АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ			
Шифр, наименование дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.1.1		Многоуровневые численные и численно-аналитические методы расчета конструкций
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	заочная	
Трудоемкость дисциплины (модуля)	5 з.е.		
Цель освоения дисциплины	Изучение современных численных и численно-аналитических методов расчета строительных конструкций, зданий, сооружений и комплексов.		
Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства (ОПК-1); способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов (ОПК-4); способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства (ОПК-6); профессиональные (ПК): обладанием знаниями аналитических, численных и численно-аналитических методов расчета строительных конструкций, зданий и сооружений на прочность, устойчивость и колебания при силовых, температурных и других воздействиях, навыками корректного использования универсальных и специализированных программно-алгоритмических комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК1-1); способностью ставить задачи, разрабатывать программу исследований, применять и развивать адекватные методы решения профессиональных задач, в том числе в части расчетного обоснования и мониторинга безопасности строительных объектов, на основе знания современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий (ПК1-2); способностью разрабатывать, исследовать и верифицировать математические и компьютерные модели явлений, процессов, объектов, систем и технологий, относящихся к профилю профессиональной деятельности, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК1-3); способностью самостоятельно осваивать, исследовать и применять современные теории, алгоритмы, аналитические, численные и численно-аналитические методы, критически анализировать современные проблемы математического и компьютерного моделирования в прикладных задачах строительства с учетом потребностей		

	отрасли (ПК1-4).
Содержание дисциплины	*Тема 1. Операторные и вариационные постановки краевых задач расчета строительных конструкций с использованием метода расширенной области.* Виды постановок краевых задач. Краткий обзор исследований в области постановок краевых задач строительной механики и математической физики. Понятие о фундаментальной функции и функции Грина краевой задачи. Об одном способе вычисления степеней и функций от оператора теории упругости. Общий подход для операторных формулировок. Характеристическая функция области. Постановка задачи для эллиптической системы второго порядка. Основные операторные соотношения. Вариационная постановка. Замена переменных. Нестационарные задачи. Некоторые примеры постановок краевых задач расчета строительных конструкций. Общая операторная постановка и безусловная вариационная постановка краевой задачи о поперечном изгибе балки Бернулли. Общая операторная постановка и безусловная вариационная постановка краевой задачи об изгибе плиты. Общая операторная постановка и безусловная вариационная постановка краевой задачи теории упругости. Граничные уравнения. Формулировка граничных интегральных уравнений смешанной краевой задачи теории упругости с использованием граничной системы координат и обобщенных функций. Регуляризация сингулярных обобщенных функций в задачах расчета строительных конструкций. *Тема 2. Аналитические методы расчета строительных конструкций.* Некоторые предварительные сведения и замечания. Универсальные корректные методы точного аналитического решения многоточечных краевых задач расчета строительных конструкций для обыкновенных дифференциальных уравнений произвольного порядка. Универсальные корректные методы точного аналитического решения многоточечных краевых задач расчета строительных конструкций для систем обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами. Универсальные корректные методы точного аналитического решения многоточечных краевых задач расчета строительных конструкций для систем обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. *Тема 3. Численно-аналитические методы расчета строительных конструкций.* Обзор и характеристика некоторых традиционных численно-аналитических методов решения задач расчета конструкций. Понятие о дискретно-континуальных методах расчета строительных конструкций, зданий и сооружений. Дискретно-континуальный метод конечных

	элементов для расчета для расчета строительных конструкций, зданий и сооружений. Дискретно-континуальный метод граничных элементов для расчета строительных конструкций. Дискретно-континуальный вариационно-разностный метод для расчета строительных конструкций. Дискретно-континуальный метод определения собственных значений и собственных функций краевых задач расчета строительных конструкций. Дискретно-аналитический метод расчета строительных объектов регулярной структуры. *Тема 4. Численные методы расчета строительных конструкций*. Сеточные методы аппроксимации краевых задач расчета строительных конструкций на расширенной области. Полуитерационный многосеточный метод для решения многомерных краевых задач расчета конструкций. Метод дискретных граничных интегральных уравнений для расчета конструкций. Методы локализации, фрагментации и техника вейвлет-анализа в применении к расчетам строительных конструкций. Метод базисных вариаций для численного решения краевых задач расчета конструкций. О расчете строительных конструкций с односторонними связями. Универсальные формулы построения матриц жесткости конечных элементов при решении некоторых задач расчета строительных конструкций. Спектральный метод граничных элементов для расчета строительных конструкций.
Перечень основной литературы	1. Информатика: / А. Б. Золотов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Изд-во АСВ, 2013. - 400 с. 2. Строительная информатика / П. А. Акимов [и др.]. - Москва : АСВ, 2014. - 432 с.