

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Устойчивость механических систем»

Дисциплина «Устойчивость механических систем» является частью программы магистратуры «Динамика и прочность машин, конструкций и механизмов» по направлению «15.04.03 Прикладная механика».

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цель— изучение основных методов исследования устойчивости механических систем и элементов машиностроительных конструкций. Задачи дисциплины: - изучение способов оценки устойчивости механических систем с точки зрения обоснования надежности, безопасности и долговечности проектируемых машин, конструкций и приборов; - освоение проектировочных и проверочных расчетов предельного состояния механических систем с учетом критериев устойчивости; - формирование умения оценивать критические параметры потери устойчивости механических систем; - формирование навыков реализации современных методик расчета предельного состояния механических систем с учетом критериев устойчивости..

#### **Изучаемые объекты дисциплины**

конструкции и их элементы, выполненные из упругих и упруговязких материалов, испытывающие статические и динамические нагрузки; методы решения спектральных задач для несимметричных матриц..

### 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:	45	45	
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)	27	27	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
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
2-й семестр				
Введение в теорию устойчивости. Определение устойчивости движения по Ляпунову.	6	0	9	21
Введение в теорию устойчивости. Уравнения в возмущениях. Функции Ляпунова и их применение. Определение устойчивости движения по Ляпунову. Прямой метод Ляпунова (второй метод Ляпунова). Теоремы об устойчивости движения. Теоремы о неустойчивости движения. Теорема Лагранжа, как следствие теоремы Ляпунова об устойчивости движения. Циклические координаты. Устойчивость по первому приближению. Критерий Найквиста-Михайлова. Метод D-разбиений. Влияние структуры сил на устойчивость движения.				

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 состояния равновесия и стационарных режимов движения	5	0	9	21
Устойчивость состояния равновесия. Устойчивость стационарных режимов движения. Критические состояния механических систем. Теорема Лагранжа. Линейные и линеаризованные уравнения равновесия упругих систем. Метод Эйлера. Принцип Релея. Приближенные и численные методы определения собственных значений краевых задач. Критерий Сильвестра. Устойчивость движения системы с конечным числом степени свободы. Дифференциальные уравнения возмущенного движения системы. Исследование возможных решений уравнения возмущенного движения. Критерий Рауса-Гурвица. Потеря устойчивости при появлении несмежных форм равновесия, теория катастроф. Задача о ферме Мизеса. Следящие нагрузки. Статическая и динамическая постановка задачи устойчивости.				
Устойчивость упругих систем	5	0	9	21
Основные понятия теории упругой устойчивости. Устойчивость пространственных упругих конструкций. Постановка задач устойчивости тонкостенных систем. Энергетический метод решения задач устойчивости. Метод Релея-Ритца в задачах устойчивости. Устойчивость прямолинейных стержней. Закритическое поведение стержней. Устойчивость пластин. Устойчивость оболочек. Постановка задачи об устойчивости пространственных упругих конструкций с учетом неконсервативности системы.				
ИТОГО по 2-му семестру	16	0	27	63
ИТОГО по дисциплине	16	0	27	63