

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)
ООП ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА
Направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль) программы бакалавриата
«Математическое и программное обеспечение вычислительных машин»

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» 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.

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.

Экономика

В курсе излагается современный взгляд на экономическую теорию и экономическую политику. Структура курса: микро-, макро-, мегаэкономика, глобальная экономика.

Математический анализ

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.

Алгебра и геометрия

Годовой объединенный курс алгебры и аналитической геометрии.

Студенты изучают основы матричного анализа, теорию систем линейных алгебраических уравнений. Формируют представление о ключевых разделах аналитической геометрии – таких, 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.

Функциональный анализ

После изучения дисциплины «Функциональный анализ» студентов знают основные понятия и базовые принципы функционального анализа, его приложения к различным задачам математической физики и других разделов математики, имеют навыки применения полученных знаний к конкретным задачам. Задача дисциплины: создать представление о том, как возникали и развивались основные математические методы, понятия, идеи функционального анализа; определить роль и место функционального анализа в системе математических знаний; выяснить характер и особенности развития функционального анализа в определенные исторические периоды, оценить вклад, внесенный в функциональный анализ великими учеными прошлого; проанализировать, каков исторический путь отдельных математических дисциплин и теорий, в какой связи с потребностями людей и задачами других наук шло развитие функционального анализа; установить связи между различными разделами математики и функциональным анализом.

Архитектура ЭВМ и язык ассемблера

Целью освоения дисциплины «Архитектура ЭВМ и язык ассемблера» является: создание у студентов на основе современного состояния компьютерной индустрии целостного представления об этапах развития вычислительной техники, архитектуре ЭВМ и способах прохождения задач через вычислительную систему.

Основные задачи дисциплины: дать основные сведения об архитектуре и принципах работы ЭВМ; на примере модельных ЭВМ разобрать достоинства и недостатки различных систем команд; изучить конкретный язык ассемблера. Рассмотреть методы реализации на этом языке управляющих конструкций и различных структур данных из языков программирования высокого уровня; дать понятие о модульном программировании и системе программирования, схеме работы ассемблера, редактора внешних связей, загрузчика. рассмотреть особенности современных компьютеров, дать представление об аппаратных способах повышения их быстродействия.

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.

Компьютерная графика

Курс посвящен методам компьютерной графики, обработки изображений и машинного зрения. Рассматриваются разделы двумерной (2D) и трехмерной (3D) графики. Разделы обработки и представления изображений включают: теорию цвета, квантование, псевдотонирование, извлечение свойств и структуры трехмерного мира из одного или нескольких изображений. Разделы трехмерной графики включают: проективную геометрию, представление кривых и поверхностей, анимацию, моделирование и видовые преобразования, алгоритмы удаления невидимых поверхно-

стей, модели отражения и алгоритмы освещения. Вторая часть курса строится на базе API OpenGL.

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.

Дискретная математика

Цель учебного курса – ознакомить студентов, специализирующихся в области прикладной математики и информатики, с основными понятиями, моделями и методами решения задач дискретной математики, являющейся основой составления и использования дискретных моделей в различных областях науки и техники.

Задачами данного курса являются: освоение студентами базовых знаний (понятий, концепций, методов и моделей) в области дискретной математики; ознакомление студентов с некоторыми важными разделами дискретной математики (дискретные функции, графы, коды, автоматы); приобретение студентами теоретических знаний, необходимых для работы с дискретными моделями; приобретение студентами практических навыков построения дискретных моделей, решения конкретных задач в дискретных моделях, разработки алгоритмов на дискретных моделях.

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.

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.

Языки и методы программирования

В результате освоения данной дисциплины студенты получают представление о современных парадигмах и языках программирования; овладевают основными концепциями и методами объектно-ориентированного, императивного и объектно-ориентированного программирования; осваивают методы трансляции языков программирования.

В курсе изучаются современные языки программирования, язык системного программирования Си, объектно-ориентированный подход к программированию, объектно-ориентированный язык программирования C++, теория формальных грамматик и языков, необходимая при построении трансляторов – основного компонента систем программирования, функциональный подход к программированию на примере языков Лисп и Хаскель.

