

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ОНЛАЙН-ПРОГРАММ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

Носкова О.Е.¹

¹ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», krasolgodom@yandex.ru

Работа посвящена особенностям использования в учебном процессе прикладных онлайн-программ. Сформулированы задачи преподавателя технических дисциплин на примере дисциплины «Теоретическая механика» как специалиста, способного помочь студенту ориентироваться в программных средах, применяемых для информатизации процесса обучения. В качестве инструмента решения задач статики дисциплины «Теоретическая механика» автором предлагается использовать прикладные онлайн-программы, направленные на повышение эффективности самостоятельной работы, закрепление полученных знаний и на формирование способности к самоконтролю. Перечислены достоинства, недостатки и основные особенности одной из онлайн-программ, предлагаемой для использования в учебном процессе. Показано, что применение прикладных онлайн-программ на начальном этапе обучения способствует приобретению необходимых компетенций для успешной профессиональной деятельности.

Ключевые слова: информатизация высшего образования, технические дисциплины, онлайн-программа

USING ONLINE APPLICATION PROGRAMS IN THE LEARNING PROCESS DISCIPLINE «THEORETICAL MECHANICS»

Noskova O.E.¹

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Krasnoyarsk State Agrarian University», krasolgodom@yandex.ru

Work devoted to the peculiarities of using online application programs in the learning process. The tasks of teacher of technical disciplines on example a discipline "Theoretical Mechanics", as a specialist capable to help students navigate the software environment used for the informatization of the learning process are formulated. As a tool for solving problems of statics discipline "Theoretical Mechanics" the author proposed to use the online application program, to improve the efficiency of independent work, strengthening the knowledge and the formation of the ability to self-control. Stated advantages, disadvantages and of the main features one of the online programs offered for use in the educational process. It is shown that the use of online application software at the initial stage of training contributes to the acquisition of competencies for a successful career.

Keywords: Informatization of higher education, technical disciplines, online program

Согласно Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 г. одним из приоритетных направлений для перехода к инновационному социально-ориентированному типу экономического развития является формирование и развитие человеческого капитала [2]. Формирование человеческого капитала представляет собой процесс развития производительных способностей человека, в частности посредством повышения эффективности образования, что предъявляет особые требования к вузам. Система высшего образования должна ответить на этот вызов усовершенствованием образовательного процесса, что требует его серьезной проработки как на методологическом, организационном уровнях, так и на уровне реализации образовательных технологий. Образовательные технологии в свою очередь должны соответствовать современному уровню развития технических средств, что позволит студенту приобрести необходимые компетенции для успешной профессиональной деятельности. Ведущей составляющей

профессиональной подготовки студента, в какой бы сфере деятельности ему ни пришлось работать в будущем, становится информационный компонент. Данное обстоятельство предполагает уверенное владение выпускниками современными технологиями и профессиональными программными средствами, что требует их активного использования уже на начальном этапе обучения. Процесс информатизации системы высшего профессионального образования способствует подготовке конкурентоспособного специалиста, готового осуществлять профессиональную деятельность в информационном обществе.

В настоящее время одной из задач современного педагога является вовремя информировать студента о постоянно развивающихся информационных технологиях, способствовать его успешному продвижению в информационном пространстве, научить его правильно использовать программные продукты и представлять результаты своей деятельности.

Цель данной статьи — показать открывающиеся новые возможности в решении комплекса методических задач с применением онлайн-программ на примере изучения дисциплины «Теоретическая механика».

Поиск новых подходов в обучении направлен на обеспечение инвариантных и «долгоживущих» знаний студента, достаточных для его саморазвития и адаптации, которые позволят ему успешно осуществлять профессиональную деятельность в будущем [5].

«Теоретическая механика» — одна из первых инженерных дисциплин, изучаемых студентами высших учебных заведений на младших курсах, при освоении которой учащимся приходится сталкиваться с реальными расчетами и элементами проектирования.

Кроме традиционного теоретического изучения материала по конспектам лекций и учебникам, большое значение имеет использование студентами прикладных программных систем, использующих метод математического моделирования, основанный на решении краевых задач математической физики.

В настоящее время существует множество прикладных программных продуктов, предназначенных для решения задач механики твердого тела, таких как Solid Works, Ansys, Компас, T-Flex, SmathStudio, SCAD, Cosmos Works и т.д.

Данные программные продукты способны решать широкий круг задач, относящийся к различным областям науки и техники, представленным соответствующими программными модулями. Однако изучение данных программ требует большой затраты времени, а их применение — определенного уровня технической подготовки. Некорректное применение приближенных численных методов расчета может существенным образом повлиять на точность полученных результатов.

Серьезным препятствием в освоении ряда программ является англоязычный интерфейс, несмотря на то, что он в значительной мере унифицирован.

Помимо этого, решающим фактором, влияющим на выбор программного пакета в учебных целях, оказывается его цена. Стоимость лицензий на использование серьезных пакетов прикладных программ оказывается недоступной для множества учебных заведений, но, даже если учебное заведение может позволить приобрести лицензию на полный пакет или его демо-версию, число точек доступа в большинстве случаев будет ограниченным.

Помимо вышеперечисленных пакетов прикладных программ, на Федеральном портале «Инженерное образование» [4] представлен список специальных программ по сопротивлению материалов (Сумрак ПК, SAPS CAD 1.04, Полюс 2.21, MAV.Structure), позволяющих производить расчет плоских статически определимых и неопределимых стержневых конструкций на силовое, температурное и кинематическое воздействие, проводить исследования напряженно-деформированного состояния, динамики и устойчивости конструкций.

