

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Механика деформируемого твердого тела»

Дисциплина «Механика деформируемого твердого тела» является частью программы магистратуры «Обследование, мониторинг и экспертиза технического состояния конструкций, зданий и сооружений» по направлению «08.04.01 Строительство».

Цели и задачи дисциплины

Цели: формирование фундаментальных знаний в области расчетов элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; освоение методов расчета элементов конструкций. Задачи: усвоение фундаментальных основ и понятий механики деформируемых тел; формирование знаний о характеристиках механического состояния деформируемых твердых тел; представлений о создании идеализированных расчетных моделей реальных конструкций; об основных свойствах решений задач механики деформируемых тел; освоение классических аналитических методов решения задач механики деформируемых тел, их достоинства и недостатки.

Изучаемые объекты дисциплины

- строительные конструкции и их элементы из материалов, работающие под действием статических и динамических нагрузок; - математические модели деформирования элементов конструкций; - аналитические методы определения напряженно-деформированного состояния элементов конструкций.

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	9	9	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	25	25	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

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
1-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 2. Общая постановка задач деформирования.	2	0	8	18
Тема 6. Постановка основных задач теории упругости. Полная система уравнений теории упругости. Прямая и обратная задачи. Решение задач в перемещениях и напряжениях. Уравнения совместности в напряжениях для изотропного тела (уравнения Бельтрами-Митчелла). Тема 7. Кручение и изгиб призматических стержней. Постановка задачи о деформировании стержня силами, распределенными по торцам. Кручение стержня произвольного сечения. Возможность использования различных методов решения, новые результаты решения в рамках теории упругости по сравнению с сопротивлением материалов. Аналоговые методы Кручение тонкостенных стержней. Изгиб призматических стержней.				
Раздел 1. Уравнения механики деформируемого твердого тела.	3	0	9	20
Тема 1. Краткий исторический очерк развития механики деформирования твердого тела (МДТТ). Гипотезы, принципы и допущения, лежащие в основе теории. Тема 2. Сведения из тензорного анализа. Тензоры в декартовом и произвольном базисе, преобразование тензоров, инварианты, дифференцирование тензорных полей. Тема 3. Определение напряженного состояния. Определение тензора напряжений, уравнения движения и равновесия в произвольной и декартовой системе координат. Симметрия тензора напряжений. Определение главных направлений и напряжений. Инварианты тензора напряжений. Шаровой тензор и девиатор. Тема 4. Теория деформаций. Тензор больших и малых деформаций и представление его в декартовой и в произвольной системе координат. Инварианты, главные значения и направления. Уравнения совместности.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тема 5. Физические уравнения теории упругости. Анизотропные, ортотропные и изотропные материалы. Связь тензора напряжений и деформаций в форме Коши и Грина. Влияние упругой симметрии на форму записи обобщенного закона Гука. Потенциальная энергия упругого деформирования.				
Раздел 4. Осесимметричные задачи теории упругости.	2	0	4	16
Тема 10. Осесимметричные задачи теории упругости. Основные уравнения, решения в перемещениях и напряжениях. Задача осесимметричного деформирования толстостенной трубы или диска (задача Ляме).				
Раздел 3. Плоские задачи механики упругого деформирования.	2	0	4	18
Тема 8. Плоские задачи теории упругости. Плоско-деформированное и плоско-напряженное состояние. Основные уравнения. Решение плоских задач с помощью функции напряжений. Нахождение функции напряжений в виде алгебраических и тригонометрических рядов. Тема 9. Плоские задачи в криволинейной системе координат. Задачи о клине и определение поля напряжений полуплоскости под действием сосредоточенной нагрузки (задача Фламана).				
ИТОГО по 1-му семестру	9	0	25	72
ИТОГО по дисциплине	9	0	25	72