

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины (модуля)	Б1.В.ОД.4	Математическое и компьютерное моделирование
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	Ознакомление с современным состоянием проблем математического и компьютерного моделирования, основными методами решения задач средствами математического и компьютерного моделирования, формирование общих принципов разработки и анализа математических и компьютерных моделей.	
Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	ОПК-1, 4, 6 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)	
Содержание дисциплины	<p><i>Тема 1. Фундаментальные основы математического моделирования.</i> Основные принципы математического моделирования. Элементарные математические модели в механике, гидродинамике, аэродинамике. Универсальность математических моделей. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы. Вариационные принципы построения математических моделей. Методы исследования математических моделей. Устойчивость. Проверка адекватности математических моделей. Математические модели в научных исследованиях. Математические модели в строительной механике. Модели динамических систем. Особые точки. Бифуркации. Динамический хаос. Эргодичность и перемешивание. Понятие о самоорганизации. Диссипативные структуры. Режимы с обострением.</p> <p><i>Тема 2. Численные методы.</i> Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей. Численное дифференцирование и интегрирование. Численные методы поиска экстремума. Вычислительные методы линейной алгебры. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений. Сплайн-аппроксимация, интерполяция, метод конечных элементов. Преобразования Фурье, Лапласа, Хаара и др.</p>	

	<p>Численные методы вейвлет-анализа. Экстремальные задачи. Выпуклый анализ. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах. Выпуклые задачи на минимум. Математическое программирование, линейное программирование, выпуклое программирование. Задачи на минимакс. Основы вариационного исчисления. Задачи оптимального управления. Принцип максимума. Принцип динамического программирования.</p> <p><i>Тема 3. Компьютерное моделирование. Комплексы программ.</i></p> <p>Вычислительный эксперимент. Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа. Алгоритмические языки. Представление о языках программирования высокого уровня. Пакеты прикладных программ.</p>
<p>Перечень основной литературы</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Золотов А.Б., Акимов П.А., Сидоров В.Н., Мозгалева М.Л. Информатика. Учебник. – М.: Издательство АСВ, 2010. – 336 с. 2. Золотов А.Б., Акимов П.А., Сидоров В.Н., Мозгалева М.Л. Информатика. Второе издание. Учебник. – М.: Издательство АСВ, 2013. – 400 с. 3. Золотов А.Б., Акимов П.А., Сидоров В.Н., Мозгалева М.Л. Численные и аналитические методы расчета строительных конструкций – М.: МГСУ: Изд-во АСВ, 2009. – 336 с. 4. Сидоров В.Н., Вершинин В.В. Метод конечных элементов в расчете сооружений. – М.: Изд-во АСВ, 2015. – 288 с. 5. Колмогоров А.Н. Элементы теории функций и функционального анализа. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 570 с. 6. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: КноРус, 2010. – 658 с. 7. Мышкис А.Д. Элементы теории математических моделей. – М.: ЛИБРОКОМ, 2009. – 191 с. 8. Маликов Р.Ф. Основы математического моделирования. – М.: Горячая линия-Телеком, 2010. – 366 с. 9. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. – 495 с. 10. Городецкий А.С., Евзеров И.Д. Компьютерные модели конструкций. – М.: Издательство АСВ, 2009. – 357 с. 11. Карпиловский В.С. и др. SCAD Office. Вычислительный комплекс SCAD. – М.: Издательство АСВ, 2008. – 590 с.