

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Экспериментальная механика деформируемого твердого тела»

Дисциплина «Экспериментальная механика деформируемого твердого тела» является частью программы бакалавриата «Прикладная механика (общий профиль, СУОС)» по направлению «15.03.03 Прикладная механика».

### **Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины - формирование у студентов фундаментальных знаний в области научных исследований элементов инженерных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; освоение студентами расчетно-экспериментальных основ дисциплины и практических методов расчета элементов конструкций. Задачи дисциплины: - формирование знаний: современные методы экспериментальных исследований; структуру испытательных комплексов; требования к объектам испытания; классификация моделей эксперимента; современные методы обработки экспериментальных исследований. - формирование умений: пользоваться измерительными и регистрирующими приборами, испытательными машинами, экспериментальными стендами; выполнять экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современного экспериментального оборудования для проведения механических испытаний; выбирать метод исследования, материал и масштаб модели; обрабатывать и аппроксимировать дискретные экспериментальные данные, применяя вычислительные методы и ЭВМ. - формирование навыков: владеть навыками выбора рациональных методов исследования свойств различных конструкционных материалов; применять экспериментальные результаты в научно-исследовательских работах по определению напряженно-деформированного и предельного состояний нагруженных конструкций и их элементов; владеть навыками постановки, обработки и анализа результатов эксперимента, составления отчетов и презентаций; обладать навыками применения основных теоретических и экспериментальных подходов к исследованию напряженно-деформированного и предельного состояния нагруженных конструкций и их элементов; владеть научно обоснованными приемами по выбору оптимального экспериментального метода в зависимости от поставленных задач исследований, условий и материала исследуемой детали..

### **Изучаемые объекты дисциплины**

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: - экспериментальные методы исследования конструкционных материалов, используемых в современной технике и технологии; - поведение в различных эксплуатационных условиях деталей и узлов машин современного технического и технологического оборудования; - стержни, пластины, оболочки, конструкционные материалы и их свойства; - машины, механизмы, конструкции, их элементы из различных материалов..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	86	86	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	32	32	
- лабораторные работы (ЛР)	25	25	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	25	25	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	58	58	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
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
5-й семестр				
Методы аппроксимации экспериментальных данных	4	0	13	20
Тема 3. Метод наименьших квадратов. Метод интерполирования Тема 4. Применение вычислительных методов на ЭВМ для анализа экспериментальных данных. Интерполяция экспериментальных зависимостей.				
Методы и средства экспериментальных исследований механических свойств материалов	4	3	0	6
Тема 5. Объекты испытаний: требования к образцам, их классификация. Тема 6. Определение упругих характеристик материала из диаграммы растяжения образца Тема 6. Технические устройства для проведения испытаний.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Математическая обработка результатов эксперимента	4	0	12	8
Тема 1. Организация экспериментальных работ. Тема 2. Обработка экспериментальных данных, учет основных погрешностей измерения; прямые и косвенные измерения; грубые, систематические, приборные и случайные погрешности измерений.				
Тензометрические методы измерения деформаций	4	6	0	6
Тема 9. Разновидности тензометров, их классификации, принцип действия, достоинства и недостатки. Тема 10. Тензометрические преобразователи, устройство и применение на практике. Проволочные, фольговые, механические тензометры.				
Геометрические методы исследования	4	6	0	6
Тема 11. Метод делительных сеток, способы их нанесения на исследуемые объекты, обработка результатов эксперимента для различных видов напряженного состояния. Тема 12. Применение метода визиопластичности для исследования процессов обработки давлением. Микроструктурный метод исследования.				
Введение	2	0	0	0
Основные понятия, термины и определения. Предмет, задачи и методы экспериментальной механики. Различные методы научного познания для упрощения и моделирования эксперимента. Модели материала, формы, нагружения и закрепления. Основные гипотезы и принципы, применяемые экспериментальной механике деформируемого твердого тела.				
Оптические методы исследования	6	6	0	6
Тема 13 Оптико-поляризационный метод (фотоупругость, фотопластичность, фотоползучесть). Принцип действия, основной закон фотоупругости. Виды полярископов. Получение картины изохром и изоклин. Тема 14. Метод муаровых полос, причина возникновения муаровых картин, способы их получения. Исследования плоского				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
напряженного состояния с помощью муара. Тема 15. Поляризационно-оптический метод (фотоупругость, фотопластичность, фотоползучесть). Виды полярископов, принцип действия, основной закон фотоупругости. Получение картины изохром и изоклин. Методы разделения главных напряжений. Тема 16. Метод линий скольжения, отличительные особенности, области применения, появление изотетик. Тема 17. Зеркально-оптический метод, положительные и отрицательные моменты, параметры измерения. Тема 18. Метод муаровых полос, причина возникновения муаровых картин, способы их получения. Исследования плоского напряженного состояния с помощью эффекта муара.				
Методы неразрушающего контроля	4	4	0	6
Тема 7. Стенды и объекты для натурных испытаний конструкций. Тема 8. Метод хрупких покрытий.				
ИТОГО по 5-му семестру	32	25	25	58
ИТОГО по дисциплине	32	25	25	58