

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Теория механизмов и машин»

Дисциплина «Теория механизмов и машин» является частью программы бакалавриата «Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении» по направлению «15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование комплекса знаний в области исследования и проектирования механизмов и машин

Задачи дисциплины сводятся к:

- изучению структуры, кинематики и динамики механизмов;основ синтеза простейших механизмов;основ анализа рычажных, кулачковых, зубчатых механизмов;основы синтеза рычажных, кулачковых, зубчатых механизмов;основ теории расчета усилий в работающем механизме, маховике, и уравнивающих системах;
- приобретению умений проектировать и исследовать механизмы при создании конкретных машин разнообразного назначения;использовать аналитические и графоаналитические методы теории механизмов для решения конкретных инженерных задач;
- приобретению умений формулировать критерии и составлять модели сложных технических систем в зависимости от заданных условий;составлять структурные и кинематические схемы механизмов;
- приобретению умений анализировать механизмы и машины, исходя из заданных условий работы; проводить оценку и анализ результатов скоростей, ускорений, мощности двигателей и усилий в кинематических парах, полученных вследствие принятых решений;
- формированию навыков оптимизации параметров механизма и использовании соответствующей измерительной аппаратуры; 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
		4
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	32	32
- лабораторные работы (ЛР)	18	18

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	+ (18)	+ (18)	
Общая трудоемкость дисциплины	216	216	

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	
4-й семестр				
Раздел 1. Структурный, кинематический и динамический анализ механизмов, машин и систем машин	16	8	10	36
Тема 1. Классификация машин и 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.	4			4
Тема 2. Кинематика рычажных механизмов Кинематическое исследование механизма графическим, графоаналитическим и аналитическим методами. Простейшие задачи синтеза.	4	4	2	8
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.	4		4	12
Тема 4. Динамический анализ машинного аппарата Звено приведения. Приведение сил и моментов сил. Приведение масс и моментов инерции звеньев. Стадии	4	4	4	12

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
<p>движения машины. Виды уравнений движения машинного агрегата. Режим установившегося движения. Коэффициент неравномерности движения звена привода. Механический КПД механизма. Определение КПД машинного агрегата при последовательном и параллельном соединении входящих в него механизмов. Способы регулирования колебаний скорости звена привода. 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 одно-массный инерционный динамический гаситель. Вибрационные транспортеры. Причины неуравновешенности вращающихся тел. Уравновешивание (балансировка) и его задачи. Виды неуравновешенности. Статическое уравновешивание вращающихся масс. Динамическая неуравновешенность.</p>				
Раздел 2. Анализ и синтез зубчатых передач	8	6	4	30
<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>	4		4	18
<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>	4	6		12
Раздел 3. Методы кинематического исследования кулачковых механизмов. Роботы и манипуляторы	8	4	4	42

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеау- диторных занятий по видам в часах
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.	4	4	4	22
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.	4			20
ИТОГО по 4-му семестру	32	18	18	108
ИТОГО по дисциплине	32	18	18	108

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Структурный анализ кривошипно-шатунного механизма с одной степенью свободы
2	Кинематический анализ кривошипно-шатунного механизма с одной степенью свободы
3	Расчет эвольвентного зацепления
4	Синтез кулачкового механизма
5	Расчет маховика

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Структурный анализ машин и механизмов
2	Кинематическое исследование кулачковых механизмов
3	Построение эвольвентных профилей зубьев методом обкатки
4	Статическая балансировка ротора