

## АННОТАЦИЯ

учебной дисциплины Б1.В.05 Информационные технологии в строительстве по образовательным программам направления подготовки:

### 08.06.01 Техника и технологии строительства

квалификация (степень) выпускников: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Цель учебной дисциплины - приобретение компетенций необходимых для решения задач в строительстве с использованием численных методов и современных информационных технологий.

Задачи учебной дисциплины:

1. Формирование культуры научного исследования в области строительства на основе численного моделирования с применением современных информационных технологий.

2. Формирование способности к проведению вычислительных экспериментов в области строительства и статистической обработки их результатов.

**Объем дисциплины:** в 4 зачетных единицах и 144 в часах

**Курс:** 2

Краткое содержание дисциплины:

### **1. Теоретические основы численного моделирования в строительстве**

Моделирование: основные понятия и определения, классификация моделей, размерные и безразмерные величины, аналогия и аналогичное моделирование. Математическое и физическое моделирование: подобие, подобное моделирование, физическое моделирование – модельный эксперимент. Численные методы: приближения и ошибки, итерационные методы, разностные уравнения, численные методы решения дифференциальных уравнений и систем в частных производных методом конечных элементов (МКЭ) и методом конечных объемов (МКО).

Основные положения и уравнения строительной механики. Теория упругости. Напряженно - деформированное состояние тела. Расчет стержневых систем методом МКЭ. Теоретические основы строительной физики: теплоперенос через ограждающие конструкции, уравнение теплопроводности, методы численного решения задач переноса. Теоретические основы вычислительной гидродинамики: уравнения движения жидкостей, модели турбулентности, численное моделирование движения жидкости и газа методом МКО.

Информационное моделирование сооружений (BIM): основные понятия, методы, модели и структура информационных технологий, классификация информационных технологий. Основные задачи программы «Цифровая экономика в РФ», цифровизация в строительной отрасли, нормативно—

техническая база внедрения технологий информационного моделирования объектов капитального строительства.

## **2. Современные пакеты прикладных программ моделирования в строительстве**

Современные вычислительные ресурсы. Цели и возможности использования программных комплексов для исследования в строительстве. Общая структура программных комплексов на примерах программ ANSYS: препроцессинг, входной - выходной интерфейс, методы расчета, универсальность, погрешности вычислений.

Методики работы с программными комплексами для решения статических прочностных задач: стержневые и балочные конструкции, плоские задачи, пространственные задачи. Нелинейный прочностной анализ конструкций: геометрическая нелинейность, нелинейные свойства материалов. Решение задач механики контактного взаимодействия.

Моделирование воздействий внешней среды на строительные конструкции методами вычислительной гидродинамики: ветровая нагрузка, гидростатическая и гидродинамическая нагрузка. Решение задач строительной физики вычислительными методами: теплообмен в ограждающих конструкциях, внутренний климат.

Основные подходы к работе в программных комплексах для информационного моделирования зданий.

## **3. Теоретические основы планирования эксперимента и статистической обработки его результатов**

Основные положения теории планирования эксперимента (ТПЭ). Последовательность решения задач ТПЭ. Параметр оптимизации. Выбор факторов. Ортогональное планирование первого и второго порядков. Матрица планирования. Полный факторный эксперимент. Математико-статистическая обработка результатов экспериментов. Построение математической модели исследуемого процесса на основании экспериментальных данных.

## **4. Современные пакеты прикладных программ для статистической обработки данных**

Методы прикладной статистики на базе Microsoft Excel: статистическое оценивание (точечное, интервальное), статистические гипотезы (критерии), регрессионный анализ. Регрессионный анализ в Excel и Statistica: парная регрессия, множественная регрессия.

Аудиторный курс включает в себя лекции и практические занятия.  
Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.