

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
<b>ОПК-5</b> 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	<p><b>Знает</b> место численных методов в структуре вычислительного эксперимента, источники погрешностей, приемы минимизации и оценивания погрешностей, постановки задач вычислительной математики.</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать численные методы и алгоритмы</p> <p><b>Владет</b> навыками программирования математических вычислений</p>
ИОПК-5.2. Способен кодировать на языках программирования и создавать программные продукты и программные комплексы	<p><b>Знает</b> идеи построения и области применения изучаемых численных методов приближенного решения математических задач.</p> <p><b>Умеет</b> реализовывать алгоритмы численных методов на языке программирования высокого уровня.</p> <p><b>Владет</b> навыками тестирования алгоритмов и программ поиска приближенных решений математических задач</p>
<b>ПК-1</b> 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	<p><b>Знает</b> основные численные методы и алгоритмы решения математических задач из разделов: теория аппроксимации, численное интегрирование, линейная алгебра,</p>

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><b>Умеет</b> находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы</p> <p><b>Владеет</b> 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><b>Знает</b> математические алгоритмы численного решения типичных задач алгебры, анализа, дифференциальных уравнений, интегральных уравнений</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать и реализовывать программно алгоритмы математических моделей и их дискретных аналогов</p> <p><b>Владеет</b> коммуникационными навыками передачи научной информации</p>
ИПК-2.3 Имеет навыки решения математических задач, соответствующих квалификации, возникающих при проведении научных и прикладных исследований	<p><b>Знает</b> основные численные методы и алгоритмы решения математических задач</p> <p><b>Умеет</b> строить математические модели и их дискретные аналоги, использовать на практике математические алгоритмы</p> <p><b>Владеет</b> навыками численного решения дискретных аналогов математических моделей.</p>
<b>ПК-4</b> 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><b>Знает</b> численные методы построения приближенных решений задач из основных разделов современной математики</p> <p><b>Умеет</b> строить алгоритмы численного решения дискретных аналогов типичных математических задач</p> <p><b>Владеет</b> 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><b>Знает</b> основные этапы вычислительного эксперимента, роль и место численных методов в математическом моделировании</p> <p><b>Умеет</b> строить дискретные аналоги типичных математических задач, разрабатывать алгоритмы их программной реализации</p> <p><b>Владеет</b> 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><b>Знает</b> методику разработки вычислительных алгоритмов на базе языков высокого уровня</p> <p><b>Умеет</b> программно реализовывать вычислительные алгоритмы на базе языков</p>

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
прикладного программного обеспечения	высокого уровня
	<b>Владеет</b> 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	<b>Знает</b> структурные особенности языка программирования при реализации математических конструкций.
	<b>Умеет</b> выбирать рациональные и наиболее точные численные методы для создания алгоритмов решения научных и практических задач
	<b>Владеет</b> 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	<b>Знает</b> о математической и вычислительной корректности основных методов решения задач вычислительной математики
	<b>Умеет</b> представлять результаты математических исследований в профессиональной аудитории
	<b>Владеет</b> 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.	18	2	-	12	4
3.	Методы решения нелинейных уравнений и систем уравнений.	16	4	-	6	6
4.	Численное интегрирование.	16,4	4	-	6	6,4
5.	Численные методы линейной алгебры.	15,4	4	-	8	3,4
	<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>	<b>69,8</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>21,8</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

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	35,7				
	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.