

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Вычислительная математика»

по направлению подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Вычислительная математика» знакомит студентов с основополагающими положениями теории и практическими вопросами компьютерной реализации вычислительных методов с акцентом на учет погрешностей вычислений.

Предметом изучения являются основные вычислительные методы решения задач линейной алгебры и математического анализа без попытки охватить все многообразие численных методов.

Цели дисциплины «Вычислительная математика» –

- заложить базовые знания и умения в области построения и особенностей компьютерной реализации численных методов для систем обработки информации и управления;

- обеспечить понимание фундаментальных концепций в проблемах анализа погрешностей численных методов;

- привить навыки алгоритмического мышления и способность разбираться в приложениях теории численных методов.

Названная дисциплина будет использована при изучении отдельных дисциплин профессионального цикла, а также к применению этих знаний и умений в дальнейшей учебе и практической деятельности и при выполнении курсовых и выпускных работ.

Задачи дисциплины – охватить изучением пять базовых разделов, а именно:

- (1) методы Гаусса и Гаусса-Жордана исключения неизвестных в задачах решения систем линейных алгебраических уравнений, отыскания обратной матрицы и вычисления определителя, посредством стандартных и современных векторно-ориентированных алгоритмов LU -разложения,
- (2) методы разложения Холецкого положительно определенных матриц, имеющие практическое значение в численных методах оптимизации,
- (3) методы Хаусхолдера, Гивенса и Грама-Шмидта ортогональных преобразований в задачах решения систем линейных алгебраических уравнений, отыскания обратной матрицы, а также при решении переопределенных систем уравнений,
- (4) метод наименьших квадратов в задаче решения произвольных систем уравнений, включая две интерпретации задачи: детерминистскую и статистическую,
- (5) итерационные методы численного отыскания корней линейных и нелинейных уравнений: базовые методы Якоби, Зейделя, Ричардсона, Юнга и Ньютона.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Вычислительная математика» принадлежит базовой части Блока 1 образовательной программы и читается в 4-м семестре студентам направления 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» очной формы обучения.

Пререквизиты (*предшествующие учебные дисциплины, успешное изучение которых необходимо для полного освоения программы дисциплины*): Алгебра и геометрия,

Дискретная математика, Математический анализ, Информатика и программирование, Технология программирования, Технология разработки программного обеспечения, Дифференциальные уравнения, Математическая логика, Модели данных и прикладные алгоритмы.

Кореквизиты (*параллельные учебные дисциплины*, успешное изучение которых способствует успешному освоению программы дисциплины): Теория систем и системный анализ.

Постреквизиты (*последующие учебные дисциплины*, для успешного изучения которых требуется полное освоение программы дисциплины): Функциональный анализ, Базы данных, Компьютерное моделирование, Системы искусственного интеллекта, Криптографические методы защиты информации, Обнаружение вторжений и защита информации, Компьютерная графика, Системы принятия решений, Методы машинного обучения, Методы и системы обработки больших данных.

Результаты освоения дисциплины необходимы также для прохождения учебной, производственной, преддипломной практик и государственной итоговой аттестации.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Вычислительная математика» направлен на формирование следующих компетенций.

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций. <i>В результате изучения дисциплины студент должен:</i>
ОПК-1 – способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<p>Знать: что составляет содержание основных задач вычислительной математики и типовых методов их решения;</p> <p>Уметь: анализировать структуру погрешностей, сопровождающих решение вычислительных задач, свойства корректности и обусловленности задач и методов вычислительной математики, сравнительные характеристики прямых и итерационных методов решения линейных систем уравнений и классические методы решения нелинейных уравнений;</p> <p>Владеть: методами вычислений, методами решения основных задач вычислительной математики.</p>
ОПК-2 – способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	<p>Знать: задачи и алгоритмы метода наименьших квадратов, постановку проблемы собственных значений матриц и вводные сведения об основах ее решения;</p> <p>Уметь: выводить и доказывать положения математической теории методов вычислений, изучать предмет самостоятельно; использовать литературные источники; использовать персональный компьютер для программирования; эффективно конспектировать материал и распоряжаться рабочим временем;</p> <p>Владеть: методами построения компьютерных программ для решения основных задач вычислительной математики.</p>

<p>ПК-5 – способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования</p>	<p>Знать: как методы вычислений и компьютеры применяются к проблемам реального мира и как с их помощью решаются основные задачи вычислительной математики;</p> <p>Уметь: понимать реализацию и поведение методов вычислений и решений на практике; логически формулировать методы вычислений в виде алгоритмов решения задач с применением языков программирования высокого уровня;</p> <p>Владеть: методикой разработки компьютерных программ высокого уровня сложности, эффективно реализующих основные алгоритмы методов вычислительной математики с учетом требований быстродействия, точности и экономии памяти.</p>
---	--

4. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов)

5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии:

- чтение лекций;
- проведение практических и лабораторных занятий;
- организация самостоятельной образовательной деятельности;
- организация и проведение консультаций;
- проведение экзамена.

При организации самостоятельной работы занятий используются следующие образовательные технологии:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- подготовка к практическим занятиям, решение задач.

6. Контроль успеваемости

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды текущего контроля: проверка лабораторных работ, проверка решения задач.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.