

АННОТАЦИЯ
дисциплины Б1.Б.13 «Численные методы»

Объем трудоемкости: 6 зачетных единиц (216 часов, из них 84 часа лекций, 6 часов КСР, 0,6 часов ИКР, 36 часа СРС, 89,4 часа подготовки к текущему контролю).

Цель дисциплины:

Развитие профессиональных компетенций по приобретению практических навыков использования численных методов для решения различных физико-математических задач.

Задачи дисциплины:

- актуализация и развитие знаний в области программирования численных методов;
- овладение математической и алгоритмической составляющей численных методов, применяемых при решении научно-технических задач;
- формирование устойчивых навыков применения компьютерных технологий для реализации численных методов, в научном анализе ситуаций, возникающих в ходе создания новой техники и новых технологий;
- умение отбирать наиболее эффективные численные методы решения конкретной задачи, учитывая такие факторы, как алгоритмическую простоту метода, точность вычислений, быстроту сходимости, наличие дополнительных условий для применения метода, устойчивость метода;
- умение интерпретировать результаты расчетов, полученных численными методами.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Численные методы» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины" учебного плана.

Данная дисциплина тесно связана с дисциплинами базовой части Блока 1: математический анализ, алгебра и аналитическая геометрия, языки программирования и методы трансляции, дифференциальные уравнения, методы оптимизации, практикум по численным методам, вариационное исчисление и ОУ.

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций:

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	основные понятия, положения и методы теории численных методов	применять знания по теории численных методов для решения практических задач	навыками применений знаний по теории численных методов для решения практических задач
2.	ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы	основные понятия численных исследований математическо й модели	выбирать и применять численные методы для решения стандартных задач	базовыми навыками численного эксперимента для исследования конкретных

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой			математических моделей

Разделы дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа	
			Л	ЛР	СРС	ЭКЗ
1	2	3	4	5	6	7
1.	Обусловленность математической модели и линейных систем. Понятие и примеры.	10	3		2	5
2.	Прямые методы решения СЛАУ.	13	5		3	5
3.	Ортогональные преобразования матрицы для решения СЛАУ.	12	4		3	5
4.	Итерационные методы решения СЛАУ. Сходимость, оценка погрешности.	12	4		3	5
5.	Интерполяция. Интерполяционные многочлены. Оценка погрешности интерполяции.	11	4		2	5
6.	Многочлены Чебышева. Интерполяция сплайнами. Метод наименьших квадратов.	12	4		3	5
7.	Численное дифференцирование. Оценка погрешности.	11	4		2	5
8.	Вычисление корней нелинейных уравнений. Сходимость, оценка погрешности.	11	4		2	5
9.	Решение систем нелинейных уравнений. Теоремы о сходимости.	11,7	4		3	4,7
	Всего по разделам дисциплины:	103,7	36		23	44,7
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	<i>Итого в семестре:</i>	103,7	36		23	44,7

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа	
			Л	ЛР	СРС	ЭКЗ
1	2	3	4	5	6	7
1.	Квадратурные формулы. Правило Рунге оценки погрешности.	15	6		2	7

2.	Квадратурные формулы наивысшей алгебраической точности.	11	4		1	6
3.	Полная и частичная алгебраическая проблема собственных значений.	11	4		1	6
4.	Итерационные методы решения проблемы собственных значений.	14	6		2	6
5.	Решение задачи Коши для ОДУ и систем ОДУ.	17	8		2	7
6.	Решение краевых задач для дифференциальных и линейных уравнений.	14	6		2	6
7.	Разностные схемы для уравнений математической физики.	23,7	14		3	6,7
	Всего по разделам дисциплины:	105,7	48		13	44,7
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	<i>Итого в семестре:</i>	108	48		13	44,7
	<i>Итого по дисциплине:</i>	216	84		36	89,4

Курсовые работы: не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен.

Основная литература:

1. Сеидова, Наталья Михайловна (КубГУ). Численные методы решения задач одномерной безусловной оптимизации [Текст] : учебно-методическое пособие / Н. М. Сеидова, Г. В. Калайдина ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2012. - 37 с. - Библиогр.: с. 37. - 7.78.

2. Демидович, Б.П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/537>.

3. Бахвалов, Н.С. Численные методы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 639 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70767>.

Автор: канд. физ.-мат. наук, доц. Колотий А.Д.