



**Федеральное агентство морского и речного транспорта**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»**  
Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

---

Кафедра математики, информационных систем и технологий

## **АННОТАЦИЯ**

дисциплины «Численные методы»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Промежуточная аттестация экзамен

### **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Численные методы» относится к обязательной части Блока 1 и изучается на 3 курсе в VI семестре по очной форме обучения (на 4 курсе в VIII семестре по заочной форме обучения).

Изучение дисциплины базируется на навыках, знаниях и умениях, полученных студентами в курсах «Физика», «Геометрия и алгебра», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Моделирование процессов и систем» и «Дифференциальные уравнения».

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо для последующего овладения дисциплинами: «Системы поддержки принятия решений», «Информационные системы логистики», «Геоинформационные технологии», «Телекоммуникационные технологии», «Информационные системы управления транспортными процессами», а также для прохождения производственной практики и подготовки ВКР.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1:</b> Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1	<b>Знать:</b> основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.
	ОПК-1.2	<b>Уметь:</b> решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ОПК-1.3	<b>Иметь навыки:</b> теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

## 3. Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы; всего 144 часа, из которых по очной форме обучения 51 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (17 часов – занятия лекционного типа, 34 часа – лабораторные работы), по заочной форме обучения 14 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (4 часа – занятия лекционного типа, 10 часов – лабораторные работы).

## 4. Основное содержание дисциплины

Элементы теории погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности приближенного значения. Правила округления чисел. Погрешности арифметических операций. Погрешность произвольной функции.

Численные методы решения нелинейных уравнений. Изоляция корней. Метод половинного деления. Метод итераций и условия его сходимости. Геометрическая интерпретация метода простой итерации Метод хорд. Метод касательных (Ньютона). Выбор исходной точки.

Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса и метод обратной матрицы. Переопределенные и неопределенные системы линейных алгебраических уравнений. Методы итераций, релаксаций, прогонки. Метод Зейделя для системы линейных алгебраических уравнений.

Численные методы решения систем нелинейных уравнений. Теорема о неподвижной точке. Сжимающие отображения. Метод простой итерации (метод Якоби) для нелинейных систем. Зейделя для нелинейных систем. Методы: сечений, итераций, Ньютона.

Аппроксимация функций. Понятие аппроксимации функций. Интерполяция и экстраполяция. Интерполяционные многочлены. Полиномы Лагранжа и Ньютона. Погрешность интерполяции. Методы аппроксимации.

Аппроксимация производной функции. Метод наименьших квадратов (МНК). Выбор базиса. Алгоритм метода. Использование МНК. Линейная, полиномиальная аппроксимация. Аппроксимация линеаризацией. Интерполяционные сплайны и тригонометрическая интерполяция. Аппроксимация произвольной функцией в MS Excel. Обработка результатов экспериментального исследования в MS Excel.

Численное интегрирование. Задача численного интегрирования. Формула Ньютона-Котеса. Коэффициенты Котеса и их свойства. Однократный и многократный методы. Квадратурные формулы прямоугольников, трапеций и парабол (Симпсона). Практическая оценка погрешности. Квадратурные формулы Чебышева и Гаусса. Сравнительная характеристика методов

Численные методы решения дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения. Задача Коши и краевая задача. Численное интегрирование дифференциальных уравнений. Решение задачи Коши. Одношаговые и многошаговые методы. Решение задачи Коши методом Эйлера, модифицированным методом Эйлера и методом Рунге-Кутты. Решение краевой задачи для дифференциального уравнения методом конечных разностей.

Методы решения задач линейного программирования. Математическая модель задачи линейного программирования. Постановка задачи линейного программирования. Двойственная задача. Производственная задача. Графический метод. Симплекс-метод. Транспортная задача. Решение задач линейного программирования в MS Excel.

Составитель: д.ф.-м.н., профессор Кузьменко Р. В.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Кузнецов В. В.