

АННОТАЦИЯ

дисциплины «Б1.Б.5 Численные методы»

Объем трудоемкости: 8 зачетных единиц (288 часов, из них 136 часов аудиторной нагрузки: лекционных 68 часов, лабораторных 68 часов, 10 часов КСР, 0,5 часа ИКР, 105,8 часов СР, 35,7 часов контроль).

Цель дисциплины: сформировать у студентов представления о численных методах решения основных математических задач на ЭВМ.

Задачи дисциплины: показать приемы и методы построения дискретных моделей основных задач анализа и дифференциальных уравнений, привить навыки контроля погрешностей и оценки скорости сходимости итерационных методов. Воспитательная задача курса состоит в демонстрации возможностей доведенных до численного результата математических моделей реальных явлений.

Место дисциплины в структуре ООП ВО. Дисциплина относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки «Математика». Для полноценного понимания курса «Численные методы» необходимы знания, умения и навыки, заложенные в курсах математического анализа, линейной алгебры, функционального анализа, и дифференциальных уравнений. Студенты должны быть готовы использовать полученные в этой области знания, как при изучении смежных дисциплин, так и в профессиональной деятельности.

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-4, ПК-5, ПК-7.

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Готовностью использовать фундаментальные знания в области ... дифференциальных уравнений ... в будущей профессиональной деятельности	основные численные методы и алгоритмы решения математических задач из разделов: теория аппроксимации, численное интегрирование, линейная алгебра, обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, иметь представление о существующих пакетах прикладных программ.	разрабатывать численные методы и алгоритмы, реализовывать эти алгоритмы на языке программирования высокого уровня;	методами и технологиям и разработки численных методов для задач из указанных разделов.

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
	ОПК-4	Способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	основные принципы алгоритмизации методов вычислительной математики	формулировать алгоритмы численных методов с помощью блок-схем	техникой программирования на языках высокого уровня алгоритмов вычислительной математики
	ПК-5	Способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.	основные этапы вычислительного эксперимента, принципы построения математических моделей реальных явлений, способы построения дискретных аналогов математических моделей	строить алгоритмы численного решения дискретных моделей, программировать эти алгоритмы на языках высокого уровня, контролировать погрешность и вычислений	техникой тестирования и отладки программ, навыками совершенствования математических и компьютерных моделей по результатам тестовых испытаний
	ПК-7	Способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний	предметную область, основные факторы ее функционирования, зависимость результата жизнедеятельности системы от параметров управления этой системой	строить математические, дискретные и компьютерные модели управления системами с известными функциональными связями	техникой программной реализации корректно построенных алгоритмов вычислительной математики.

Содержание и структура дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 6-м семестре

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	
					СРС

1.	Схема вычислительного эксперимента. Классификация погрешностей.	2	2	-	0	2
2.	Интерполяция и наилучшее приближение; многочлены Чебышева.	54	18	-	20	16
3.	Методы решения нелинейных уравнений и систем уравнений.	22	6	-	6	10
4.	Численное интегрирование.	23,8	6	-	6	11,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>		32	-	32	39,8

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

Разделы дисциплины, изучаемые в 7-м семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Численные методы линейной алгебры.	34	8	-	8	18
2.	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	40	12	-	12	16
3.	Численные методы решения основных уравнений математической физики.	44	12	-	12	20
4.	Методы решения интегральных уравнений.	20	4	-	4	12
	<i>Итого по дисциплине:</i>		36	-	36	66

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.

Вид аттестации: зачет в шестом семестре, экзамен в седьмом семестре.

Основная литература

1. Численные методы: учебное пособие для студентов вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков, ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 7-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 636 с. : ил.- Библиогр. : с. 624-628. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 9785996304493.

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

3. Основы численных методов учебное пособие / Л.И. Турчак, П.В. Плотников. — Москва : Физматлит, 2002. — 304 с. <https://e.lanbook.com/book/2351>.

4. Рябенский, В.С. Введение в вычислительную математику учебное пособие / В.С. Рябенский. — Москва : Физматлит, 2008. — 288 с. <https://e.lanbook.com/book/2297>.

Составитель заведующий кафедрой вычислительной математики и информатики доцент Гайденок С.В.