

Аннотация дисциплины

«Нелинейные задачи строительной механики»

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений специализация «Строительство высотных и большепролётных зданий и сооружений», входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.29).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов). Учебным планом предусмотрены: практические занятия (72 часа), самостоятельная работа студента (108 часов, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену). В составе дисциплины предусмотрено выполнение студентами по одной расчетно-графической работе в каждом семестре. Дисциплина реализуется на 4 и 5 курсах в 8 и 9 семестрах. Форма контроля: в 8 семестре – зачет, в 9 семестре - экзамен.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Вариационное исчисление», «Физика», «Информационные технологии в строительстве», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести», «Механика грунтов».

Дисциплина охватывает следующий круг вопросов: виды нелинейности в теории расчета конструкций; основные положения нелинейной строительной механики; методы решения задач нелинейной теории упругости и теории пластичности; расчет физически нелинейных стержневых систем; геометрически нелинейные задачи; большие перемещения и неустойчивость конструкций; основы метода конечных элементов (МКЭ) для решения нелинейных задач; расчет конструкций по несущей способности; метод предельного равновесия.

Целью изучения учебной дисциплины «Нелинейные задачи строительной механики» является дать современному специалисту необходимые представления, а также приобрести навыки в области анализа работы и расчета конструкций и их отдельных элементов с учётом нелинейностей, выполненных из различных материалов, на прочность, жесткость и устойчивость при различных воздействиях с использованием современного вычислительного аппарата.

Задачи дисциплины:

- получить необходимые представления о методах и приемах расчета сооружений в нелинейной постановке;
- сформировать у студентов навыки владения средствами расчета сооружений в нелинейной постановке.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-3).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК – 6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной	Знает	основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы расчета сооружений на динамические нагрузки и устойчивость

<p>деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	Умеет	применять математические методы, физические законы для решения задач по расчету сооружений на динамические нагрузки и устойчивость;
	Владеет	методами математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, также методами теоретического и экспериментального исследования изучаемых сооружений на динамические нагрузки и устойчивость
<p>ОПК – 7 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	Знает	виды нелинейности в теории расчета конструкций; расчетную схему сооружения в нелинейной постановке; сооружений; методы решения задач сооружений в нелинейной постановке.
	Умеет	грамотно составить расчетную схему сооружения в нелинейной постановке; выбрать наиболее рациональный метод расчета в нелинейной постановке
	Владеет	навыками расчета сооружений в нелинейной постановке
<p>ПК – 10 знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности</p>	Знает	научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по вопросам нелинейных задач строительной механики
	Умеет	ориентироваться в вопросах расчета сооружений в нелинейной постановке
	Владеет	методами расчета сооружений в нелинейной постановке
<p>ПК – 11 владение методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам</p>	Знает	основные методы и практические приемы расчета реальных конструкций и их элементов в нелинейной постановке из различных материалов по предельным расчетным состояниям на различные воздействия
	Умеет	выбрать наиболее рациональный метод расчета при различных воздействиях найти распределение усилий и напряжений, обеспечить необходимую прочность и жесткость его элементов с учетом реальных свойств конструкционных материалов
	Владеет	методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования для расчета сооружений в нелинейной постановке

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: «проблемная лекция», «лекция-визуализация», «лекция-беседа», «групповая консультация».