

Кичаев Е. К., Лашманов А. М., Кичаев П. Е.

МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ НА ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ КАФЕДРАХ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2009/6/26.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2009. № 6 (25). С. 98-99. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2009/6/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ НА ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ КАФЕДРАХ

*Кичаев Е. К., Лашманов А. М., Кичаев П. Е.
Самарский государственный технический университет*

Базовыми дисциплинами, изучаемыми студентам в Самарском государственном техническом университете (Сам ГТУ) на кафедре «Механика» являются: теоретическая механика (ТМ); сопротивление материалов (СМ); теория механизмов и машин (ТММ); детали машин (ДМ).

Теоретическая механика и сопротивление материалов изучаются во втором и третьем семестрах, теория механизмов и машин в четвертом, детали машин в пятом. Базовыми курсовыми проектами, выполняемыми студентами на кафедре для основных специальностей машиностроительного и нефтетехнологического факультетов, являются проекты по ТММ и ДМ. С целью понимания практического приложения решаемых классических задач в разделах «Статика», «Кинематика» и «Динамика» по курсу ТМ, а также расчет статически определимых балок в курсе СМ, выдаются задания на курсовой проект на кафедре во втором семестре. Подобная практика показала, что освоение курсов ТММ и ДМ происходит более успешно, поскольку выделяется время для таких важных элементов, как оптимизация выбранных схем на стадии проектирования и изучение современных методов расчетов на прочность с использованием метода конечного элемента и использование математического обеспечения в виде программ для ПЭВМ (например: типа «ANSIS»). Задание на курсовой проект представляет собой возможную схему машинного агрегата с его конкретным целевым назначением и исходными входными и выходными параметрами ожидаемой схемы, а именно: двигатель внутреннего сгорания, станок-качалка, поперечно-строгальный станок и т.д. На первой стадии проектирования студент знакомится с условиями работы предлагаемого агрегата, вычисляет необходимые кинематические, динамические и энергетические параметры. После этого ему предлагается задача оптимизации заданной схемы по различным критериям: минимизация углов давления, увеличение КПД в кинематических парах, уменьшение коэффициента неравномерности вращения и т.д. Рассчитанные в дальнейшем силовые и энергетические параметры схемы являются исходными данными для подбора передаточного механизма (редуктора, трансмиссии и т.п.) и расчета его прочностных характеристик. Заключительным этапом является защита курсового проекта по ДМ, который включает в себя интеграцию всех знаний полученных на кафедре. Подобный опыт, с нашей точки зрения, позволяет студентам правильно оценить конструкторскую деятельность и возможно свою будущую специальность. Накапливается опыт для успешного освоения специальных дисциплин, выполнения курсовых проектов по специальным кафедрам и, наконец, дипломного проекта. Эта же технология применяется для обучения студентов дистанционного и заочного факультетов, работающих на предприятиях Самарской области: «Авиаагрегат», «Волгабурмаш», «Металлист» и других регионов: г. Астрахань, г. Брянск, г. Бугуруслан, г. Бузулук и т.д., которые защищают курсовые проекты и работы по ТММ.

Сложившаяся ситуация в университетах по сокращению часов на общетехнические дисциплины создаёт затруднение для успешного освоения студентам изучаемого материала. Подобная тенденция коснулась и курса «Теория механизмов и машин» (ТММ). Так, например, для машиностроительных специальностей направления 151000 - конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств односеместровый лекционный курс составляет 17 аудиторных часов с параллельным выполнением пяти листового курсового проекта. В худшем положении находятся студенты дистанционного и заочного факультетов, проживающие в удалённых от крупных городов населённых пунктах. Единственным способом облегчения и улучшения качества освоения предмета является интерактивные методы обучения, которые разработаны в пособии. В данной работе в интерактивной форме, на примере кривошипно-ползунного механизма, рассмотрен алгоритм определения его параметров традиционными графоаналитическими и современными аналитическими методами. Предлагаемая методика может быть использована для студентов впервые изучающих курс «ТММ», как и для факультетов повышения квалификации. Для активного освоения технологии курса студентам предоставляется модуль, характеризующийся набором определенных учебных целей и материалов, в которых четко прослеживаются логические связи как друг с другом, так и ранее освоенными курсами: "Математика", "Физика", "Теоретическая механика"; частично с дисциплинами "Химия" и "Сопротивление материалов". Для первоначального ознакомления с предметом студенты просматривают в вычислительном зале кафедры "Механика" на ПЭВМ учебный видеофильм "Основные понятия теории механизмов и машин", созданный на основе реставрированных фрагментов в "Союзвздуфильм" на киноплёнке для проекционных аппаратов типа "Украина" в 1976-1985гг, авторы и исполнители: А. И. Шимаров, А. М. Лашманов, В. Ю. Мишин.

