

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория механизмов и машин»

Дисциплина «Теория механизмов и машин» является частью программы специалитета «Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок (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
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. 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				
Раздел 1. Структурный, кинематический и динамический анализ механизмов, машин и систем машин	6	3	6	23
Введение. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. 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. Тема 2. Кинематика рычажных механизмов. Кинематическое исследование механизма графическим, графоаналитическим и аналитическим методами. Простейшие задачи синтеза. Тема 3. Кинетостатический расчет механизмов. Задачи и алгоритм выполнения силового расчета. Силы, действующие на звенья механизма. Статическая определимость структурных групп Ассур. Силовой расчет рычажного механизма. Принцип возможных перемещений, метод Жуковского. Тема 4. Динамический анализ машинного				

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