

Аннотация дисциплины Б.1.2.3 Дисциплина. Основы моделирования и расчета напряженно-деформированного состояния строительных конструкций

Дисциплина "Основы моделирования и расчета напряженно-деформированного состояния строительных конструкций" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Информационные системы и технологии в строительстве" направления подготовки "09.03.02 Информационные системы и технологии".

Дисциплина изучается в 3, 4 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 252/7 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме балльно-рейтинговый контроль, экзамен.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ПК-2 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения
2. ПК-3 Выполнение работ и управление работами по созданию и сопровождению специализированных информационных систем, автоматизирующих задачи инженерно-технического проектирования и строительного производства

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей.
2. Плоская система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы определения равнодействующей сходящихся сил. Условия равновесия системы сходящихся сил.
3. Моменты силы. Основные понятия и соотношения. Теория пар. Сложение параллельных сил. Пара и момент пары. Теорема об условии эквивалентности пар. Сложение пар. Условия уравновешенности системы пар.
4. Пространственная система сил. Пространственная сходящаяся система сил. Произвольная пространственная система сил.
5. Параллельные силы. Система параллельных сил. Сложение параллельных сил. Параллельные силы, распределенные по отрезку прямой.
6. Задачи и основные понятия курса сопротивления материалов. Прочность, жесткость, устойчивость. Задачи, решаемые в сопротивлении материалов. Объекты, изучаемые в сопротивлении материалов. Основные гипотезы. Метод сечений, внутренние силовые факторы.
7. Понятие о напряжении. Напряжение полное, нормальное и касательное. Связь внутренних силовых факторов с напряжениями. Перемещения и деформации (линейные, угловые).
8. Чистый сдвиг. Диаграмма напряжений при чистом сдвиге. Закон Гука. Анализ напряженного состояния. Пример расчета соединений работающих на сдвиг. Кручение стержня круглого поперечного сечения.
9. Вывод формулы касательного напряжения в поперечном сечении. Полярный момент инерции. Расчеты на прочность и жесткость.
10. Статические моменты площади. Центр тяжести площади. Осевые и центробежный моменты инерции. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей координат. Зависимость моментов инерции сечения при повороте осей координат. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты инерции сложных фигур. Радиус инерции.
11. Плоский поперечный изгиб стержня. Чистый изгиб. Нормальные напряжения при

чистом изгибе. Зависимость изменения кривизны оси стержня от изгибающего момента.

12. Нормальные напряжения при плоском поперечном изгибе стержня. Касательные напряжения (формула Д.И. Журавского).
13. Перемещения при плоском поперечном изгибе стержня. Дифференциальное уравнение упругой линии стержня. Интегрирование дифференциального уравнения и определение произвольных постоянных. Метод начальных параметров.
14. Теория напряжений. напряжения на наклонной площадке общего положения. Тензор напряжений.
Главные оси и главные напряжения. Инварианты напряженного состояния. Классификация напряженных состояний.
15. Теория деформаций. Тензор деформаций. Главные оси и главные деформации. Относительное изменение объема.
Обобщенный закон Гука. Модели изотропного и анизотропного тела. Удельная потенциальная энергия деформации: энергия изменения объема и энергия изменения формы.
16. Плоское напряженное состояние. Нормальное и касательное напряжения на наклонной площадке. Главные напряжения и направления главных площадок. Экстремальные касательные напряжения.
17. Комбинированное нагружение стержня. Косой изгиб. Определение нормальных напряжений и положений нейтральной линии в поперечном сечении.
18. Перемещения в стержне при произвольной нагрузке. Потенциальная энергия стержня в общем случае нагружения. Теорема Кастилиано.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: исследовательские, лекционные занятия, практические и лабораторные занятия.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: задания, информационные, классическая лекция.