

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Метод конечных элементов в строительстве»

Дисциплина «Метод конечных элементов в строительстве» является частью программы магистратуры «Обследование, мониторинг и экспертиза технического состояния конструкций, зданий и сооружений» по направлению «08.04.01 Строительство».

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цели:** формирование общих представлений о численных методах анализа напряженно-деформированного состояния конструкций различного класса и назначения; хорошо понимать суть метода конечных элементов, его механико-математические основы, позволяющие осознанно анализировать результаты вычислений и принимать грамотные инженерные решения. **Задачи:** изучение основ метода конечных элементов (МКЭ) для численного анализа строительных конструкций; формирование у магистров целостных теоретических представлений об этапах и особенностях программной реализации метода конечных элементов (МКЭ); формирование умения построения интерполяционных полиномов для одномерных, двумерных и трехмерных конечных элементов; формирование навыков построения расчетных моделей строительных конструкций для расчета в промышленных программных комплексах, обработки полученных результатов и подготовки отчетов как завершающей стадии численного конечно-элементного анализа..

#### **Изучаемые объекты дисциплины**

- краевые задачи, - вариационные принципы, метод конечных элементов, - интерполяционные полиномы, перемещения, деформации, внутренние усилия..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	9	9	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	25	25	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

### Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				
Раздел 2. Конечно-элементные программные комплексы.	2	0	15	42
Тема 5. Современные программные комплексы анализа НДС, прочности и устойчивости зданий и сооружений. Технология работы в программных комплексах LIRA-SAPR, LIRA-Soft, SCAD, MicroFE, STARK. Интерфейс и возможности программ. Автоматизация подготовки исходных данных. Визуализация результатов расчета. Решение задач строительной механики методом конечных элементов с использованием программных комплексов.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 1. Математические модели в основе расчетов несущих конструкций.	7	0	10	30
Тема 1. Некоторые сведения из механики деформируемого твердого тела. Краевая задача. Вариационные принципы строительной механики. Тема 2. Элементы теории напряжений и деформаций. Тензор напряжений, тензор деформаций. Определяющие соотношения. Тема 3. Основные положения метода конечных элементов. Метод конечных элементов. Основные теоретические положения МКЭ, понятие конечного элемента. Общая схема решения задач МКЭ. Интерполяционные полиномы. Разрешающие уравнения МКЭ. Тема 4. Метод конечных элементов в задачах строительной механики. Стержневые элементы. Стандартные конечные элементы плоской задачи. Стандартные пространственные конечные элементы. Основные соотношения теории плит. Конечные элементы для плит средней толщины. Тонкие оболочки. Практическая реализация МКЭ на примерах расчета плоской рамы на статические нагрузки и железобетонной плиты перекрытия.				
ИТОГО по 1-му семестру	9	0	25	72
ИТОГО по дисциплине	9	0	25	72