

Курс технической механики в системе подготовки учителей технологии

*Дрогобычский государственный педагогический университет
имени Ивана Франко (Drohobych Ivan Franko State
Pedagogical University), Украина
V. Luzhetsky, Yu. Pavlovsky*

На основе теоретического анализа и практического опыта представлены схемы интеграции курса технической механики, с целью устранения дублирования технических дисциплин в системе подготовки преподавателей технологии.

Ключевые слова: *техническая механика, технические знания, система подготовки учителей технологии.*

Key words: *technical mechanics, technical knowledge, system of training the teachers of technology.*

Введение

Знание механики, в системе профессиональной подготовки учителей технологии, имеет важное значение не только для обучения основам статики, динамики, различных деформаций и проектирования деталей машин, но, также, и для создания основы для дальнейшего приобретения знаний в сфере профессионального образования.

Первые знания основ механики были получены будущими преподавателями технологии на уроках технической механики, представляемые в виде курса, включающего несколько дисциплин, хотя и немного в сокращенном виде, по сравнению с теми, кто учился в технических вузах. Системное обучение учителей технологии началось в конце 1960-х годов, хотя попытки объединить эту профессию с другими специальностями предпринимались и ранее [1]. В частности, существовали такие квалифи-

кации как учитель физики и технической механики, учитель физики и основ производства. Кроме того, некоторые инженерные специальности были объединены с образованием в целях подготовки учителей для школ (институтов) профессиональной подготовки. Уже в статусе независимой специальности, ее название менялось вместе с изменениями квалификации, пока не было принято окончательное решение о том, что квалификация учителя должна звучать (называться) точно также, как и предмет, преподаваемый в школе.

На протяжении десяти лет проводились исследования с целью оптимизации комплексных знаний технической механики для будущих учителей труда и технологии. Несмотря на вариации названий, суть и структура специальности «техническая механика» остаются неизменными, хотя прежде и не являлась отдельным предметом. Более десяти лет, желая создать интегрированные



V. Luzhetsky



Yu. Pavlovsky

курсы, такие отдельные дисциплины, как теоретическая механика, сопротивление материалов и теории механизмов и машин были искусственно объединены в одну [2]. Это представляло собой примерную схему того, как техническую механику изучали в технических вузах. Также, были проведены исследования, направленные на улучшение методики преподавания нескольких частей механики в рамках такого интегрированного курса. Поэтому, возникла необходимость приблизить структуру и содержание этого курса, к предмету «технология», преподаваемому в общеобразовательных школах.

Основной материал

Ранее учебный план предметов, связанных с технической механикой, варьировался в зависимости от объема, и претерпевал изменения в 1970, 1981, 1987, 1998 и 2001 гг. Причем, в первых двух случаях, курс технической механики был отнесен к наукам – так же, как курс общей физики, а не к профессиональной подготовке. Первую попытку разработать действительно интегрированный курс технической механики сделал В. Курок [3], чей курс включает в себя следующие компоненты: статика, кинематика, динамика, основы деталей машин. Основной акцент делается на теоретической механике, даже названия глав были сохранены, статика, кинематика и динамика были частью курса теоретической механики. Но практический опыт указал на необходимость улучшающих преобразований путем введения определенных коррективов и дополнений, не изменяя принципов интеграции. Эта схема позволила избежать повторения изучения одних и тех же технических дисциплин, при этом, инженерная подготовка и содержание интегрального курса больше соответствовали объемам технических задач, с которыми сталкиваются учителя. Таким образом, научное обоснование нового подхода к интеграции курса техничес-

кой механики не вызывает сомнений. Роль системных знаний в области технологии для преподавателей труда изучалась многими учеными, которые пришли к выводу, что интеграция знаний приводит к фундаментальности образования, которое, применительно к учителям технологии, реализуется путем общеобразовательной и технической подготовки.

При переходе от классической модели к 4-уровневой системе подготовки учителей труда, учебный план курса технической механики был значительно уменьшен в часах, что негативно повлияло на профессиональную квалификацию учителя. После присоединения украинской системы образования к Болонскому процессу, была введена 2-х уровневая система подготовки преподавателей, и техническую механику стали преподавать студентам 2 и 3-го курса, как того требует квалификация бакалавра. Уменьшение часов учебного плана, отведенных на изучение технической механики, позволило разумно ужать содержание курса, при этом, не исключая определенные темы, но сократив объем информации, с целью создания эффективного учебного плана.

