

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Информационные технологии в строительстве»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Промышленное и гражданское строительство

**Общий объем дисциплины** – 6 з.е. (216 часов)

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ПК-3.1: Применяет методики, инструменты, средства выполнения натурных обследований, мониторинга объекта проектирования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов;
- ПК-3.2: Формулирует критерии анализа результатов натурных обследований и мониторинга в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов;
- ПК-3.3: Представляет и защищает результаты обследований и мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Информационные технологии в строительстве» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очно - заочная. Семестр 4.**

**Объем дисциплины в семестре** – 3 з.е. (108 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Зачет

**1. Применение методик мониторинга объекта проектирования для выявления обобщенных характеристик: использование блоков с атрибутами графической системы для представления объектов градостроительной деятельности в установленной форме.** Атрибуты блоков. Создание атрибутов. Характеристики атрибутов. Включение атрибутов в блоки. Вставка блоков с атрибутами. Редактирование атрибутов. Извлечение информации из атрибутов в чертеж. Извлечение атрибутов во внешние файлы. Использование блоков с атрибутами при проектировании деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием, проведение расчетного обоснования и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения..

**2. Конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения с использованием динамических блоков.** Понятие динамических блоков (ДБ). Палитра вариаций ДБ. Параметры ДБ, операции над параметрами ДБ. Редактор блоков. Создание состояний видимости в ДБ. Вставка ДБ в чертеж. Работа с динамическим блоком. Преимущества использования ДБ..

**3. Представление результатов проектирования объектов градостроительной деятельности в установленной форме с использованием таблиц в графической системе.** Стили таблиц. Создание простых таблиц. Создание таблиц извлечением атрибутов блоков. Вставка в таблицы информации из объектов чертежа, вставка в таблицы полей, изображений блоков. Вычисления в таблицах графической системы. Автоматизация созданий спецификаций строительных чертежей. Связывание таблиц графической системы с электронными таблицами. Разработка проектной и рабочей технической документации объектов градостроительной деятельности в установленной форме с использованием средств графической системы.

**4. Применение BIM-системы для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов.** Использование BIM-системы в проектировании. Рабочие окна, панели инструментов. 3D графика.

Использование BIM-системы при проектировании деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием, проведение расчетного обоснования и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения..

**5. Конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и**

**гражданского назначения с использованием конструктивных элементов BIM-системы.** Базовые конструктивные элементы: структурная сетка, стены, перекрытия, балки, колонны. Основные принципы работы с конструктивными элементами, параметры конструктивных элементов. Начало проектирования..

**6. Конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения с использованием библиотечных элементов BIM-системы.** Представление результатов обследований с использованием библиотечных элементов BIM-системы. Работа с библиотеками. Основные библиотечные элементы: окна, двери, лестницы. Дополнительные библиотечные элементы и их подключение..

**7. Конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения с использованием дополнительных инструментов. Представление результатов обследований и мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме. Документирование в BIM-системе.** Построение кровли и несущих конструкций крыши. Использование 3D сетки для проектирования ландшафтов. Построение разрезов и фасадов. Оформление альбома чертежей: ведомостей и спецификаций, простановка размеров..

**Форма обучения очно - заочная. Семестр 5.**

**Объем дисциплины в семестре – 3 з.е. (108 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

**1. Поиск нормативной информации в справочно-правовых системах для расчетного обоснования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения..** Понятие справочно-правовой системы (СПС). Виды СПС. Порядок работы в СПС. Виды поиска в СПС. Создание запросов. Работа со списком документов. Запрос на поиск документа в списке. Фильтрация документов. Поиск контента в документе. Поиск нормативных документов строительной области. Создание папки документов. Копирование информации из документа..

**2. Анализ результатов натурных обследований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов с использованием решения нелинейных уравнений в MathCAD/SMathStudio, MS Excel.** Методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования.

Средства MathCAD/SMathStudio и MS Excel для моделирования и обработки результатов натурных обследований.

Математическое моделирование в системе MathCAD/SMathStudio. Методология решения нелинейных уравнений: отделение и уточнение корня. Решение нелинейных уравнений в MathCAD/SMathStudio. Функция root. Нахождение корней алгебраических уравнений (функция polyroots). Решение нелинейных уравнений в MS Excel. Моделирование поведения стального каната под воздействием собственного веса и сосредоточенной нагрузки. Расчет прогиба тонкой пластины. Вычисление критической силы для стальной колонны двутаврового сечения.

Использование MS Excel при проектировании деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием, проведение расчетного обоснования и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения..

**3. Проведение расчетного обоснования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения с использованием решения систем уравнений средствами MathCAD/SMathStudio и MS Excel..** Обеспечение многовариантности расчетов в универсальных программно-вычислительных комплексах. Решение систем уравнений в MathCAD/SMathStudio, MS Excel.

Методы математического моделирования стержневых конструкций с использованием универсальных программно-вычислительных комплексов. Расчет статически определимой фермы. Формирование математической модели. Вычисление усилий в стержнях фермы. Контроль правильности расчетов. Расчет фермы с несколькими вариантами узловых нагрузок.

Использование программно-вычислительных комплексов при постановке и проведении экспериментов. Обработка результатов с использованием нелинейных моделей..

**4. Проведение расчетного обоснования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения с использованием численного решения**

**обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) в MathCAD..** Математическое (компьютерное) моделирование на основе дифференциальных уравнений, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов. Примеры ОДУ из строительной механики.

Задача Коши и краевая задача. Численное интегрирование дифференциальных уравнений средствами стандартных пакетов автоматизации исследований Средства MathCAD для решения дифференциальных уравнений. Определение прогиба стержня при продольно-поперечном изгибе, задание условий. закрепления концов стержня. Построение эпюр прогиба, изгибающего момента, поперечной силы. Расчет стержня при различных вариантах действующих нагрузок. Использование MathCAD при проектировании деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием, проведение расчетного обоснования и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

Расчет балок на упругом основании с использованием модели Винклера. Дифференциальное уравнение прогиба балки на упругом основании. Построение прогиба балки, эпюр изгибающего момента и поперечной силы.

#### **5. Проведение расчетное обоснование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения с использованием приближения функций.**

**Обработка экспериментальных данных. Аппроксимация и интерполяция при инженерно-техническом проектировании объектов..** Обработка результатов методами и средствами компьютерное моделирование с использованием универсальных программно-вычислительных комплексов и стандартных пакетов автоматизации исследований. Методы постановки и проведения экспериментов по заданным методикам. Обработка результатов экспериментов, представленных таблично. Постановка задачи приближения функций. Два подхода к решению задачи приближения функций: интерполяция и аппроксимация.

Интерполяция линейной кусочно-заданной функцией. Средства MathCAD/SMathStudio для выполнения линейной интерполяции. Определение значения функции для аргументов, отличных от узловых. Линейная интерполяция по таблице. Использование линейной интерполяции для определения табличных значений в СНиП, СП, ГОСТ.

Аппроксимация в MathCAD. Аппроксимация линейной функцией, полиномом степени  $k$ , нелинейной функцией. Оценка аппроксимации. Подбор функциональной зависимости для экспериментально полученных данных (графических и табличных).

Выполнение аппроксимации в MS Excel. Линия тренда. Уравнение линии тренда. Величина достоверности аппроксимации. Типы линий тренда. Порядок построения линии тренда. Определение наилучшей линии тренда..

Разработал:  
доцент  
кафедры СК

М.Н. Корницкая

Проверил:  
Декан СТФ

И.В. Харламов