

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Прикладные задачи механики»

Дисциплина «Прикладные задачи механики» является частью программы бакалавриата «Прикладная механика (общий профиль, СУОС)» по направлению «15.03.03 Прикладная механика».

Цели и задачи дисциплины

Целью учебной дисциплины «Прикладные задачи механики» является формирование в сознании студента фундаментальных знаний в области расчетов элементов инженерных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, приобретение практических навыков расчетов конструкций, освоение методов решения прикладных задач механики. Задачи учебной дисциплины - изучение основных уравнений и методов решения прикладных задач механики, современных методов расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и конструкций; - формирование умения формулировать задачу оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов машин и конструкций, реализовать аналитические и приближенные методы решения задач прикладной механики; - формирование навыков применения современных методов и приемов математической реализации задач анализа напряженно-деформированного состояния механических систем с целью защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; - формирования навыков расчетов и проектирования элементов машин и конструкций с учетом обеспечения прочности, устойчивости и долговечности и составления технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы..

Изучаемые объекты дисциплины

- стержни, пластины, оболочки, объемные тела, конструкционные материалы, машины, конструкции, их элементы из конструкционных материалов и другие объекты современной техники, которые требуют изучения и расчетов с применением типовых методик прикладной механики; - аналитические и приближенные методы определения прочностных характеристик механических систем, методы инженерного анализа оценки прочности, жесткости и устойчивости механических систем..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	98	36	62
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	46	16	30
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	48	18	30
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	118	54	64
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9		9
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	90	126

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
7-й семестр				
Прикладные задачи механики гибких и анизотропных пластин.	4	0	6	18
Тема 8. Прикладные задачи механики гибких пластин. Решение прикладных задач в рамках нелинейной теории прямоугольных и круглых пластин.				
Тема 9. Прикладные задачи механики анизотропных пластин. Решение прикладных задач механики пластин с учетом анизотропии свойств.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Устойчивость пластин	4	0	4	12
Устойчивость прямоугольных пластин при действии поперечной нагрузки. Изгиб пластин поперечной нагрузкой и сил, приложенных в срединной поверхности. Уравнение устойчивости прямоугольной пластины. Устойчивость прямоугольных пластин при действии сжимающей нагрузки. Устойчивость прямоугольных пластин при действии сжимающей нагрузки, приложенной в одном или в двух направлениях. Расчет на устойчивость прямоугольных пластин при сжатии в одном направлении и растяжении в другом. Влияние условий закрепления. Применение уравнений Бубнова – Галеркина.				
Классификация инженерных сооружений и расчетных схем.	4	0	4	12
Тема 1. Дифференциальное уравнение изгиба прямоугольной пластины. Граничные условия решения задачи изгиба прямоугольной пластины. Тема 2. Прямоугольная пластина под действием распределенной синусоидальной нагрузки. Решение Навье. Тема 3. Методы решения прикладных задач механики пластин. Принцип Лагранжа. Метод Ритца - Тимошенко. Уравнения Бубнова - Галеркина. Принцип Кастильяно. Уравнения Кастильяно – Ритца.				
Прикладные задачи механики пластин произвольной формы.	4	0	4	12
Тема 6. Расчет изгиба круглых пластин. Дифференциальное уравнение изгиба симметрично нагруженных круглых пластин. Учет граничных условий. Тема 7. Расчет пластин различной формы. Дифференциальное уравнение изгиба пластин различных очертаний в полярной системе координат.				
ИТОГО по 7-му семестру	16	0	18	54
8-й семестр				
Общая теория механики оболочек.	6	0	6	12

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 10. Безмоментная теория оболочек. Оболочка вращения под действием симметричной нагрузки относительно оси оболочки. Тема 11. Оболочка вращения под действием несимметричной нагрузки. Оболочка вращения под действием несимметричной нагрузки. Расчет от ветровой нагрузки. Безмоментная теория цилиндрической оболочки.				
Прикладные задачи моментной теории оболочек.	6	0	6	12
Расчет цилиндрической оболочки. Цилиндрическая оболочка под действием симметричной относительно оси нагрузки. Общий случай нагружения цилиндрической оболочки. Прикладные задачи механики пологих оболочек. Уравнения метода Бубнова – Галеркина для расчета пологих оболочек.				
Прикладные задачи устойчивости оболочек.	6	0	6	12
Тема 14. Устойчивость цилиндрических оболочек. Цилиндрическая оболочка под действием осевой силы. Действие окружных усилий. Тема 15. Полумоментная теория расчета оболочек. Полумоментная теория расчета оболочек на устойчивость.				
Термоустойчивость пластин и оболочек.	6	0	6	14
Тема 16. Термоустойчивость пластин и оболочек. Понятие термоустойчивость пластин и оболочек. Расчет термоустойчивости пластин и оболочек. Динамическая термоустойчивость пластин. Тема 17. Устойчивость оболочек за пределами упругости. Выпучивание оболочек при ползучести.				
Современные проблемы прикладной механики.	6	0	6	14
Тема 18. Подходы и методы решения сложных прикладных задач механики.				
ИТОГО по 8-му семестру	30	0	30	64
ИТОГО по дисциплине	46	0	48	118