

Литература

1. V.V. Nepomnyashchii, S.M. Voloshchenko, T.V. Mosina, etc. Metal Surface Finishing with magnetic abrasive powder based on Iron with Ceramic Refractory Compounds (Mechanical Mixtures) // Refractories and Industrial Ceramics. – 2014. – Vol. 54. – № 6. – pp. 471 – 474.
2. Механокомпозиты – прекурсоры для создания материалов с новыми свойствами: монография / отв. ред. О.И. Ломовский. – Новосибирск: Изд-во СО РАН (Интеграционные проекты СО РАН, вып. 26), 2010. – 432 с.
3. A. Iasonna, M. Magini. Power measurements during mechanical milling. An experimental way to investigate the energy transfer phenomena. Acta Materialia. Vol. 44 (1996). No.3. pp.1109 – 1117.

УДК 531.00

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ

В.Э. Завистовский

Полоцкий государственный университет, Новополоцк

Одной из ведущих тенденций инновационного развития в системе технологического образования является усиление внимания к проблеме подготовки кадров качественно нового уровня. В связи с этим приоритетными становятся вопросы реализации современных подходов к процессу обучения в университетах. Реализация такого подхода в образовательном процессе требует внедрения новых обучающих технологий и педагогических приемов.

Межпредметная интеграция. Традиционная дискретно-дисциплинарная модель реализации содержания обучения на протяжении продолжительного периода обеспечивала подготовку поколений высококвалифицированных специалистов, соответствовавших требованиям своего времени, однако новые общественно-экономические отношения, а также изменение требований к современному специалисту обуславливают необходимость ее коррекции. В настоящее время интеграция рассматривается как перспективное направление совершенствования современного образования.

Основной принцип межпредметной интеграции заключается в том, что элементы знаний общеинженерных и специальных дисциплин должны конструироваться из элементов знаний фундаментальных дисциплин путем их укрупнения. При таком подходе к организации учебно-познавательной деятельности обеспечивается непрерывность и преемственность в изучении дисциплин, отсутствие дублирования материала. Однако при формировании графиков учебного процесса последнее слово остается за вузом, а конкретнее, за кафедрами. Содержание дисциплин регламентируется минимумом содержания образовательных программ, а также кафед-

рами, к которым «принадлежат» те или иные дисциплины. Кроме того, даже в рамках одной дисциплины, преподаваемой на различных специальностях, имеет место и разночтение отдельных понятий, и различная терминология, и отличные условные обозначения отдельных параметров. И именно на этом этапе, зачастую, возникают нестыковки.

Технологический аспект проектирования интегрированного содержания раскроем на примере развития межпредметных связей на базе классической механики в рамках учебных дисциплин, таких как «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Сопроотивление материалов», которые в значительной мере формируют специфику профессионального мышления. Преодоление внутрикафедральных «барьеров» в преподавании этих родственных дисциплин возможно путем объединения их содержания в рамках учебно-методического комплекса «Механика». Основная идея заключается в расчленении содержания интегрируемых монодисциплин на элементарные составляющие – дескрипторы и формировании из них учебных тезаурусов. Далее производится взаимное «наложение» тезаурусов монодисциплин, выделение областей их взаимного перекрытия и их синтезирование [1].

Первый этап развития межпредметных связей на базе классической механики достаточно удачно реализован в рамках учебной дисциплины «Прикладная механика» путем создания ряда совместных методических разработок по родственным разделам курсов «Физика», «Теоретическая механика», «Механика материалов» [2, 3]. Для многих областей естествознания механика составляет их главное содержание. Законы механики позволяют с необходимой точностью заранее вычислять параметры, характеризующие движение и равновесие твердых, жидких и газообразных тел. Изучение механики в высшей школе имеет определяющее значение для формирования навыков и мышления будущего специалиста. Именно здесь студент впервые узнает, как результаты исследования представлять в виде удобных формул и числовых расчетов и одновременно указывать границы их применимости.

Формы повышения практической подготовки студентов. Важнейшим моментом повышения качества практической подготовки, на наш взгляд, является привитие студентам навыков самостоятельного принятия обоснованных технических или технологических решений. Этому, во многом, способствует современная организация в вузах курсового проектирования [4]. В процессе курсового проектирования студенты должны освоить единство конструктивных, технологических и экономических решений, компромиссный характер конструкции любого изделия, а также уяснить необходимость многовариантности конструктивных решений, как отдельных узлов, так и объекта проектирования в целом. При проектировании объектов студенты должны широко использовать знания, полученные при

изучении теоретического курса и выполнении лабораторных и практических работ. И конструирование, и проектирование предполагают пользование справочной литературой, стандартами, таблицами, номограммами, требуют составления расчетно-пояснительной записки и оформления чертежей, способствуют приобретению начальных знаний в области инженерных расчетов, систематизации этих знаний, получению первых навыков инженерно-технической деятельности.

