

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория механизмов и машин»

Дисциплина «Теория механизмов и машин» является частью программы специалитета «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива (СУОС)» по направлению «24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей».

Цели и задачи дисциплины

«Теория механизмов и машин» состоит в формировании комплекса знаний в области исследования и проектирования механизмов и машин. Задачи дисциплины (проектируемые результаты освоения дисциплины): В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – основные понятия и определения теории механизмов и машин; – основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и области применения; – принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности типовых механизмов; – методы анализа кинематических и динамических параметров движения механизмов; – методы проектирования типовых механизмов; – колебания в механизмах; методы виброзащиты и уравнивания уметь: – проводить оценку функциональных возможностей различных типов механизмов и областей их возможного использования в технике; – составлять кинематические и динамические расчетные схемы механизмов; – использовать необходимый математический аппарат при исследовании механизмов и разрабатывать алгоритмы; – использовать общие методы проектирования и исследования механизмов для создания конкретных машин разнообразного назначения; – использовать как аналитические, так и графо-аналитические методы решения конкретных задач на разных этапах анализа и синтеза механизмов, машин и систем машин; – представлять технические решения анализа и синтеза с использованием математического моделирования машин и механизмов; владеть: – навыками оптимизации параметров механизма и использовании соответствующей измерительной аппаратуры; – навыками расчета параметров механических систем с использованием прикладных программ; навыками синтеза оптимальных схем механизмов и машин..

Изучаемые объекты дисциплины

– общие вопросы теории механизмов и машин; – структурные и кинематические схемы механизмов, машин и систем машин; – общие принципы реализации движения с помощью механизмов; – общие методы исследования и проектирования механизмов; алгоритмы расчетов параметров и характеристик механизмов..

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:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	9	9	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

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				
Раздел 3. Методы кинематического исследования кулачковых механизмов. Роботы и манипуляторы	5	3	6	20
Тема 7. Кулачковые механизмы. Назначение, классификация и рабочий процесс кулачковых механизмов. Динамический анализ кулачковых механизмов. Законы движения выходного звена. Определение минимального радиуса и профилирование кулачка. Тема 8. Роботы и манипуляторы. Определение и назначение пространственных механизмов. Синтез манипуляторов. Технические характеристики роботов. Прямая и обратная задачи кинематики и динамики манипуляторов. Общие сведения о приводе машин и механизмов. Синтез механизмов.				

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. Анализ и синтез зубчатых передач	5	3	6	20
<p>Тема 5. Кинематический анализ зубчатых передач. Назначение и классификация зубчатых передач. Определение передаточного отношения рядовых, дифференциальных, планетарных, дифференциально-замкнутых и комбинированных зубчатых передач. Функциональное назначение планетарных зубчатых передач.</p> <p>Тема 6. Зубчатые механизмы. Основная теорема зацепления. Образование эвольвентного профиля зуба и его свойства. Основные параметры зубчатого колеса. Методы нарезания зубчатых колес. Явление подрезания зуба и способы устранения. Профилирование эвольвентного зубчатого зацепления с учетом коррекции. Качественные характеристики зубчатой передачи</p>				
Раздел 1. Структурный, кинематический и динамический анализ механизмов, машин и систем машин	6	3	6	23
<p>Введение. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины.</p> <p>Тема 1. Классификации машин, механизмов. Машины, механизмы, звенья, кинематические пары, кинематические цепи и их классификация. Определение степени подвижности кинематической цепи и механизма. Образование пространственного и плоского механизма. Избыточные связи. Замена высших кинематических пар. Алгоритм структурного анализа.</p> <p>Тема 2. Кинематика рычажных механизмов. Кинематическое исследование механизма графическим, графоаналитическим и аналитическим методами. Простейшие задачи синтеза.</p> <p>Тема 3. Кинетостатический расчет механизмов. Задачи и алгоритм выполнения силового расчета. Силы, действующие на звенья механизма. Статическая определимость структурных групп Ассура. Силовой расчет рычажного механизма. Принцип возможных перемещений, метод Жуковского.</p> <p>Тема 4. Динамический анализ машинного</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>агрегата. Звено приведения. Приведение сил и моментов сил. Приведение масс и моментов инерции звеньев. Стадии движения машины. Виды уравнений движения машинного агрегата. Режим установившегося движения. Коэффициент неравномерности движения звена приведения. Механический КПД механизма. Определение КПД машинного агрегата при последовательном и параллельном соединении входящих в него механизмов. Способы регулирования колебаний скорости звена приведения. Основные данные, необходимые для определения момента инерции маховика. Динамический анализ и синтез, выполненные по методу Мерцалова. Источники колебаний и объекты виброзащиты. Понятие о виброизоляции и методах виброзащиты. Динамическое гашение колебаний: принцип гашения колебаний, типы динамических гасителей, пружинный одномассный инерционный динамический гаситель. Вибрационные транспортеры. Причины неуравновешенности вращающихся тел. Уравновешивание (балансировка) и его задачи. Виды неуравновешенности. Статическое уравновешивание вращающихся масс. Динамическая неуравновешенность.</p>				
ИТОГО по 5-му семестру	16	9	18	63
ИТОГО по дисциплине	16	9	18	63