

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Строительная механика»

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

Направленность (профиль): Промышленное и гражданское строительство

Общий объем дисциплины – 7 з.е. (252 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 «Строительная механика» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 4.

Объем дисциплины в семестре – 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Введение. Основные принципы и понятия. Кинематический анализ схем сооружений..

Теоретические основы для расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций: Строительная механика как наука. Расчетная схема и ее составляющие. Стержни и стержневые системы. Опоры и их модели. Нагрузки и воздействия. Основные допущения строительной механики. Принцип независимости действия сил. Принцип возможных перемещений. Кинематический анализ схем сооружений. "Конструкция" и "механизм". Анализ образования конструктивных систем. Необходимые и достаточные условия геометрической неизменяемости. Геометрический и аналитический методы..

2. Внутренние усилия в стержнях. Теоретические основы для расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций: Внутренние силы. Метод сечений, Эпюры внутренних сил. Вычисление реакций. Эпюры усилий в балках и рамах. Некоторые особенности эпюр. Эпюры внутренних усилий в пространственных стержнях и стержневых системах..

3. Теория линий влияния. Теоретические основы для расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций: Понятие "линия влияния". Аналитический способ построения линий влияния. Построение линий влияния опорных реакций и внутренних усилий в сечениях простейших статически определимых балок. Определение усилий при помощи линий влияния от системы сосредоточенных сил, от распределенной нагрузки, от сосредоточенных моментов. Понятие о наиболее невыгодном нагружении. Понятие о кинематическом методе построения линий влияния.

4. Многоопорные статически определимые балки. Теоретические основы для расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций: Кинематический анализ многоопорной балки. Построение "поэтажной схемы". Порядок построения эпюр внутренних усилий. Построение линий влияния опорных реакций и усилий. Определение невыгодного сочетания постоянной и временной нагрузок. Определение наиболее опасного положения подвижной системы сил.

5. Трехшарнирные распорные системы. Теоретические основы для расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций: арки и рамы. Балочный момент и разгружающее действие распора. Определение продольной силы, изгибающего момента и поперечной силы в сечениях плоских арок и рам. Понятие о рациональном очертании оси арки. Построение линий влияния опорных реакций и внутренних усилий..

6. Плоские фермы. Теоретические основы для расчетного обоснования и конструирования

строительных конструкций: Расчетная модель - плоская ферма. Классификация, способы создания неизменяемой конструктивной схемы. Условия применимости расчетной модели. Способы определения усилий в стержнях. Построение линий влияния реакций и усилий. Понятие о создании, применении и порядке расчета ферм с составными стержнями.

Форма обучения очная. Семестр 5.

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

Форма промежуточной аттестации – Зачет

1. Определение перемещений в упругих системах. Теоретические основы для расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций: Работа внешних сил. Потенциальная энергия. Теоремы о взаимности работ и о взаимности перемещений. Интегралы Мора и способы их вычисления. Расчет перемещений от разных причин: силовые, температурные, смещение опор.

2. Расчет статически неопределимых систем методом сил. Теоретические основы для расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций: Статическая неопределимость внешняя, внутренняя, смешанная. Исходная система - основная система - эквивалентная система. Условия эквивалентности - канонические уравнения метода сил. Вычисление коэффициентов. расчет статически неопределимых систем на силовые, температурные и кинематические воздействия. Построение и проверка эпюр. Рациональный выбор основной системы: учет симметрии..

3. Расчет неразрезных балок. Теоретические основы для расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций: Уравнение трех моментов и его применение. "Модели" линий влияния усилий и реакций в неразрезных балках. Огибающие эпюры моментов.

4. Расчет рам методом перемещений. Теоретические основы для расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций: Основные понятия и этапы расчета рам методом перемещений. основная система. Канонические уравнения метода перемещений. О смешанном и комбинированном методах расчета рам..

5. Метод конечных элементов (МКЭ). Стержневые системы. Теоретические основы для расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций: Идея метода конечных элементов. Основные понятия: податливость, жесткость, матрица податливости, матрица жесткости, локальная система координат, глобальная система координат. Построение матрицы жесткости для стержневой системы. Составление и решение системы уравнений МКЭ..

6. Колебания системы с конечным числом степеней свободы. Теоретические основы для расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций: Динамическая степень свободы. Математические модели свободных и вынужденных колебаний для системы с одной степенью свободы и для системы с конечным числом степеней свободы, а также для системы с распределенной массой. Учет демпфирования. О способах решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений..

7. Устойчивость стержневых систем. Теоретические основы для расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций: О потере устойчивости "первого рода" и "второго рода". Расчет сжатых рам на устойчивость. Уравнение упругой линии сжато-изогнутого стержня в форме метода начальных параметров. Применение для расчета рам на устойчивость. Особенности и ограничения методики..

8. Некоторые нелинейные задачи. Теоретические основы для расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций: Основные понятия и определения в нелинейных расчетах . Теорема А.А. Ильюшина о простом нагружении. Теорема о разгрузке нелинейно-упругий материал. Зависимость между напряжениями и деформациями. Нелинейно упругие балки. Расчет стержневых систем по методу предельного равновесия..

Разработал:
преподаватель
кафедры СиМ

А.А. Денисенко

Проверил:
Декан ТФ

А.В. Сорокин