

**РАЗРАБОТКА СОДЕРЖАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО КУРСУ
"ОСНОВЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ"**

©2018 Н.В. Галкина, Л.А. Чемпинский, М.В. Яньюкина

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П.Королёва

**THE DEVELOPMENT OF CONTENT AND METHODOLOGICAL SUPPORT
OF PRACTICAL TRAINING AT THE COURSE
"FOUNDATIONS OF GEOMETRIC MODELING IN ENGINEERING"**

Galkina N.V., Chempinsky L.A., Yanyukina M.V. (Samara National Research University,
Samara, Russian Federation)

The results of the work carried out by the teaching staff on the creation and use of practical classes for students who do not have the skills of drawing, teaching materials intended for the development of the theoretical provisions of the new course and solving practical problems, are presented in the article.

Для проведения практических занятий по курсу "Основы геометрического моделирования в машиностроении" на кафедре инженерной графики Самарского университета вновь разработаны оригинальные методические материалы, которые включают библиотеку объёмных (3D) параметрических моделей (ПРМ) простых (базовых) элементов формы (БЭФ) таких как цилиндр, конус, призма, пирамида, сфера, тор, плоскость и пр., созданную в среде CAD/CAM/CAPP ADEM v. 8.1, и практикум в виде уроков, рассчитанных на выполнение студентами первого курса в компьютерном классе в течение 2-х академических часов, а также для самостоятельной работы дома.

Библиотека представлена в виде электронного ресурса (отдельного файла).

Методическое пособие состоит из десяти уроков, посвящённых моделированию сложных тел и поверхностей, а также решению метрических и позиционных задач на основе использования библиотеки 3D ПРМ БЭФ.

На *первом* уроке студенты изучают инструмент моделирования: интерфейс CAD модуля системы ADEM; на плоском экране монитора, изменяя геометрические параметры, отображают объёмные модели базовых элементов формы, используя библиотеку ПРМ БЭФ; представляют аксонометрические проекции БЭФ в каркасном, и поверхностном отображении; осваивают способы работы с гранями, рёбрами и вершинами.

Второй урок посвящён изучению аффинных и топологических преобразований БЭФ твёрдых тел и их элементов: студенты приобретают навыки работы с аффинными преобразованиями одного и группы БЭФ; создают композиции БЭФ; создают 3D модели пространственных объектов из ПРМ базовых элементов формы; определяют конические сечения и строят по ним поверхности вращения.

На *третьем* уроке студенты моделируют и редактируют поверхности: осваивают способы построения различных поверхностей, осваивают способы работы с узлами и сечениями этих поверхностей.

Четвёртый урок посвящён моделированию пространственных тел с натуры (на основе ПРМ БЭФ): по индивидуальным заданиям студенты создают, например, 3D модели элементов соединений трубопроводов ГТД; осваивают способы автоматического построения 2D моделей (аксонометрического и основных видов) по 3D моделям.

Созданию пространственных композиций из БЭФ посвящён *пятый* урок: студенты, в частности, моделируют кристаллографические ячейки идеальных твёрдых тел (кубическую, объёмноцентрированный куб, гранецентрированный куб и пр.).

Решению метрических и позиционных задач посвящены *шестой, седьмой, восьмой, девятый и десятый* уроки, темы которых соответственно: пересечение поверхности вращения плоскостью общего положения (ОП), ортогональные виды и развёртки тел

вращения; пересечение многогранников плоскостью ОП, виды и развёртки; пересечение поверхностей вращения при пересекающихся и скрещивающихся осях, виды и развёртки; пересечение многогранников, виды и развёртки; пересечение поверхности

вращения и многогранника, виды и развёртки. В результате студенты в виде курсовой работы (по индивидуальным заданиям) самостоятельно выполняют 5 комплексных работ по пересечению тел плоскостью и между собой.

УДК 004.94

СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ СТАНДАРТНЫХ И ТИПОВЫХ ДЕТАЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ИДЭУ

©2018 Н.В. Галкина, Л.А. Чемпинский, М.В. Яныкина

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П.Королёва

THE CREATION AND USE PARAMETRIC MODELS OF STANDARD AND MASTER PARTS IN THE PROCESS OF TRAINING SPECIALISTS IN THE INSTITUTE OF ENGINE AND POWER PLANT ENGINEERING

Galkina N.V., Chempinsky L.A., Yanyukina M.V. (Samara National Research University,
Samara, Russian Federation)

The presented work contains an original technique of creating flat and volumetric parametric models of standard and master parts of a gas turbine engine using the CAD module of the domestic software product ADEM VX, which allows you to use the models in the study next disciplines.

Одним из основных требований современного авиадвигательного производства к уровню геометро-модельной подготовки (ГМП) специалиста является создание геометрических моделей объекта производства, его деталей, технологических схем оборудования, средств технологического оснащения, средств технологического оснащения, формообразующего, обрабатывающего и измерительного инструмента на основе 3D моделирования, в том числе параметрического для типовых изделий.

В соответствии с этим требованием курс "Основы геометрического моделирования в машиностроении" включает, в том числе, практическое освоение способов создания и редактирования плоских и объёмных параметрических геометрических моделей деталей крепежа и типовых деталей ГТД.

Для этого силами преподавателей кафедры инженерной графики в среде CAD модуля отечественной CAD/CAM/CAPE системы ADEM v.8.1 разработан практикум для студентов первого курса института двигателей и энергетических установок соответствующего содержания, состоящий из цикла

лабораторных работ.

В качестве примера на рис. 1-15 представлены фрагменты выполняемых работ.

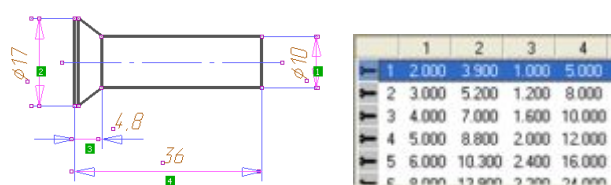


Рис. 1. Параметрическая модель заклёпки и таблица параметров

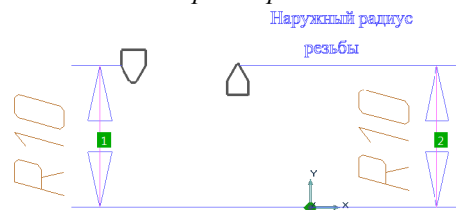


Рис. 2. Параметрические модели резов для нарезания метрической резьбы на стержне (слева) и в отверстии (справа)

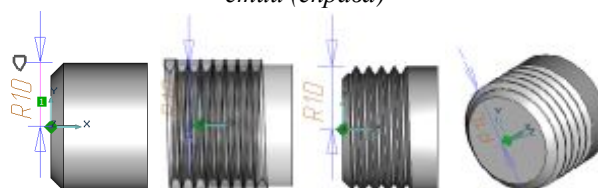


Рис. 3. Моделирование резьбы на цилиндрическом стержне