Изучение опирается на знания, полученные студентами после прослушивания курсов «Алгоритмы и алгоритмические языки», «Архитектура и язык ассемблера», «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дискретная математика».

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.

Базы данных

Курс начинается с рассмотрения основных понятий систем управления базами данных (СУБД). Выделяются ключевые отличия СУБД от файловой системы и основные черты таких реляционных моделей данных как иерархическая, сетевая и модель данных инвертированных таблиц. Далее рассматривается реляционная модель данных (включая механизмы манипулирования) и теория проектирования реляционных БД на основе процедуры нормализации. После этого описывается процесс проектирования БД с использованием диаграмм «сущность-связь» и диаграмм классов языка UML и рассматриваются постреляционные модели данных: объектно-ориентированная модель, объектно-реляционные расширения SQL, "истинная" реляционная модель. В рамках курса также рассматриваются базовые средства языка SQL для определения и изменения схемы базы данных, выборки и модификации данных, авторизации доступа и управления транзакциями.

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.

Методы оптимизации

Дисциплина относится к блоку вариативных профессиональных дисциплин (ВПД). Целью освоения дисциплины является вводное ознакомление слушателей с теорией численных методов оптимизации. Рассматриваются конечномерные задачи безусловной и условной оптимизации, выводятся необходимые и достаточные условия локальной оптимальности в таких задачах. Рассмотрены вопросы скорости сходимости и численной устойчивости методов оптимизации.

Алгоритмы и алгоритмические языки

Целью освоения дисциплины «Алгоритмы и алгоритмические языки» является: создание у студентов на основе развития алгоритмического мышления целостного представления об алгоритмах, исполнителях алгоритмов и алгоритмических языках.

Основные задачи дисциплины:

- на основе интуитивного понятия алгоритма выполнить формализацию этого понятия;
- рассмотреть основные объекты, которые можно назвать формализацией понятия алгоритм: машина Тьюринга и нормальные алгоритмы Маркова;
- изучить базовые вопросы, связанные со сложностью алгоритмов и алгоритмической разрешимостью;
- дать понятие формальных языков и способах их описания;
- изучить алгоритмические языки, на примере языка программирования Паскаль;

– изучить классические динамические структуры данных и основные алгоритмы для работы с ними;

– рассмотреть вопросы, связанные с методами разработки программных средств.

Теория игр и исследование операций

Курс разбит на три части. В первой излагается теория антагонистических игр, теоремы существования седловых точек, свойства оптимальных смешанных стратегий, методы решения матричных и выпуклых непрерывных игр в смешанных стратегиях, приводятся классические модели игр («нападение-оборона» и дуэли), рассматриваются многошаговые игры с полной информацией. Во второй части рассматриваются неантагонистические игры двух и многих лиц. Основные ее разделы: существование и методы поиска ситуаций равновесия (в том числе в смешанных стратегиях для биматричных игр), оптимальные стратегии игрока-лидера в иерархических играх двух лиц. В третьей части рассматривается теория принятия решений: многокритериальная оптимизация, ядра бинарных отношений, общая модель операции и подход к ее исследованию на основе принципа гарантированного результата, необходимые условия для оптимальных стратегий и некоторые задачи оптимального распределения ресурсов.

Практикум на ЭВМ

Данный модуль читается в поддержку основных лекционных курсов «Алгоритмы и алгоритмические языки» и «Архитектура ЭВМ и язык ассемблера» базовой части цикла. Целью освоения дисциплины является получение навыков практического программирования на языках высокого (Паскаль) и низкого (Ассемблер) уровня и развитие у студентов алгоритмического мышления. На практических занятиях студенты учатся самостоятельно писать программы для решения задач по изучаемым темам и, к концу семестра, самостоятельно выполнить задание практикума – сравнить два предложенных метода сортировки на различных выборках данных. Сдача задания подразумевает умение связно отвечать на вопросы по существу программы, а также способность вносить в свою программу дополнения и изменения по требованию преподавателя.

