

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Численные методы»

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

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Численные методы» 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 «Численные методы» –**

- 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 «Численные методы» 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, Методы разработки программного обеспечения, Дифференциальные уравнения, Математическая логика.

**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, Имитационное моделирование, Системы искусственного интеллекта, Криптографические методы защиты 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 «Численные методы» 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><b>Знать:</b> что составляет содержание основных задач вычислительной математики и типовых методов их решения;</p> <p><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть:</b> 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><b>Знать:</b> задачи и алгоритмы метода наименьших квадратов, постановку проблемы собственных значений матриц и вводные сведения об основах ее решения;</p> <p><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть:</b> 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><b>Знать:</b> как методы вычислений и компьютеры применяются к проблемам реального мира и как с их помощью решаются основные задачи вычислительной математики;</p> <p><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть:</b> 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 3 зачетные единицы (108 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 зачета.