Этот фильм состоит из следующих фрагментов:

1. звенья механизмов;
2. степени свободы;
3. кинематические пары;

4. кинематические цепи.

В дальнейшем студенты получают персональные задания по выполнению самостоятельной работы по курсу "Теория механизмов и механика машин" (ТММ), которые, например, формулируются так: проанализировать кинематическую схему машинного агрегата - мототележки, рассчитать основные параметры зубчатого и кулачкового механизмов, силовые характеристики. Для конкретной методологии работы над заданием, студенты получают рекомендованные учебные пособия, изданные после 2002 г., имеющиеся как в библиотечном фонде СамГТУ, так и в читальном зале в открытом доступе. С методологией построения одного из самых широко применяемых в инженерной практике кривошипно-ползунным механизмом студенты знакомятся в методическом зале кафедры "Механика". Для более быстрого освоения терминологии курса ТММ студентам самостоятельно предлагается сформулировать глоссарии специфических обозначений элементов механизмов и машин, например: крутящий момент, червячные, глободные и планетарные передачи, дифференциальный механизм, вариаторы и т.п. Далее студенты просматривают второй учебный видеофильм "Механические передачи в современном машиностроении", в котором фрагментарно приведены: назначение передач; основные типы передач; классификация передач; общая характеристика передач; модификация передач.

После этого обучающиеся, по специальным программам, делают распечатки кинематических параметров, динамических реакций, динамических параметров машинного агрегата и элементов зубчатой передачи основанного задания. Проанализировав полученные результаты, студент получает "портфель методов обучения". После этого студенты просматривают третий фильм "Основные элементы механизмов", в котором приведены: кинематические звенья; рычажные механизмы; кулачковые механизмы; фрикционные механизмы; зубчатые механизмы; механизмы с гибкой связью; оси, валы, подшипники, муфты.

Этот учебный фильм имеется как в цифровом на CD-диске, в компьютерах вычислительного зала, так и на аналоговом носителе (на видеопленке для просмотра на бытовых видеомагнитофонах).

Далее студенты осознано воспринимают учебный материал по учебной литературе. После освоения вышеуказанного блока предлагается классическим методом построить кинематику 4-х звеньев механизма (кривошипно-коромыслового механизма). Для этого студентам предлагаются основные кинематические соотношения звеньев, обуславливающих передачу вращательного момента в качательное или вращательное движение. На основании вышеприведенного алгоритма, студенты выводят аналогичные формулы для определения реакций в кинематических парах, строят годографы сил для последующих расчетов износа кинематических пар. Согласно утвержденного графика выполнения самостоятельной работы, соответствующие контрольные точки фиксируются в графике, выполнения расчетно-графических работ по дисциплине ТММ. На кафедре «Механика» СамГТУ внедрен в педагогическую практику мультимедийный комплекс по активным методам обучения, характеризующийся набором определенных учебных материалов, в которых четко прослеживается логические связи как внутри курса, так и с ранее освоенными дисциплинами: «Математика», «Физика», «Информатика». Методология тестирования разработана по аналогии с программой «Прометей», включающей в себя режимы самоконтроля, рубежного и итогового контроля. Весь курс разбит на разделы, для освоения которых составлен календарный план. В режиме самоконтроля в отведенный временной период студент имеет возможность тестирования и получения подробной информации для достижения стопроцентного результата. Рубежный контроль в соответствии с календарным планом проводится следующим образом:

1. Студент получает подробные сведения о форме его проведения и знакомится с интерфейсом программы «Система тестирования АСТ».

2. Студент просматривает контрольные вопросы по соответствующему разделу с вариантами ответов.

3. Студент отвечает на вопросы раздела с неизвестными вариантами ответов и получает количество баллов и оценку освоенного материала согласно приведенной блок-схеме.

Итоговый контроль: студент отвечает на 8 вопросов по курсу, произвольно выбранных из каждого раздела, получая соответствующую оценку. В случае неудовлетворительно оценки (менее 40 баллов) предоставляется возможность повторного тестирования.