

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗДЕЛЕ «СТРУКТУРА МЕХАНИЗМОВ»

Анципорович П.П., Акулич В.К., Дубовская Е.М., Дворянчикова А.Б.

Белорусский национальный технический университет, Минск

The given article is devoted use of the information technologies at instruction of students to part «Structure of mechanisms» in a course «The theory of mechanisms and machines». New methodical allowances, the models of mechanisms, training and controlling computer programs are applying in the process of lectures, practical and laboratory researches.

Раздел «Структура механизмов» является начальным при изучении курса «Теория механизмов, машин и манипуляторов». Из-за высокой информационной насыщенности курса на этот раздел выделяется всего 4 часа из планируемых по учебным планам 51 часа лекций. Курс излагается в третьем семестре, и студенты, как правило, не имеют начальных знаний о терминологии, чтении схем механизмов, условных обозначениях в схемах, развитого представления о движении отдельных частей друг относительно друга. Поэтому возникают определенные трудности при преподавании и усвоении студентами программных вопросов. Важность данного раздела связана с тем, что от правильно выполненного структурного анализа механизмов зависят и последующие кинематические и динамические исследования. Незнание или ошибки в структуре механизмов не позволяют продолжить проектирование схемы того или иного механизма.

В связи с вышесказанным, существует необходимость постоянного совершенствования методики обучения, оптимизации и интенсификации учебного процесса, разработки пособий, макетов, плакатов, чтобы, используя различный наглядный материал, дать возможность студентам чисто визуально представить некоторые абстрактные понятия, необходимые для усвоения излагаемого материала.

На кафедре «Теория механизмов и машин» БНТУ проводится целенаправленная работа по внедрению в учебный процесс инновационных образовательных технологий, новых форм и методов обучения. Это требует постоянной разработки новых, соответствующих современному уровню развития науки и техники учебно-методических пособий, в которых используются высокоэффективные компьютерные технологии.

Так, для облегчения самостоятельной работы студентов при подготовке к лабораторным работам было разработано учебное пособие «Структура механизмов», в котором содержатся основные теоретические сведения по разделу «Структура механизмов», методика выполнения двух лабораторных работ, примеры выполнения структурного анализа механизмов и оформления протоколов.

В первой части пособия изложены основные определения раздела: механизм, звено, кинематическая пара, элементы кинематической пары, даны названия звеньев в зависимости от характера движения и некоторых конструктивных особенностей, условные обозначения в схемах, классификация кинематических пар на низшие и высшие, приведена таблица кинематических пар по классам с указанием их характеристик и условных обозначений, даны понятия о видах замыкания, сохраняющего постоянство контакта звеньев, о кинематических цепях и их видах, приведена классификация механизмов по структурно-конструктивным признакам. Вниманию студентов предлагается большое количество различных схем рычажных, зубчатых, кулачковых, винтовых, фрикционных механизмов, механиз-

мов прерывистого движения и с гибкими связями. При этом поясняются их характеристики, назначение, особенности строения и классификации. В заключение этой части учебного пособия студентам предлагается образец выполнения отчета по лабораторной работе №1а «Условные обозначения и структурно-конструктивная классификация механизмов».

Во второй части пособия, посвященной структурному анализу механизмов, изложены теоретические положения об определении степени подвижности плоских и пространственных механизмов, об избыточных (пассивных) связях и лишних степенях свободы и их влиянии на степень подвижности механизма, приведены основные принципы образования плоских рычажных механизмов, сформулированный Ассуром, определения механизма 1 класса, группы Ассура, класса, порядка и вида группы Ассура, дана таблица схем структурных групп, приведен пример выполнения структурного анализа механизма, при изложении которого показан переход от модели к ее структурной схеме, даны методика выполнения и образец выполнения отчета по лабораторной работе № 1 «Структурный анализ плоских механизмов».

В пособии приводится много иллюстративного материала, контрольные вопросы, список литературы.

Сотрудниками кафедры совместно со студентами разработаны учебные плакаты, демонстрирующие использование рычажных механизмов в таких машинах, как токарный, поперечно-строгальный, долбежный станки, тестомесительная машина, мотоцикл, швейная машина, вентилятор, подъемный кран. Эти стенды выполнены с использованием современных компьютерных программ по пространственному проектированию. Обновлено плакаты «Условные обозначения кинематических пар», «Условные обозначения в схемах», «Классификация структурных групп», «Подсчет числа W механизмов», «Виды структурных групп». Лабораторная база кафедры имеет более 40 макетов различных видов механизмов, которые успешно используются при проведении занятий.

Повышение качества и эффективности обучения студентов невозможно без создания различных компьютерных программ. Для облегчения понимания учебного материала и глубокого усвоения структуры механизмов созданы обучающая и контролирующая программы, позволяющие показать в цветовой гамме на экране движение механизмов, что, формируя образные компоненты мышления, существенно повышает уровень зрительного восприятия в сравнении с абстрактным изложением учебного материала в аудитории и схематическим (статическим) изображением на доске. В обучающей программе «Геометрические и кинематические связи в рычажных механизмах» изложены основные положения синтеза и анализа механизмов, приведена и показана в динамическом режиме классификация звеньев, кинематических пар и кинематических цепей, показаны принципы образования механизмов из открытых и замкнутых кинематических цепей. Контролирующая программа по структуре механизмов вызывает у студентов интерес, желание разобраться в теоретическом материале и получить более высокую рейтинговую оценку. Как показывает опыт нашей работы со студентами, применение компьютерных технологий обучения, использующих современное компьютерное оборудование, весьма эффективно.

Литература

1. Структура механизмов: Учебно-методическое пособие к лабораторным работам по курсу «Теория механизмов, машин и манипуляторов» / П.П.Анципорович, В.К.Акулич, Е.М.Дубовская, А.Б.Дворянчикова. – Мн.: БНТУ, 2008. – 33 с.