

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины (модуля)	Б1.В.ОД.4	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Направление подготовки	08.06.01 «Техника и технологии строительства»	
Наименование ОПОП	«Математическое и компьютерное моделирование в прикладных задачах строительства»	
Квалификация (степень) выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь	
Формы обучения	очная	
Трудоемкость дисциплины (модуля)	5 з.е.	
Цель освоения дисциплины	Освоение принципов и методов решения задач естествознания в соответствии с методологией математического моделирования, в том числе, прикладных задач в области механики твердого тела, жидкостей и газов, задач обработки результатов эксперимента, экономических задач экономики и управления в строительстве с использованием средств математики и вычислительной техники и применения полученных теоретических знаний для постановки и решения конкретных прикладных задач анализа и проектирования.	
Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	<p>владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства (ОПК-1);</p> <p>владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);</p> <p>способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);</p> <p>Обладанием знаниями в области фундаментальных основ и применения математического моделирования, численных методов и комплексов программ для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем (ПК-1.1);</p> <p>Способностью самостоятельно осваивать, исследовать и применять современные теории, алгоритмы, аналитические, численные и численно-аналитические методы, критически анализировать современные проблемы математического и компьютерного моделирования при решении научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем (ПК-1.4);</p> <p>Способностью самостоятельно овладевать современными и перспективными языками и системами программирования, универсальными и специализированными программно-алгоритмическими комплексами, разрабатывать, тестировать и верифицировать реализующее программное обеспечение и использовать его для эффективного решения профессиональных задач (ПК-1.5).</p>	

Содержание дисциплины	<p>Тема 1. Теоретические основы математического моделирования. Математическая модель сооружения. Этапы математического моделирования. Привлечение к построению математических моделей фундаментальных законов природы. Принцип сохранения в механике. Принцип минимума в механике. Вариационный принцип. Напряженно-деформированное состояние упругого тела.</p> <p>Тема 2. Математическая модель сооружения в виде выражения изменения энергии. Изменение потенциальной энергии твердого тела при его деформировании. Условия минимума изменения энергии конструкции при ее деформировании. Условия минимума в вариационном исчислении. Вариационный подход к выявлению условий минимума изменения энергии.</p> <p>Тема 3. Конечноэлементная расчетная схема конструкции. Сетка конечных элементов. Узлы расчетной схемы. Степени свободы. Конечные элементы. Типы конечных элементов.</p> <p>Тема 4. Алгоритм метода конечных элементов. Формулировка задачи. Аппроксимация математической формулировки в методе конечных элементов. Переход от континуальной формулировки задачи к дискретной. Восполнение узловых перемещений по конечному элементу. Функции формы. Глобальная система координат расчетной схемы. Локальная система координат конечного элемента. Перемещения узлов. Способы закрепления расчетной схемы конструкции. Задание внешней нагрузки. Узловые силы. Энергия деформирования множества (ансамбля) конечных элементов в локальных системах координат. Решение задачи из условий минимума энергии деформирования расчетной схемы. Формирование глобальной матрицы жесткости расчетной схемы конструкции. Учет граничных условий. Решение системы линейных уравнений. Вычисление перемещений и напряжений.</p>
Перечень основной литературы	<p>Информатика / А. Б. Золотов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Изд-во АСВ, 2013. - 400 с.</p> <p>Строительная информатика/ П. А. Акимов [и др.]. - Москва : АСВ, 2014. - 432 с.</p>