Уравнения математической физики

Курс посвящен изучению математических моделей физических явлений, приводящих к дифференциальным уравнениям в частных производных второго порядка. Он знакомит слушателей с построением соответствующих моделей, с методами решений возникающих при этом математических задач, с выяснением физического смысла полученного решения.

В процессе освоения дисциплины студенты должны изучить основные задачи для уравнений математической физики, овладеть методами их решений и получить представление об использовании уравнений математической физики при решении практических задач.

Оптимальное управление

В курсе студенты получают представление о следующих задачах: линейная задача быстрого действия. С помощью аппарата опорных функций исследуются классические вопросы оптимального управления: управляемость, теорема существования оптимального управления, необходимые условия оптимальности в форме принципа максимума Л.С. Понтрягина, достаточные условия оптимальности. Полученные результаты применяются для исследования линейной задачи оптимального управления с терминальным функционалом и свободным правым концом.

Далее студенты получают представление о нелинейных задачах оптимального управления с интегральным функционалом. Формулируется и доказывается теорема о необходимых условиях оптимальности с привлечением техники вариаций Макшейна. На примере нелинейной задачи быстрого действия подробно изучаются идеи метода динамического программирования. Рассматриваются различные примеры задач оптимального управления, включая задачи с особыми режимами и задачи на бесконечном промежутке времени.

Параллельная обработка данных

Количество ядер в современных процессорах уже измеряется десятками, в графических ускорителях – тысячами, а в суперкомпьютерах – миллионами. Многоядерные вычислительные системы широко применяются в машинном обучении, науках о материалах, биоинформатике, автоматизации проектирования, вычислительной химии и физике. Эффективно использовать эту значительную вычислительную мощность – непростая задача, требующая применения современных подходов, составляющих основное содержание предлагаемого спецкурса.

Целью освоения дисциплины «Архитектура и программное обеспечение высокопроизводительных вычислительных систем» является получение студентами знаний в области параллельных и распределенных вычислений, выработка у студентов навыков разработки, отладки и исследования производительности параллельных программ. Задачи дисциплины состоят в изучении и практическом освоении современных суперкомпьютерных технологий.

Разработка данных MS SQ Server

Цель курса «Разработка баз данных. Microsoft SQL Server» получение теоретических знаний и практических навыков по проектированию и разработке БД корпоративного уровня, достижение уровня подготовки для сдачи сертификационного экзамена корпорации Microsoft для разработчиков и администраторов баз данных.

Курс состоит из шести частей.

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 и C# платформы. Четвертая часть курса посвящена изучению архитектуры SQL Server для разработки сложных приложений, в пятой части изучается система безопасности, шестая часть курса посвящена интегрированному применению студентами полученных теоретических и практических навыков.

Хранилища данных. Анализ данных

Рабочая программа предназначена для преподавания основного курса «ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ. АНАЛИЗ ДАННЫХ» для бакалавров. Это обязательный курс для студентов (бакалавров) ф-та ВМК Второе Высшее Образование в 6-м семестре.

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 сервера 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. практические навыки, полученные при изучении дисциплины, могут быть использованы при выполнении квалификационной работы.

Основы разработки приложений на платформе .NET

Цель курса: получение теоретических и практических знаний для создания программ для платформы .NETFramework на языке программирования C#.

Язык C# является одним из самых используемых современных языков программирования для создания сложных приложений. Он также является основным языком программирования для различных платформ, например: Microsoft .NETFramework, .NETCore. В данном курсе рассматриваются основы языка C# и платформы Microsoft.NETFramework, дается исчерпывающее описание всех ключевых возможностей языка C#, изучаются возможности огромной библиотеки базовых классов, содержащихся в .NETFramework. После прохождения курса студенты смогут создавать свои

консольные приложения на языке C#, ориентироваться в обширной библиотеке классов платформы Microsoft.NETFramework

Введение в Unix

Дисциплина «Введение в Unix» формирование системных знаний о работе ОС и архитектуре оборудования. Задачи дисциплины – сформировать умение работы в unix-подобных ОС, навыки создания и отладки низкоуровневых программ, понимание архитектурных свойств и ограничений технического оборудования и возможных оптимизаций.