

Аннотация дисциплины

«Учет неупругих свойств материалов в расчетах конструкций»

Направление подготовки: 08.04.01 – «Строительство»

Программа подготовки: «Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений». Семестр второй.

1. Цели освоения дисциплины

В конструкциях из железобетона (а также и из других материалов) при их деформировании возникают не только упругие деформации, пропорционально которым возрастают внутренние силы, но и неупругие, которые приращением внутренних сил не сопровождаются. При увеличении нагрузки неупругие деформации быстро возрастают, благодаря чему в статически определимых конструкциях, где внутренние усилия всегда пропорциональны внешней нагрузке, ускоренно растут деформации. В статически неопределимых системах ускоренный рост деформаций в одних (наиболее напряженных) связях вызывает ускорение деформирования других. Получается перераспределение внутренних сил: рост усилий в наиболее напряженных связях замедляется, а в других ускоряется. Если этого не учитывать, то расчетные усилия окажутся в одних местах завышенными, в других заниженными; распределение арматуры будет нерациональным. Задачи дисциплины – изучить методы расчета и проектирования конструкций с учетом физической и геометрической нелинейности деформирования на основе реальных диаграмм деформирования бетона, арматуры, стали, дерева; научиться постановке задачи, математическому моделированию деформирования, способу расчета конструкции на прочность, жесткость, устойчивость.

2. Место дисциплины в ОПОП ВО

Дисциплина изучается в третьем семестре, основывается на знаниях математики, теоретической механики, сопротивления материалов, строительной механики, железобетонных конструкций.

Необходима как предшествующая к другим дисциплинам ОПОП и к научно-исследовательской работе.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты образования.

Знать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов; приобрести следующие компетенции:

ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОК-3 – готовность к саморазвитию и самореализации.

Уметь применять в практической деятельности следующие компетенции:

ОПК-5 – способность использовать теоретические и практические знания, находящиеся на передовых рубежах науки;

ОПК-6 – способность приобретать новые знания;

ОПК-8 – способность порождать новые идеи;

ОПК-10 – способность к постановке задачи, к применению современных методов исследований;

Владеть следующими профессиональными компетенциями:

ПК-3 – методами проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчета специальных конструкций и инженерных сооружений на прочность, жесткость, устойчивость;

ПК-4 – методами разработки эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов.

4. Структура и содержание дисциплины

1. Расчет стержневых систем в упругой постановке. Требования к расчету железобетонных конструкций.
2. Метод конечных разностей применительно к расчету сжато-изогнутого стержня и стержневой системы.
3. Составление разрешающих уравнений для стержня; запись граничных условий для стержня и элемента стержневой системы.
4. Основная система метода, введение угловых и линейных связей. Задание исходных данных, описание геометрических и жесткостных параметров системы. Решение задачи для стержневой системы.
5. Составление программы расчета стержня и стержневой системы, разработка метода определения усилий во введенных связях и определение моментов и поперечных сил в элементах системы.
6. Отладка программы, решение примеров, анализ и обсуждение полученных результатов.
7. Расчет стержневых систем в нелинейной постановке.
Деформационные характеристики и диаграммы деформирования бетона и арматуры.
8. Определение моментов в сечениях и изгибных жесткостей. Метод упругих решений.
9. Определение моментов и жесткостей в сечениях элементов рамы на разных стадиях деформирования.
10. Составление и отладка программы расчета стержневой системы методом упругих решений. Решение отладочных примеров.
11. Выполнение исследовательских расчетов.
12. Обсуждение способа определения усилий во введенных связях и метода последовательных приближений.
13. Анализ и обсуждение полученных решений. Сравнение решений в линейной и нелинейной постановках.
14. Определение деформаций, перемещений, усилий.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – экзамен.

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 3.

Составитель: профессор кафедры СК Шишов И.И. 

Заведующий кафедрой «Строительные конструкции» Рощина С.И. 

Председатель

Учебно-методической комиссии направления 08.04.01 Строительство

Авдеев С.Н. 

Дата: 12 февраля 2015г

