

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретическая механика»

Дисциплина «Теоретическая механика» является частью программы специалитета «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива» по направлению «24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей».

Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области теоретической механики; формирование знаний, умений и навыков владения основными методами и математического моделирования механического движения и методами решения возникающих при этом задач, а также опыта использования методов теоретической механики в профессиональной деятельности..

Изучаемые объекты дисциплины

Материальная точка и система материальных точек; абсолютно твердое тело и система тел..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах				
		Номер семестра				
		3	4			
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	108	36	72			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:						
- лекции (Л)				45	18	27
- лабораторные работы (ЛР)						
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)				57	16	41
- контроль самостоятельной работы (КСР)				6	2	4
- контрольная работа						
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	144	72	72			
2. Промежуточная аттестация						
Экзамен	36		36			
Дифференцированный зачет						
Зачет	9	9				
Курсовой проект (КП)						
Курсовая работа (КР)						
Общая трудоемкость дисциплины	288	108	180			

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
3-й семестр				
Раздел 1. Статика.	8	0	6	36
<p>Тема 1. Введение в статику. Статика, основные понятия статики. Аксиомы статики. Сила и системы сил. Эквивалентность, равнодействующая, равновесие. Аксиома связей, основные виды связей и их реакции.</p> <p>Тема 2. Проекция сил и моменты сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Моменты сил относительно центра и оси, связь между ни-ми. Понятие пары сил, момент пары сил, эквивалентность и сложение пар сил. Равновесие пар сил.</p> <p>Тема 3. Уравнения равновесия. Теорема Пуансо, приведение системы сил к заданному центру, главный вектор и главный момент системы сил. Уравнения равновесия для сходящейся, произвольной плоской и пространственной систем сил.</p> <p>Тема 4. Уравнения равновесия с учетом сил трения. Трение скольжения и трение качения. Равновесие с учетом сил трения. Центр тяжести, определение центра тяжести твердых тел.</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
Раздел 2. Кинематика.	10	0	10	36
Тема 5. Кинематика точки. Кинематика точки, траектория движения точки Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Связь различных способов задания движения. Тема 6. Простейшие движения твердого тела Кинематика абсолютно твердого тела. Поступательное движение, теорема о поступательном движении. Вращательное движение, угловая скорость, угловое ускорение, скорость и ускорение точки вращающегося тела. Формула Эйлера. Тема 7. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движение точки. Теоремы сложения скоростей и ускорений. Величина и направление ускорения Кориолиса, его физический смысл. Тема 8. Плоскопараллельно движение. Плоское движение, закон плоского движения, независимость угловой скорости от выбора полюса. Скорость точки плоской фигуры, теорема о проекциях скоростей, мгновенный центр скоростей (МЦС). Определение ускорения точки плоской фигуры методом полюса. Тема 9. Сферическое движение. Определение, задание движения, скорости и ускорения точек тела.				
ИТОГО по 3-му семестру	18	0	16	72
4-й семестр				
Раздел 4. Общие теоремы динамики системы.	14	0	20	36
Тема 12. Введение в механику системы. Динамика механической системы. Внешние и внутренние силы. Свойства внутренних сил. Масса системы. Геометрия масс. Центр масс системы и его координаты. Тема 13. Теоремы об изменении количестве движения и о движении центра масс. Теорема о движении центра масс. Количество движения материальной точки и системы, импульс силы. Теоремы об изменении количества движения материальной точки и системы. Случаи сохранения количества движения системы и скорости центра масс системы.				

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>Тема 14. Теорема о кинетическом моменте. Момент инерции точки, твердого тела и системы. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. Радиус инерции. Моменты инерции простейших тел. Теоремы об изменении момента количества движения точки и кинетического момента системы. Дифференциальное уравнение вращательного движения тела. Следствия из теоремы.</p> <p>Тема 15. Теорема об изменении кинетической энергии. Кинетическая энергия точки, системы и твёрдого тела и её вычисление. Работа и мощность силы. Частные случаи вычисления работы. Потенциальные силы, потенциальная энергия, консервативные механические системы. Работа и мощность силы, приложенной к вращающемуся телу. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и системы в интегральной и дифференциальной формах.</p> <p>Тема 16. Приложение общих теорем к динамике твердого тела. Динамика плоскопараллельного движения. Дифференциальные уравнения плоского движения тела в декартовых и естественных координатах. Основные методы решения.</p> <p>Тема 17. Принцип Даламбера. Сила инерции материальной точки. Главный вектор и главный момент сил инерции. Принцип Даламбера для материальной точки и системы. Статические и динамические реакции вращающегося тела. Уравновешивание тел.</p>				
Раздел 3. Динамика материальной точки.	6	0	10	16
<p>Тема 10. Динамика точки. Основные законы динамики материальной точки. Инерциальная система отсчета. Основные виды сил. Дифференциальные уравнения движения точки в декартовых и естественных координатах. Первая и вторая задачи динамики точки. Решение второй задачи динамики точки.</p> <p>Тема 11. Относительное движение. Неинерциальная система отчета. Динамика относительного движения материальной точки. Силы инерции.</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>Раздел 5. Элементы аналитической динамики.</p> <p>Тема 18. Основы аналитической динамики.</p> <p>Аналитическая запись связей и их краткая классификация. Понятие действительных и возможных перемещений. Число степеней свободы.</p> <p>Тема 19. Вариационные принципы механики.</p> <p>Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Принцип возможных скоростей.</p> <p>Тема 20. Уравнения Лагранжа.</p> <p>Понятие об обобщенных координатах и обобщенных скоростях. Дифференциальные уравнения движения систем в обобщенных координатах.</p>	7	0	11	20
ИТОГО по 4-му семестру	27	0	41	72
ИТОГО по дисциплине	45	0	57	144