РАЗДЕЛ I. ПЕДАГОГИКА

Абдулмажидов Х.А.

Компьютерные технологии в преподавании инженерных дисциплин

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/lj-31-01-2018-01

idsp: 000001:lj-31-01-2018-01

Аннотация

В статье приводятся содержание и основные главы курсовых, дипломных и выпускных квалификационных работ выполняемых на кафедре «Машины и оборудование природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях» Российского государственного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева. Также в статье представлены компьютерные программы, применяемые для выполнения тех или иных глав, частей и составляющих курсового или дипломного проекта. Даны рекомендации по приоритетному использованию программных продуктов.

Ключевые слова: курсовые проекты, дипломные работы, выпускные квалификационные работы, компьютерные программы, текстовый редактор, графический редактор.

Abstract

The article contains the content and main chapters of coursework, diploma and final qualification works performed at the department "Machines and equipment of environmental engineering and protection in emergency situations" of the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

Also in the article are presented the computer programs used for the performance of certain chapters, parts and components of the course or diploma project. Recommendations are given on the priority use of software products.

Key words: course projects, diploma works, final qualifying works, computer programs, text editor, graphic editor.

В настоящее время по кафедре «Машины и оборудование природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях» Российского государственного аграрного университета – московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева студентами выполняются курсовые проекты по следующим основным дисциплинам: «Детали машин», «Подъемно-транспортные машины», «Конструкция и расчет потребительских свойств технологических машин», «строительные машины». Обычно курсовые проекты содержат следующие главы или части: титульный лист, задание на проектирование, оглавление с указанием страниц, введение, обзор и анализ существующих конструкций, обоснование проектирования, сущность проекта, основные расчеты, выводы, заключение и список литературы. Основные расчеты в зависимости от дисциплины, к примеру, по «Деталям машин» могут быть следующие: расчеты быстроходной и тихоходной ступеней редуктора, предварительный и уточненный расчет вала, тепловой расчет для червячного редуктора, проектирование корпуса и крышки редуктора, выбор и расчет подшипников и т.д. По дисциплинам «Подъемно-транспортные

машины», «Конструкция и расчет потребительских свойств технологических машин», «Строительные машины» помимо общих для курсовых проектов разделов имеются и другие расчеты[1]. Основными расчетами являются: расчет механизма подъема, тяговый расчет, расчет устойчивости (статический расчет), баланс мощности, прочностные расчеты новых конструкций и деталей машин. Тематика работ в основном связана с проектированием, разработкой и модернизацией рабочего оборудования мелиоративных и строительных машин, а также машин природообустройства, в последнее время разрабатываются проекты по спасательным машинам и оборудованию, применяемому для защиты в чрезвычайных ситуациях [2].

Обычно курсовой проект состоит из пояснительной записки объемом 40-60 страниц машинописного текста и графической части объемом 3 листа формата A1. На листах графической части представляются общий вид машины или привода машины, сборочные чертежи и деталировка.

Дипломные проекты выпускников специалистов или выпускные квалификационные работы бакалавров обычно состоят из тех же разделов что и курсовые проекты, однако, в объеме и содержательной части они гораздо больше. Пояснительная записка дипломного проекта или выпускной квалификационной работы включает в себя 90-120 страниц машинописного текста, а графическая часть 8-12 листов формата A1.

На основании перечисленных разделов, компьютерные программы, применяемые при выполнении курсовых и дипломных проектов, а также и выпускных квалификационных работ, можно разделить на четыре группы:

1. Компьютерные программы для выполнения пояснительной записки, т.е. текстовые редакторы.
2. Программы для проведения математических расчетов.
3. Компьютерные программы для выполнения графической части, т.е. графические редакторы.
4. Компьютерные программы для выполнения специальных расчетов, т.е. встроенные модули для проведения прочностных, статических, тяговых и других расчетов.
5. Программы для наглядного представления проектов на защите.

В первом случае, как и для многих других дисциплин широко применяется продукт Microsoft Word — текстовый редактор, предназначенный для создания, просмотра и редактирования текстовых документов, с локальным применением простейших форм таблично-матричных алгоритмов.

