

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование физико-механических процессов в строительстве»

Дисциплина «Моделирование физико-механических процессов в строительстве» является частью программы магистратуры «Технологии системного анализа проблем инновационного развития городов» по направлению «08.04.01 Строительство».

Цели и задачи дисциплины

Дать обобщающие знания и умения по основам механики деформированного твердого тела, прикладным методам расчета конструкций методами сопромата, понимание современных численных методов расчета конструкций на базе метода конечных элементов; научить основам работы с вычислительными программными комплексами SCAD, Лира-Сапр..

Изучаемые объекты дисциплины

Базовые понятия механики деформируемого твердого тела. Прикладные методы расчета элементов конструкций при простых формах нагружения. Численные методы расчета конструкций МКЭ..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	46	46
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	16	16
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	28	28
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	62
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет		
Зачет	9	9
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 1.	16	0	28	62
<p>Тема 1. Введение. Предмет механики, как науки о движении. Сплошная среда и абсолютно твердое тело. Классификация разделов механики с т.з. рассматриваемого объекта движения. Описательные параметры сплошной среды, кинематические и силовые. Понятие об определяющих соотношениях. Понятие о физико-механических процессах. Характеристическое описание.</p> <p>Тема 2. Введение понятия напряжений. Полное напряжение, нормальные и касательные, главные напряжения. Тензор напряжений. Закон парности касательных напряжений. Шаровая и девиаторная составляющая тензора, формоизменение и изменение объема. Понятие деформаций. Линейные и угловые. Тензор деформаций. Объемная деформация и формоизменения. Понятие об энергии деформирования.</p> <p>Тема 3. Определяющие соотношения. Оператор. Упругое и неупругое деформирование. Классическая диаграмма деформирования. Понятие о закритическом деформировании. Понятие о предельных состояниях. Линейные определяющие соотношения, закон Гука. Упругие постоянные, модули Юнга, сдвига, коэффициент Пуассона. Прочностные характеристики материала. Понятие об экспериментальных методах получения упругих и прочностных характеристик материала. Влияние различных факторов на свойства материала. Анизотропия и изотропия упругих свойств. Количество независимых упругих постоянных. Запись закона Гука для анизотропной среды.</p> <p>Тема 4. Понятие о краевой задаче МДТТ. Основные уравнения. Задача в перемещениях, напряжениях. Краевые условия, силовые, кинематические, смешанные 3-го рода. Понятие об инженерных теориях расчета. Дополнительные гипотезы. Сопромат и строительная механика. Понятие о расчетной схеме. Идеализация геометрических свойств объекта, физических свойств, краевых условий и предельных состояний.</p> <p>Тема 5. Простые виды нагружений.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Одноосное напряженное состояние растяжения-сжатия. Основные соотношения. Построение эпюр продольных усилий, напряжений, перемещений в однородных стержнях и стержнях переменного сечения и материала. Напряжения на наклонных сечениях растянутого стержня. Понятие о концентрациях напряжений. Понятие о расчетах на прочность, виды расчетов.</p> <p>Тема 6. Простые виды нагружений. Сдвиг. Напряжения среза, поперечная сила. Расчет на срез. Закон Гука при сдвиге. Чистый сдвиг. Примеры соединений, работающих на сдвиг.</p> <p>Кручение. Силовые факторы при кручении. Крутящие моменты и их эпюры. Напряжения и деформации при кручении. Понятие о расчетах на прочность и жесткость при кручении.</p> <p>Тема 7. Простые виды нагружений. Изгиб прямого стержня. Внутренние силовые факторы при изгибе балок. Дифференциальные зависимости. Построение эпюр силовых факторов при изгибе. Расчет на прочность. Уравнение изогнутой оси балки. Перемещения. Методы нахождения. Расчет на жесткость.</p> <p>Тема 8. Понятие о численных методах расчета конструкций. Понятие о методе конечных разностей и методе конечных элементов. Понятие расчетной модели. Виды конечных элементов, их классификация. Основные соотношения МКЭ. Этапы решения задачи МКЭ. Верификация результатов и исследование сходимости численного решения. Расчетные пакеты. Идеология работы.</p>				
ИТОГО по 2-му семестру	16	0	28	62
ИТОГО по дисциплине	16	0	28	62