

АННОТАЦИЯ

дисциплины «Б 1.В.ДВ.14.02 Аппроксимация элементов функциональных пространств»

Объем трудоемкости: 2 зачетных единицы (72 часа, из них 48 часов аудиторной нагрузки: лекционных 24 часа, лабораторных 24 часа; 2 часа КСР, 0,2 часа ИКР, 21,8 часа самостоятельной работы).

Цель дисциплины: сформировать у студентов представления о современных подходах к понятию решения операторных и дифференциальных уравнений в функциональных пространствах, построению их дискретных аналогов, а также о численных методах решения таких задач на ЭВМ.

Задачи дисциплины: показать естественность понятия обобщенного решения дифференциальных задач, моделирующих физические процессы с негладкими данными, когда классическое решение может не существовать. Прикладная задача курса – ознакомление студентов с вариационными и проекционными методами построения дискретных моделей основных дифференциальных задач в частных производных.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина по выбору «Аппроксимация элементов функциональных пространств» относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули), являющегося структурным элементом ООП ВО по профилю «Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии». Студенты должны быть готовы использовать полученные в этой области знания, как при изучении смежных дисциплин, так и в профессиональной деятельности. Для полноценного понимания специального курса необходимы знания, умения и навыки, заложенные в курсах математического анализа, линейной алгебры, функционального анализа и дифференциальных уравнений, дисциплин специализаций.

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-3, ПК-2, ПК-3.

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-3	Способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе.	основные определения и свойства функциональных пространств, в которых определены классические и обобщенные решения краевых задач в частных производных	доказывать аппроксимационные свойства подпространств в Соболевских пространствах.	техникой построения алгоритмов поиска приближений функций и обобщенных решений краевых задач
2.	ПК-2	Способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание	основы теории аппроксимации: формы задания приближаемых функций, классы	выбирать дискретные аналоги функциональных	методами исследования корректности

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		постановок классических задач математики	приближающих функций, определение понятия близости приближаемых и приближающих функций; основные определения функциональных пространств гладких функций, пространств функций с интегральными нормами, пространств С.Л.Соболева, в частности, знать определения и свойства обобщенных производных интегрируемых функций.	пространств, в которых определены классические и обобщенные решения функциональных уравнений, разрабатывать численные методы и алгоритмы.	дифференциальных задач, как в классической, так и в обобщенной постановках, а также методами исследования вычислительной корректности и дискретных аналогов функциональных уравнений.
3.	ПК-3	Способностью строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	фундаментальные результаты математического и функционального анализа, классические результаты теории дифференциальных уравнений	математически строго формулировать и доказывать теоремы об аппроксимации функций в различных нормах	методами доказательства функциональных неравенств, лежащих в основе доказательства теорем об аппроксимации

Содержание и структура дисциплины.

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

1.	Интеграл Лебега, свойства интегрируемых функций.	16	6	-	6	4
2.	Обобщенные производные, пространства С.Л.Соболева.	28	10	-	10	8
3.	Классические и обобщенные решения краевых задач для эллиптического уравнения.	12	4	-	4	4
4.	Вариационная задача для квадратичного функционала в гильбертовом пространстве, метод Ритца.	6	2	-	2	2
5.	Вариационные и проекционные методы решения операторных уравнений и дифференциальных задач. Метод конечных элементов. Проблема выбора базисных функций.	7,8	2	-	2	3,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>		24	-	24	21,8

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

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.

Вид аттестации: зачет.

Основная литература

1. Ильин, А.М. Уравнения математической физики: учебное пособие / А.М. Ильин. — Москва : Физматлит, 2009. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2181>.
2. Петровский, И.Г. Лекции по теории интегральных уравнений: учебник / И.Г. Петровский ; под ред. Олейник О.А.— Москва : Физматлит, 2009. — 136 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59553>.
3. Владимиров, В.С. Сборник задач по уравнениям математической: учебное пособие / В.С. Владимиров, А.А. Вашарин.— Москва : Физматлит, 2001. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2364>.

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