Во втором случае широко применяется математический пакет Mathcad, который, в довольно, привычном и удобном для специалистов виде, позволяет проводить математические расчеты, решать дифференциальные уравнения, работать с различными видами преобразования, выполнять программирование, обрабатывать статистические данные экспериментов, выполнять работу с матрицами и проводить операции по построению различных видов графиков исследуемых процессов. Также данный пакет содержит и текстовый редактор, однако он уступает MicrosoftWord в функциональных возможностях. Программа MATLAB широко применяется для работы с матрицами.

В третьем случае широко применяются такие графические редакторы –продукции компании Autodesk как AutoCAD, MechanicalDesktop, InventorPro, AutoLisp. Некоторые пользователи в частном порядке применяют программу продукцию компании DassaultSystemes (Франция) – SolidWorks. Также широко используется отечественный продукт «Компас». Все перечисленные программы позволяют создавать техническую

документацию на изготовление деталей, конструкций и сборок, т.е. выполнять чертежи в плоскости. Также в данных программах можно создавать объемные детали и конструкции. Система AutoCAD широко применяется в проектировании строительных конструкций, сооружений и зданий, также ее можно применять и в машиностроении, однако, данная программы остается, на взгляд автора статьи, классическим, базовым и в определенной мере общим для многих направлений графического моделирования. В отличие от AutoCAD, такие программы как Mechanical Desktop, Inventor Pro, SolidWorks, «Компас» предназначены для машиностроительного проектирования, хотя «Компас» и содержит часть для строительства. Более того они содержат библиотеки по стандартным деталям крепежных элементов, различных профилей и форм. Все перечисленные программы позволяют выполнять техническую документацию, ставшим уже привычным способом, т.е. ассоциативным черчением, в котором предварительно деталь или конструкция выполняется в файле в объеме (3D) затем с помощью встроенного модуля переводятся в файл в плоскости (2D). Такой способ значительно ускоряет процесс проектирования деталей, конструкций и сборок машин.

Дипломные проекты и выпускные квалификационные работы обычно имеют цель: разработать новую конструкцию рабочего оборудования или модернизировать существующую. Поскольку будущий инженер разрабатывает новую конструкцию или модернизирует существующую, то он должен представить прочностной расчет данной конструкции[3].

Почти все программы, предназначенные для машиностроительного черчения, содержат специальный модуль позволяющий проводить прочностные расчеты. Работа данного модуля основана на применении способа, который носит название «Расчет деталей на прочность методом конечных элементов». Анализ напряжений МКЭ подразумевает последовательное выполнение логичных операций:

1. Создание объемной детали или конструкции.
2. Выбор материала для детали или конструкции.
3. Определение и выбор опорных фиксаций.
4. Задание нагрузок, таких как сосредоточенная нагрузка, распределенная нагрузка, сила тяжести, момент кручения.
5. Разбивка детали или конструкции на конечные элементы (тетраэдры).
6. Моделирование расчета МКЭ.
7. Результаты расчета представляются в виде отдельного отчетного файла с множеством гистограмм и таблиц.
8. Выводы на основании расчетных значений запаса прочности.

Наличие таких расчетов с применением МКЭ обогащают дипломную или выпускную работу. На основании большого опыта работы с перечисленными пакетами, на данный момент, наиболее эффективными программами, применяемыми для расчетных и графических работ, как составных частей дипломного проектирования являются такие пакеты как MathCad и InventorPro.

1. Абдулмажидов Х.А. Обоснование основных параметров и режимов работы ковшовых каналоочистительных машин для зоны осушения. – Дис. канд. техн. наук. – М.: МГУП, 2000 г.
2. Абдулмажидов Х.А. Совершенствование рабочего оборудования каналоочистителя РР-303. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2011. №2 (47). С.58-60
3. Абдулмажидов Х.А., Матвеев А.С. Комплексное проектирование и прочностные расчеты конструкций машин природообустройства в системе InventorPro. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2016. № 2 (72). С. 40-46.