

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Б1.О.13 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

Объем трудоемкости: 6 зачетных единиц

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 образовательной программы

Дисциплина «Численные методы» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана по направлению подготовки «Математика и компьютерные науки». Для полноценного понимания курса «Численные методы» необходимы знания, умения и навыки, заложенные в курсах математического анализа, фундаментальной и компьютерной алгебры, функционального анализа, комплексного анализа, аналитической геометрии, дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных. 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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1; ОПК-4; ПК-6.

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.	
ИОПК-1.1. Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин.	<p>Знает 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.</p> <p>Умеет разрабатывать численные методы и алгоритмы, реализовывать эти алгоритмы на языке программирования высокого уровня.</p> <p>Владеет методами и технологиями разработки численных методов для задач из указанных разделов.</p>
ИОПК-1.2. Владеет фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных	Знает место численных методов в структуре вычислительного эксперимента, источники погрешностей, приемы минимизации и оценивания погрешностей, постановки задач.

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
наук.	вычислительной математики.
	Умеет объяснить идеи построения и области применения изучаемых численных методов приближенного решения математических задач.
	Владеет навыками тестирования и геометрической иллюстрации работы итерационных методов построения приближенных решений математических задач.
ОПК-4 Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	
ИОПК-4.1. Владеет языками программирования высокого уровня, навыками структурирования программ.	Знает структурные особенности языка программирования при реализации математических конструкций.
	Умеет находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы
	Владеет навыками программирования математических вычислений.
ИОПК-4.2 Применяет современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает математические алгоритмы численного решения типичных задач алгебры, анализа, дифференциальных уравнений, интегральных уравнений.
	Умеет разрабатывать и реализовывать программно алгоритмы математических моделей и их дискретных аналогов.
	Владеет навыками численного решения дискретных аналогов математических моделей.
ПК-6 Способен использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.	
ИПК-6.1. Анализирует поставленные задачи и выбирает для их решения современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает численные методы построения приближенных решений задач из основных разделов современной математики.
	Умеет строить алгоритмы численного решения дискретных аналогов типичных математических задач.
	Владеет технологиями программной реализации математических алгоритмов.
ИПК-6.2. Разрабатывает численные методы и алгоритмы для реализации вычислительных экспериментов, основанных на математических моделях явлений и процессов в областях естественных и	Знает основные этапы вычислительного эксперимента, роль и место численных методов в математическом моделировании.
	Умеет строить дискретные аналоги типичных математических задач, разрабатывать алгоритмы их программной реализации.

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
гуманитарных наук.	Владеет информацией о возможной вычислительной неустойчивости математически корректно поставленных задач
ИПК-6.3. Применяет в профессиональной деятельности методику разработки и реализации алгоритмов на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает методику разработки вычислительных алгоритмов на базе языков высокого уровня.
	Умеет программно реализовывать вычислительные алгоритмы на базе языков высокого уровня.
	Владеет технологией применения пакетов прикладных программ моделирования.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 6 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Схема вычислительного эксперимента. Классификация погрешностей.	4	2	-	0	2
2.	Интерполяция и наилучшее приближение; многочлены Чебышева.	29	12	-	14	3
3.	Методы решения нелинейных уравнений и систем уравнений.	14	6	-	6	2
4.	Численное интегрирование.	14	6	-	6	2
5.	Численные методы линейной алгебры.	18	8	-	8	2
	ИТОГО по разделам дисциплины	79	34	-	34	11
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	3				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 7 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	26	6	-	10	10
2	Численные методы решения основных уравнений математической физики.	32	6	-	12	14
3	Численные методы решения интегральных уравнений	12	2	-	4	6
	ИТОГО по разделам дисциплины	70	14	-	26	30
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	3				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

Курсовые работы не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен в 6 семестре, экзамен в 7 семестре.

Автор кандидат физико-математических наук доцент Гайденок С.В.