

Разработке управляющих программ для станков с ЧПУ посвящены курсовые работы по САПР в X семестре. Студенты в интерактивном режиме в соответствии с индивидуальными заданиями осуществляют процесс сквозного проектирования моторных деталей. Они последовательно по выданным бумажным чертежам осуществляют анализ технологичности детали, определяют этапы обработки, составляют маршрут, строят 3D модели деталей и заготовок и путем автоматизированного определения КИМ в соответствии с заданной программой выпуска разрабатывают оптимальные способы получения заготовок. Затем составляют управляющие программы для оборудования с ЧПУ, стремясь к оптимальному совмещению операций. Одновременно в курсе информационных технологий на лабораторных работах изучают принципы и практику сквозной параметризации, вопросы проектирования и практического создания АРМ технолога, работу по концептуальному проектированию технологических процессов, вопросы автоматизированного контроля деталей по их 3D моделям и пр.

Такая технологическая подготовка способствует формированию специалистов современного уровня, когда в процессе дипломного проектирования они разрабатывают и реализуют новые технологические процессы изготовления деталей, основанные на глубоком знании и грамотном использовании возможностей CAD/CAM/CAE/CAPP систем, самого современного высокоточного и высокопроизводительного оборудования, в частности, учебного научно-производственного центра САМ технологий СГАУ.

Для реализации изложенной в докладе концепции технологической подготовки специалистов разработаны, опробованы и в полной мере используются при проведении лабораторных, выполнении графических работ, а также курсовых и дипломных проектов в процессе осуществления учебного процесса на факультете «Двигатели летательных аппаратов» СГАУ оригинальные методические материалы.

В презентации к докладу в качестве примеров использования полученных знаний представлены некоторые работы дипломников.

УДК 621.431.75

КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3D ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ТИПОВЫХ ДЕТАЛЕЙ

Балякин В.Б., Чемпинский Л.А.

Самарский государственный аэрокосмический университет

TRAINING DESIGN WITH 3D PARAMETRIC MODELS OF TYPICAL PARTS USING

Baliakin V.B., Chempinskiy L.A. The contents of machine parts training design on SSAU aircraft engine faculty based on typical parts 3D-parametric models pass-through usage are explained.

Группой преподавателей факультета «Двигатели летательных аппаратов» проведены научно-методологические исследования перспективных направлений совершенствования конструкторско-технологической подготовки специалистов для инновационного машиностроения.

Для выработки и обоснования общей концепции были рассмотрены особенности параметрического моделирования, которое

можно положить в основу совершенствования технической подготовки современного производства.

Использование параметрических геометрических моделей типовых изделий, их узлов и деталей в учебном процессе при выполнении в автоматизированном режиме графических частей курсовых и дипломных работ, связанных с созданием необходимой технической документации, позволяет вы-

свободить дефицитное учебное время для совершенствования проектирования за счет оптимизации конструкции на основе инженерного анализа в среде CAE систем.

Первой конструкторской работой студентов, осуществляемой на кафедре «Основы конструирования машин», является расчет и конструирование редукторов, где студент на основе ранее полученных теоретических знаний приобретает первые инженерные навыки по расчету и конструированию типовых деталей и узлов машин и механизмов.

Для методического обеспечения процесса конструирования редуктора на основе использования 3D параметрических моделей типовых деталей силами преподавателей и студентов была создана оригинальная база 3D параметрических моделей типовых деталей. Для этого произвели классификацию по конструктивно-технологическим признакам и выделили следующие типы деталей: валы-шестерни, зубчатые колеса, втулки подшипников, крышки, детали крепежа, подшипники, регулировочные элементы (втулки и кольца), элементы уплотнений.

Каждая группа деталей имеет свои особенности конструкции, определяющие выбор метода создания объемной параметрической модели. Однако здесь перечислим основные этапы создания параметрических моделей в CAD/CAM/CAPP ADEM v.8.1, общие для всех вариантов:

- анализ конструкции деталей группы;
- формирование комплексного представителя группы деталей;
- построение исходных контуров для создания объемной модели;
- проставка размеров (координация поверхностей);
- преобразование размеров в параметрические размеры;
- построение объемной модели с помощью выполнения операций над контурами;

- создание электронной табличной формы для внесения информации из конструкторского чертежа детали;

- написание алгоритма расчета параметрических размеров с использованием данных с чертежа, оформление таблицы расчета;

- подключение таблицы значений параметрических размеров к параметрической модели и запись параметрического фрагмента.

Реализация разработанных преподавателями факультета с участием студентов баз данных объемных параметрических моделей типовых деталей редуктора осуществляется студентами при выполнении графической части курсового проекта:

- объемного моделирования каждой из деталей планетарного редуктора (валов, зубчатых колес и пр.) с использованием 3D параметрических баз отдельных конструктивных элементов;

- выполнения объемной сборки редуктора в модуле ADEM Assembly;

- создания главного вида (сборочного чертежа) редуктора по объемной сборке в автоматизированном режиме;

- выполнения детализации (рабочих чертежей) в автоматизированном режиме по 3D моделям деталей;

- выполнения спецификации.

В качестве примера, в презентации к докладу в соответствии с заданием в виде схемы редуктора вертолета представлен процесс формирования графической части работы.

В ходе выполнения курсового проекта по деталям машин за счет упрощения и ускорения выполнения графической части проекта у студентов появилась возможность инженерного анализа в среде CAE системы ANSYS, оптимизации конструкции на этой основе, осознанного формулирования и уточнения технических требований на сборку редуктора и изготовление отдельных деталей.