

## АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.В.ДВ.06.01 «Математические основы  
метода конечных элементов»

(01.05.01 Фундаментальные математика и механика)

профиль: Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа, из них 56,2 часа контактной работы: лекционных 18 ч., лабораторных 36 ч., 2 ч. КСР, 0,2 ч. ИКР; 15,8 ч. самостоятельной работы).

### Цели дисциплины:

Цель дисциплины «Математические основы метода конечных элементов» заключается в изучении с точки зрения современной математики и приложений метода конечных элементов, который является одним из наиболее широко применяемых в научных расчетах и инжиниринге численным методом решения уравнений, возникающих в самых различных областях прикладной механики.

### Задачи дисциплины:

1. Понимание математических основ, лежащих в основе применения метода конечных элементов.

2. Формирование навыков, необходимых для анализа и решения задач механики и математической физики для сложных неклассических областей.

3. Развитие навыков математического моделирования в естественных и инженерных науках.

4. Получение знаний о практике использования одного из самых универсальных современных численных методов – метода конечных элементов.

### Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Математические основы метода конечных элементов» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана и является дисциплиной по выбору.

Данная дисциплина призвана расширить кругозор студентов в плане применения строгих математических методов к решению прикладных задач.

№ п.п.	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 математического анализа, комплексного и	основные методы математического и компьютерного моделирования для решения	реализовывать элементы алгоритмов или математических моделей для задач	навыками построения математических моделей и их программной реализации

		функционального анализа, алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики, механики сплошной среды, теории управления и оптимизации в будущей профессиональной деятельности	прикладных и фундаментальных задач	математической физики	
2.	ПК–3	способностью создавать и исследовать новые математические модели явлений реального мира, сред, тел и конструкций	основные методы математического и компьютерного моделирования для решения задач механики	разрабатывать математические модели и реализующие их программные комплексы, проводить численный анализ на их основе	навыками анализа математических подходов с точки зрения адекватности их применения к конкретной задаче

### Основные разделы дисциплины:

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Концепция метода конечных элементов, пространства функций, формулировки задач.	18	6		8	4

2.	Построение математических моделей механики сплошных сред.	16	4		10	2
3.	Исследование математических моделей при решении прикладных задач	21,8	6		10	5,8
4.	Вычислительный эксперимент и его роль	14	2		8	4
	<i>Итого по дисциплине:</i>		18		36	15,8

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

**Основная литература:**

1. Макаров Е.Г. Метод конечных элементов в прочностных расчётах: Учебное пособие / Е.Г. Макаров. – Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-906920-49-2. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121830>.

2. Самогин, Ю. Н. Метод конечных элементов в динамических расчетах турбомашин: учебное пособие / Ю. Н. Самогин, С. А. Серков, В. П. Чирков; под редакцией В. П. Чиркова. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2016. — 212 с. — ISBN 978-5-9221-1681-7. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91149>.

3. Зализняк, В. Е. Численные методы. Основы научных вычислений : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Е. Зализняк. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 356 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02714-3. — URL: <https://biblio-online.ru/book/9D9516CB-A065-4497-9062-5D8C77D8E644/chislennye-metody-osnovy-nauchnyh-vychisleniy>

Автор РПД

Голуб М.В.