Одной из эффективных форм совершенствования практической подготовки студентов технологических специальностей университета, является ведение ими «сквозных» атласов конструкторских и технологических решений в рамках теоретического обучения, курсового и дипломного проектирования по конкретной специальности. Примерами такого эффективного приема могут служить курсы «Прикладная механика» и «Машины и аппараты химических производств», в которых практическая подготовка определяется качеством выполненного курсового проекта. В рамках курса «Прикладная механика» студенты, изучая раздел «Детали машин и аппаратов», ведут атлас конструкций наиболее часто используемых в практике конструирования химической техники технических решений, а именно: конструкции резьбовых и фланцевых соединений, сварных и литых конструкций; валопроводов, включающих конструкции валов, подшипников и муфт, выполненных в едином конструкторском решении; конструкций ременных и зубчатых передач и др. В курсе «Машины и аппараты химических производств» атлас дополняется специальными устройствами и узлами. В дипломном проектировании атлас выполняет незаменимую помощь в подготовке новых конструкторских и технологических решений.

Источниками информации служат современные учебники и учебные пособия, рекламная продукция, оперативно-техническая информация, сведения из сети Интернет и др. Преподаватель, руководитель курсового или дипломного проектирования периодически просматривает атлас, указывает замечания и дает рекомендации по усилению того или иного раздела, рекомендует литературные источники и т.д.

Межпредметный подход и опыт работы с техническими новинками позволяет студентам с успехом конкурировать на рынке труда. Мобильные и высококвалифицированные специалисты становятся основным ресурсом развития экономической и производственной мощи государства.

Литература

1. Развитие теории интегративного технического образования на базе классической механики / В.Э. Завистовский [и др.] // Вест. Полоц. гос. ун-та. Педагогические науки. Серия Е. – 2008. – №11. – С. 74 – 80.
2. Физические основы классической механики. Глоссарий по разделам курсов «Физика» и «Прикладная механика» / В.Э. Завистовский, Л.Т. Обухович, Н.В. Ощепкова. – Новополоцк: ПГУ. – 2005. – 55 с.

3. Классическая механика и физика колебаний. Междисциплинарный лабораторный практикум / Н.В. Ощепкова, В.Э. Завистовский, Л.И. Прокопович [и др.]. – Новополоцк: ПГУ. – 2006. – 99 с.

4. Завистовский, В.Э. Междисциплинарный подход в обеспечении качества инженерной подготовки студентов / В.Э. Завистовский, О.Н. Жаркова // Материалы, технологии и оборудование в производстве и эксплуатации, ремонте и модернизации машин. – Т. 1. – Новополоцк: ПГУ, – 2009. – С. 244 – 247.

УДК 621.793

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТАТИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ МАТЕРИАЛОВ С ПОКРЫТИЯМИ

В.Э. Завистовский, С.Э. Завистовский

Полоцкий государственный университет, Новополоцк

Прочность металлических изделий как основная характеристика их служебной надежности не теряет своей актуальности и приобретает наибольшую остроту в настоящее время, когда для решения новейших технических задач резко повысилась интенсивность использования несущей способности металла, приводящая к возрастанию вероятности внезапного разрушения конструкции. Наличие покрытия приводит к созданию нового композиционного материала с резко различающимися свойствами сердцевины и поверхности.

Испытания на растяжение проведены на гладких образцах (ГОСТ 1497-84) с покрытием на разрывной машине Р-20 с постоянной скоростью движения захватов 0,005 м/мин. Для разметки рабочей длины образцов использовали универсальную делительную установку модели ДМ-133. Относительное удлинение образца измерялось на всей рабочей длине. Разбивка рабочей длины $l = 100$ мм выполнялась на 20 частей с шагом 5 мм. Определяли относительное удлинение расчетной части образца $\Delta\varepsilon$ в зависимости от приложенной нагрузки F в диапазоне от 0 до 40 кН.

В качестве материала основы использовали конструкционную сталь 20; покрытия получены путем газопламенного, плазменного и электродугового напыления порошков и проволоки на воздухе и объемного термического борирования образцов в электропечи. Напыление образцов производили вручную горелками малой мощности ГН-1, ГН-2 и малогабаритным плазмотроном на установке УПМ-4. Электродуговую металлизацию выполняли на установке ЭМ-6.

По диаграммам растяжения, полученным при испытаниях, определены прочностные и деформационные характеристики (временное сопротив-