

Аннотация к рабочей программы дисциплины «Б1.О.37 Численные методы»

Объем трудоемкости: 3 зачетные единицы

Цель дисциплины: изложить основы численных методов решения основных математических задач на ЭВМ, показать приемы и методы построения дискретных моделей основных задач анализа и дифференциальных уравнений.

Задачи дисциплины: формирование у студента представлений о численных методах решения задач на ЭВМ. Углубление математического образования и развитие практических навыков в области прикладной математики. Студенты должны быть готовы использовать полученные в этой области знания как при изучении смежных дисциплин, так и в профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Численные методы» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

При освоении материалов курса от обучающегося требуется подготовка по следующим дисциплинам: «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Функциональный анализ», «Дифференциальные уравнения», а также умения и навыки, полученные при освоении курса «Программирование». Данное обстоятельство свидетельствует о тесной межпредметной связи курса «Численные методы» с остальными дисциплинами.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	Знает методы поиска и анализа информации
	Умеет применять современные информационные технологии на практике
	Владеет навыками работы с компьютером, навыками использования программных средств
ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	
ОПК-8.1. Демонстрирует специальные научные знания в том числе в предметной области	Знает основы теории погрешностей и теории приближений, основные численные методы алгебры, методы построения интерполяционных многочленов
	Умеет численно решать уравнения, применяя для этого следствия из теоремы о сжимающих отображениях, использовать основные понятия теории среднеквадратичных приближений для построения элемента наилучшего приближения (в интегральном и дискретном вариантах)
	Владеет методами и технологиями разработки численных методов для задач из следующих разделов: теория аппроксимации, численное интегрирование, линейная алгебра, обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения математической физики
ПКО-6 Способен поддерживать самостоятельность, инициативность обучающихся, способствовать развитию их творческих способностей в рамках учебно-исследовательской деятельности	
ПКО-6.2. Организует различные виды творческой деятельности обучающихся при обучении математике и информатике; мотивирует обучающихся к учебно-исследовательской работе по математике и информатике	Знает методы численного дифференцирования и интегрирования, методы численного решения дифференциальных уравнений
	Умеет интерполировать и оценивать возникающую погрешность, применять формулы численного дифференцирования и интегрирования, применять методы численного решения дифференциальных

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	уравнений.
	Владеет навыками работы с компьютером, навыками использования программных средств

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Приближение функций	6	2		2	2
2.	Численное дифференцирование и интегрирование	15	6		6	3
3.	Численные методы решения задачи Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Аппроксимация, устойчивость, сходимость. Сеточные функции. Метод Эйлера	11	4		4	3
4.	Методы Рунге-Кутты решения систем ОДУ. Применение правила Рунге практической оценки погрешности. Метод Адамса. Проверка существования точного решения по найденному приближенному	7	2		2	3
5.	Решение систем линейных алгебраических уравнений. Прямые методы: Гаусса, Гаусса с выбором главного элемента. Оценка погрешности численных методов решения алгебраических систем. Итерационные методы решения линейных систем. Метод простых итераций, метод Зейделя. Метод прогонки. Методы приближенного решения нелинейных алгебраических уравнений. Метод деления отрезка пополам. Метод простой итерации. Метод Ньютона (метод касательных). Решение системы алгебраических уравнений.	11	4		4	3
6.	Численные методы решения краевой задачи для дифференциальных уравнений в частных производных (уравнение теплопроводности, волновое уравнение, задача Дирихле для уравнения Пуассона). Явные и неявные разностные схемы. Метод сеток.	11	4		4	3
	ИТОГО по разделам дисциплины	61	22		22	17
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю					
	Подготовка к экзамену	44,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен (7 семестр).

Автор Сокол Д.Г.