

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Анализ и синтез типовых элементов машин»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
(уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

**Общий объем дисциплины** – 2 з.е. (72 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Зачет.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:**

- ПК-12: способность выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа;
- ПК-4: способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Анализ и синтез типовых элементов машин» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 4.**

**1. Структурный, кинематический, кинестатический и динамический анализы плоских рычажных механизмов..** Основные определения курса: звено, кинематическая пара, кинематическая цепь, механизм, машина. Классификация кинематических пар и кинематических цепей. Степень свободы, степень подвижности кинематической цепи. Структурный синтез механизмов по Л.В. Ассуру – И.И. Артоболовскому. Структурная классификация механизмов. Задачи и методы кинематического анализа механизмов..

**2. Синтез 4-звенных рычажных механизмов по двум положениям их звеньев..** Центральный кривошипно-ползунный механизм. Дезаксиальный (внеосный) кривошипно-ползунный механизм. Кривошипно-коромысловый механизм. При синтезе механизма определяются кинематические размеры звеньев, обеспечивающие требуемое движение заданного звена или его точки. Условия синтеза могут быть различны. Некоторые расчетные модели, применяемые при синтезе рычажных механизмов по заданным условиям..

**3. Синтез рычажных механизмов.** Пример синтеза и кинематического анализа рычажного механизма..

**4. Анализ и синтез кулачковых механизмов.** Назначение и типы кулачковых механизмов. Кинематический анализ кулачковых механизмов с поступательно движущимся толкателем. Типы законов движения толкателя. Угол давления и его связь с основными размерами кулачкового механизма. Синтез кулачковых механизмов с поступательно движущимся роликовым и тарельчатым толкателем. Построение профиля кулачка. Колебания в кулачковых механизмах..

**5. Кинематический анализ и синтез зубчатых механизмов.** Типы зубчатых механизмов. Основные элементы зубчатых колес. Определение передаточных отношений в резьбовых и сателлитных зубчатых механизмах (аналитический метод). Графический способ определения передаточных отношений. Передаточное отношение многоступенчатых зубчатых механизмов. Подбор чисел зубьев планетарных механизмов по заданному передаточному отношению и числу сателлитов (синтез передаточных механизмов). Основная теорема о зацеплении (теорема Виллиса). Требования, предъявляемые к профилям зубьев колес. Эвольвентное зацепление: эвольвента окружности, ее свойства, построение сопряженных эвольвентных профилей, линии зацепления,

рабочие участки профилей зубьев. Методы изготовления зубчатых колес. Станочное зацепление, исходный контур режущего инструмента. Смещение режущего инструмента, типы зубчатых колес, типы зубчатых пере-дач. Явление заклинивания (подрезания) в зубчатой передаче.  $Z_{\min}$  в реечном зацеплении. Устранение подрезания, минимальный коэффициент смещения  $X_{\min}$  для устранения подрезания. Выбор коэффициентов смещения по блокирующему контуру. Качественные показатели зацепления: коэффициенты относительного скольжения, коэффициент удельного давления, коэффициент перекрытия. Диагностика состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа..

**б. Уравновешивание механизмов.** Задача об уравновешивании механизмов и отдельных их звеньев. Уравновешивание роторов: условие уравновешенности, виды неуравновешенности; уравновешивание масс, расположенных в одной и в несовпадающих плоскостях. Уравновешивание машин на фундаменте: виброактивность машин. Условия уравновешенности, полное и частичное уравновешивание, метод замещающих масс. Нелинейные уравнения движения в механизмах. Колебания в рычажных механизмах. Вибрационные транспортеры. Вибрация. Динамическое гашение колебаний..

Разработал:  
доцент  
кафедры ТиТМПП  
Проверил:  
Декан ТФ

И.А. Сорокина

А.В. Сорокин