

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». Для полноценного понимания курса «Численные методы» необходимы знания, умения и навыки, заложенные в курсах математического анализа, алгебры, функционального анализа, комплексного анализа, аналитической геометрии, дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, дискретной математики и математической логики. 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-5; ПК-1; ПК-4.

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ИОПК-5.1. Алгоритмизирует задачи на основе существующих методов и стандартных решений при разработке компьютерных программ	Знает место численных методов в структуре вычислительного эксперимента, источники погрешностей, приемы минимизации и оценивания погрешностей, постановки задач вычислительной математики.
	Умеет разрабатывать численные методы и алгоритмы
	Владет навыками программирования математических вычислений
ИОПК-5.2. Способен кодировать на языках программирования и создавать программные продукты и программные комплексы	Знает идеи построения и области применения изучаемых численных методов приближенного решения математических задач.
	Умеет реализовывать алгоритмы численных методов на языке программирования высокого уровня.
	Владет навыками тестирования алгоритмов и программ поиска приближенных решений математических задач
ПК-1 Способен решать актуальные и важные задачи фундаментальной и прикладной математики	
ИПК-1.1. Знает основные понятия, идеи и методы фундаментальных математических дисциплин для решения базовых задач	Знает основные численные методы и алгоритмы решения математических задач из разделов: теория аппроксимации, численное интегрирование, линейная алгебра,

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	<p>обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, иметь представление о существующих пакетах прикладных программ.</p> <p>Умеет находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы</p> <p>Владеет методами и технологиями разработки численных методов для задач из указанных разделов.</p>
ИПК-2.2 Умеет передавать результаты проведенных теоретических и прикладных исследований в виде конкретных предметных рекомендаций в терминах предметной области	<p>Знает математические алгоритмы численного решения типичных задач алгебры, анализа, дифференциальных уравнений, интегральных уравнений</p> <p>Умеет разрабатывать и реализовывать программно алгоритмы математических моделей и их дискретных аналогов</p> <p>Владеет коммуникационными навыками передачи научной информации</p>
ИПК-2.3 Имеет навыки решения математических задач, соответствующих квалификации, возникающих при проведении научных и прикладных исследований	<p>Знает основные численные методы и алгоритмы решения математических задач</p> <p>Умеет строить математические модели и их дискретные аналоги, использовать на практике математические алгоритмы</p> <p>Владеет навыками численного решения дискретных аналогов математических моделей.</p>
ПК-4 Способен разрабатывать программное обеспечение для решения прикладных задач в сфере профессиональной деятельности	
ИПК-4.1. Имеет навыки использования современных языков программирования для разработки программного обеспечения	<p>Знает численные методы построения приближенных решений задач из основных разделов современной математики</p> <p>Умеет строить алгоритмы численного решения дискретных аналогов типичных математических задач</p> <p>Владеет технологиями программной реализации математических алгоритмов</p>
ИПК-4.2. Разрабатывает численные методы и алгоритмы для реализации вычислительных экспериментов, основанных на математических моделях явлений и процессов в областях естественных и гуманитарных наук	<p>Знает основные этапы вычислительного эксперимента, роль и место численных методов в математическом моделировании</p> <p>Умеет строить дискретные аналоги типичных математических задач, разрабатывать алгоритмы их программной реализации</p> <p>Владеет информацией о возможной вычислительной неустойчивости математически корректно поставленных задач</p>
ИПК-4.3. Знает стандартные решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке	<p>Знает методику разработки вычислительных алгоритмов на базе языков высокого уровня</p> <p>Умеет программно реализовывать вычислительные алгоритмы на базе языков</p>

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
прикладного программного обеспечения	высокого уровня
	Владеет технологией применения пакетов прикладных программ моделирования
ИПК-4.4 Ориентируется в современных алгоритмах компьютерной математики и имеет практический опыт разработки программных модулей на основе математических моделей	Знает структурные особенности языка программирования при реализации математических конструкций.
	Умеет выбирать рациональные и наиболее точные численные методы для создания алгоритмов решения научных и практических задач
	Владеет технологией разработки программных модулей на основе математических моделей
ИПК-4.5 Способен внедрять результаты математических исследований и разработок прикладного программного обеспечения в соответствии с установленными требованиями	Знает о математической и вычислительной корректности основных методов решения задач вычислительной математики
	Умеет представлять результаты математических исследований в профессиональной аудитории
	Владеет навыками оформления отчетов о проведенных вычислительных экспериментах

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.	26	4	-	12	10
3.	Методы решения нелинейных уравнений и систем уравнений.	28	4	-	6	18
4.	Численное интегрирование.	26,4	4	-	6	16,4
5.	Численные методы линейной алгебры.	17,4	4	-	8	5,4
	ИТОГО по разделам дисциплины	101,8	18	-	32	51,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	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	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	28	6	-	10	12
2	Численные методы решения основных уравнений математической физики.	30	6	-	12	12
3	Численные методы решения интегральных уравнений	10	2	-	4	4
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	68	14	-	26	28
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	3				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

Курсовые работы не предусмотрены

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

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