К преимуществам данных программ, несомненно, можно отнести низкие требования к аппаратному обеспечению, узкую специализацию и, что немаловажно, авторы программ предоставляют бесплатную версию.

Недостатком данных программных продуктов является необходимость скачивания и установки программ на компьютер, что требует определенного навыка; как показывает практика, студент не всегда способен это сделать самостоятельно.

Однако для решения задач статики дисциплины «Теоретическая механика», таких как определение реакций связей, усилий в стержнях, геометрических характеристик плоских сечений и иные, зачастую нет необходимости в применении столь объемных и серьезных прикладных программ.

В разделе «Статика» дисциплины «Теоретическая механика» значительная часть учебной программы посвящена определению опорных реакций для различных систем. От степени проработанности студентами данной темы в дальнейшем зависит успех в освоении различных дисциплин и разделов (кинематика, динамика, сопротивление материалов, теория машин и механизмов, детали машин). Поэтому перед преподавателем стоит задача максимально заинтересовать студента, повысить его мотивацию при изучении данного раздела.

В настоящее время существует ряд сайтов, позволяющих производить статический расчет конструкций в онлайн-режиме, не требующих скачивания и установки программ на компьютер. Главные преимущества данных ресурсов — это возможность доступа к программе в любое время и отсутствие привязанности к определенному компьютеру.

Задача преподавателя — научить студента проводить поиск необходимых программ, оценивать адекватность данного ресурса решаемым задачам, обращать внимание на особенности использования программного продукта.

Методика обучения с применением онлайн-программы основным разделам статики приведена в методических указаниях для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теоретическая механика» [1].

Методические указания содержат краткий теоретический материал по разделу «Статика», задания для самостоятельной работы студента, а также методику аналитического решения данных задач. Преимуществом методических указаний является наличие методики по расчету стержневых систем с помощью прикладной программной системы «Расчет рамы, фермы, балки онлайн» [4], позволяющей при помощи метода конечных элементов рассчитывать стержневые системы на статические нагрузки.

Бесплатная версия программы позволяет производить расчеты статически определимых и статически неопределимых рам, балок и ферм, определять перемещение в узлах, определять реакции опор.

Предлагаемая программа «Расчет рамы, фермы, балки онлайн» находится в свободном доступе в Интернете, а также имеется специальная мини-версия программы для мобильных браузеров смартфонов и планшетов, что существенно расширяет возможность ее применения.

Перечислим основные преимущества выбранной прикладной программной системы:

- 1) доступность;
- 2) интуитивно-понятный графический интерфейс;
- 3) возможность расчета с помощью мобильных устройств;
- 4) поддержка DXF формата – компьютерный формат, который на сегодняшний день поддерживается почти всеми CAD системами (КОМПАС, AutoCad и др.).

При решении задач статики пренебрегают малыми деформациями и рассматривают тела как абсолютно твердые, недеформируемые. Однако онлайн-программа при расчете стержневых систем учитывает влияние продольного растяжения-сжатия. Чтобы этого избежать, авторы программы рекомендуют в настройках изменить величину площади поперечного сечения.

Особенностью рассматриваемой программы является то, что в ней не указываются единицы измерения, поэтому пользователь должен сам определять для себя, в каких единицах измерения будут вводиться величины, и учитывать это при анализе результатов расчета. Это повышает у студента навык работы с различными единицами измерения.

Применение данной программы весьма полезно для проверки результатов аналитических расчетов, позволяет студенту самостоятельно оценить результаты своих вычислений.

Таким образом, использование в учебном процессе подобных прикладных программных систем обеспечивает реализацию учебно-познавательной, исследовательской, аналитической деятельности, повышает эффективность самостоятельной работы студента, закрепляет базовые знания, повышает познавательную активность и мотивацию усвоения знаний за счет разнообразия форм работы, формирует способность к контрольно-оценочным действиям посредством сравнительного анализа результатов, полученных различными способами.

Список литературы

1. Зотов А.В., Носкова О.Е., Манушкин Д.В. Решение задач статики аналитическим способом и с применением прикладной программной системы: метод. указания к практическим занятиям по дисциплине «Теоретическая механика» / Зотов А.В., Носкова О.Е., Манушкин Д.В.; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2015. – 42 с.
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации № 1662-р от 17.11.2008 г. «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. [Электронный ресурс]. // http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/strategicPlanning/concept/doc20081117_01 (дата обращения: 14.09.2015).
3. Расчет рамы, фермы, балки онлайн [Электронный ресурс]. – <http://rama.sopromat.org/2009> (дата обращения 25.06.2015).
4. Российское образование. Федеральный портал [Электронный ресурс]. – http://www.edu.ru/modules.php?page_id=6&name=Web_Links&l_op=viewlinkinfo&lid=63166 (дата обращения 09.09.2015).
5. Шершнёва В.А., Манушкина М.М., Носков Ф.М. Формирование математической компетентности студентов направления подготовки «Прикладная информатика» на бипрофессиональной основе: монография / Сиб. федер. ун-т. Красноярск, 2014. – С. 180.

Рецензенты:

Пак Н.И., д.п.н., профессор, зав. базовой кафедрой информатики и информационных технологий, ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», г. Красноярск;

Кольга В.В., д.п.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», г. Красноярск.