

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Теория механизмов и машин»

Дисциплина «Теория механизмов и машин» является частью программы специалитета «Горные машины и оборудование (СУОС)» по направлению «21.05.04 Горное дело».

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цель – приобретение систематических знаний общих методов исследования и проектирования механизмов и машин, широко применяемых в различных областях техники, соответствующих современным требованиям эффективности, точности, надежности и экономичности. Задачи: • формирование знаний основных видов механизмов, принципов реализации различных видов движения с помощью механизмов, общих методов анализа и синтеза механизмов и машин; методов описания структуры и анализа кинематических и динамических параметров движения типовых механизмов; • формирование умений оценки функциональных возможностей типовых механизмов, проведения структурного, кинематического и динамического анализа и синтеза механизмов и машин с использованием стандартных прикладных программ; • формирование навыков системного подхода к исследованию и синтезу машин и механизмов с поиском их оптимальных параметров по заданным условиям работы..

#### **Изучаемые объекты дисциплины**

• основные принципы реализации различных видов движения с помощью механизмов; • структурные, кинематические и динамические схемы механизмов, машин и приборов; • общие методы анализа и синтеза механизмов и машин; • алгоритмы расчетов основных параметров и характеристик типовых 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:	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
4-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основы строения механизмов и машин	3	2	2	10
<p>Тема 1. Основные понятия теории механизмов и машин (Понятия машины и механизма. Классификация машин. Звенья механизмов и их виды. Обобщенные координаты механизма. Кинематические пары и их классификация. Кинематические соединения. Кинематические цепи и их классификация)</p> <p>Тема 2. Основные виды механизмов (Классификация механизмов. Структурная схема механизма. Функциональное назначение звеньев. Рычажные, кулачковые, зубчатые механизмы. Механизмы прерывистого движения. Пневматические и гидравлические механизмы)</p> <p>Тема 3. Подвижность механизмов (Структурная формула кинематической цепи общего вида. Степень подвижности пространственных механизмов. Подвижность плоских механизмов. Избыточные и пассивные связи. Основная и местные подвижности)</p> <p>Тема 4. Структурный анализ и синтез механизмов (Заменяющие механизмы. Структурный синтез механизмов по Ассуру-Артоболевскому. Структурные группы и их классификация. Структурный анализ механизмов. Формула строения механизма)</p>				
Кинематический анализ и синтез механизмов	6	6	8	26
<p>Тема 5. Аналитические методы кинематического анализа механизмов (Кинематические характеристики механизмов. Решение задачи о положениях звеньев. Метод замкнутого векторного контура. Метод преобразования координат)</p> <p>Тема 6. Графоаналитический метод кинематического анализа механизмов (Теорема подобия. Кинематический анализ механизма шарнирного четырехзвенника. Кинематический анализ кривошипно-ползунного механизма. Кинематический анализ кулисного механизма)</p> <p>Тема 7. Графический метод кинематического исследования механизмов (Аналоги скоростей и ускорений. Построение кинематических диаграмм. Графическое дифференцирование и интегрирование. Кинематическое исследование механизмов)</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>методом диаграмм)</p> <p>Тема 8. Кинематическое исследование кулачковых механизмов (Основные типы кулачковых механизмов. Основные параметры кулачковых механизмов. Метод обращенного движения. Графический метод кинематики)</p> <p>Тема 9. Кинематический анализ зубчатых механизмов (Понятие передаточного отношения. Кинематический анализ рядовых зубчатых механизмов. Кинематика планетарных зубчатых механизмов. Кинематический анализ смешанных передач)</p> <p>Тема 10. Синтез рычажных механизмов (Входные и выходные параметры, ограничения, основные и дополнительные условия синтеза. Условие существования кривошипа. Синтез по положениям звеньев. Синтез рычажных механизмов по коэффициенту изменения средней скорости. Синтез механизмов по допускаемому углу давления. Синтез механизмов по методу приближения функций. Целевые функции. Постановка задачи приближенного синтеза механизмов. Методы оптимизации в синтезе с применением ЭВМ)</p> <p>Тема 11. Синтез кулачковых механизмов (Типовые законы движения выходных звеньев кулачковых механизмов. Угол давления и его влияние на габариты и работоспособность кулачкового механизма. Синтез кулачкового механизма с поступательно движущимся толкателем. Синтез кулачкового механизма с коромыслом)</p> <p>Тема 12. Синтез передаточных механизмов (Основная теорема зацепления. Эвольвента окружности и ее свойства. Цилиндрическая эвольвентная зубчатая передача. Основные геометрические параметры зубчатых колес. Качественные показатели зубчатой передачи. Методы изготовления зубчатых колес. Подрезание и заострение зуба. Кинематический синтез передаточных механизмов)</p>				
Динамика механизмов и машин	7	1	8	27
Тема 13. Основные теоретические предпосылки силового анализа (Задачи и				

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>методы силового анализа. Силы, действующие на звенья механизмов.</p> <p>Механические характеристики.</p> <p>Принцип Д'Аламбера. Определение сил инерции. Действие сил в кинематических парах)</p> <p>Тема 14. Кинестатический анализ плоских рычажных механизмов (Статическая определимость кинематических цепей. Графоаналитический метод силового расчета механизмов. Порядок силового расчета рычажных механизмов второго класса. Силовой расчет структурных групп П1, П2, П3. Силовой расчет входного звена. Расчет мощности двигателя)</p> <p>Тема 15. Динамическая модель машинного агрегата (Приведение сил и моментов сил. Приведение масс и моментов инерции звеньев. Динамическая модель двигателя. Механические характеристики сил сопротивления)</p> <p>Тема 16. Динамический анализ и синтез (Виды уравнений движения машинного агрегата. Стадии движения машины. Режим установившегося движения. Коэффициент неравномерности движения звена привода. Периодические и непериодические колебания скорости звена привода, способы их регулирования)</p> <p>Тема 17. Динамика приводов (Основные типы приводов машин. Механические характеристики электродвигателей. Гидропривод механизмов. Пневмопривод механизмов. Выбор типа привода)</p> <p>Тема 18. Трение в механизмах (Виды трения. Механический КПД механизма. Определение КПД машинного агрегата при последовательном и параллельном соединении входящих в него механизмов)</p> <p>Тема 19. Уравновешивание механизмов и роторов (Неуравновешенность механизмов и ее виды. Полное статическое уравновешивание масс механизмов. Причины неуравновешенности роторов. Уравновешивание роторов и ее задачи. Виды неуравновешенности роторов. Статическое и динамическое уравновешивание роторов)</p> <p>Тема 20. Виброактивность машин и</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
виброзащита. Вибрационные машины (Источники колебаний и объекты виброзащиты. Параметры вибрации. Воздействие вибрации на технические объекты и человека. Понятие о виброизоляции и методах виброзащиты. Динамическое гашение колебаний: принцип гашения колебаний, типы динамических гасителей. Вибрационные транспортеры				
ИТОГО по 4-му семестру	16	9	18	63
ИТОГО по дисциплине	16	9	18	63