикладной математики и информатики единой, логически непротиворечивой физической картины мира, связывающей все изучаемые явления, теории и модели их описания. В результате обучения у студентов формируется научное мировоззрение и современное физическое мышление. Обучающиеся должны не только усвоить фундаментальную базу теоретических знаний по основам классической теоретической механики и электродинамики, но и получить практические навыки их использования для постановки и решения новых математических задач, связанных с будущей специальностью.

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 равнораспределении энергии по степеням свободы.

# 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.

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.