При анализе фундаментальных определений технологии и механики наблюдается создание интегрированной стройной системы современных технологий. Без технологий невозможно существование техники и механики, поэтому название интегрированного курса технической механики отражает его содержание. Техническая механика как дисциплина традиционно существовала в системе профессиональной подготовки специалистов и с 1991 по 1998 гг. была включена в систему подготовки учителей труда и в педагогических колледжах, и в университетах.

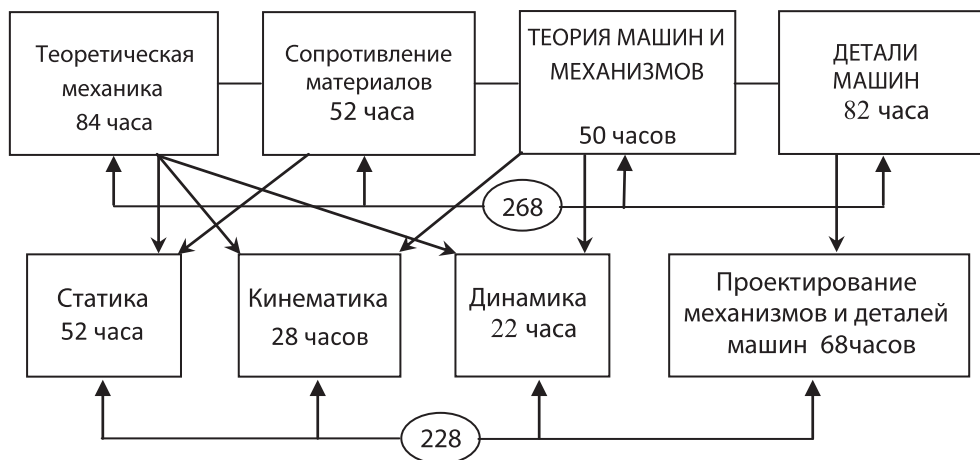
Большинство производственных процессов, в настоящее время, выполняются при помощи машин и механических устройств. Их эффективное применение возможно только при понимании процессов, происходящих

в них. Поэтому можно сделать вывод, что понимание структуры и функции машины является социальным требованием в современном обществе. Учителя технологии должны донести эти знания студентам, что в свою очередь, требует достаточного уровня компетентности учителя. Большое количество научных курсов посвящено

изучению функционирования машин и механизмов, и тем не менее, невозможно охватить весь спектр знаний о машинах.

На первых этапах интеграции курса «Техническая Механика» элементы предыдущих учебных планов в области инженерной теории были использованы в соответствии со следующей моделью (рис. 1).

Рис. 1. Схема процесса интеграции курса Технической Механики



56

Эта схема позволила избежать дублирования одних и тех же технических дисциплин в системе профессиональной подготовки инженеров и в содержании интегрального курса отражается больше общих технических знаний, необходимых для будущего учителя технологии. Благодаря интегрированию знаний о технологии, образование стало носить более фундаментальный характер, а для учителей технологии это реализуется путем прохождения технической подготовки.

Тем не менее, даже сейчас, некоторые университеты, осуществляющие подготовку учителей технологии, продолжают преподавание технической механики по устаревшей схеме. Проводятся исследования, направленные на совершенствование методов обучения некоторых частей механики в соответствии с такой

структурой. Поэтому научное обоснование нового подхода к интеграции курса технической механики не вызывает сомнений.

На промежуточном этапе совершенствования учебного плана курса технической механики предусмотрены структурные модификации, и включение таких элементов, как статика абсолютно твердых тел, статика сложных систем, кинематика и динамика, основы проектирования механизмов.

При анализе произошедших изменений в количестве часов, посвященных изучению технической механики, мы наблюдаем тенденцию к их значительному сокращению, что может свидетельствовать об уменьшении роли этой дисциплины или, что хуже, об отсутствии для нее места в системе профессиональной подготовки учителей технологии. Сокращение в учебном плане часов, отведенных технической механике, привело к

поверхностному изучению широко используемых механических задач и вспомогательных элементов, а некоторые части были исключены из учебного плана и переданы на самостоятельное изучение студентами. Таким образом, проведенный системный анализ позволил выделить темы, которые целесообразно включить в учебную программу и научную деятельность, что, несомненно, расширит знания и укрепит навыки.

Анализ учебного плана уроков труда с 5 по 9 классы средней школы свидетельствует о том, что темы этой дисциплины широко освещаются на школьных занятиях. Необходимо отметить следующие темы:

- Общие свойства деталей машин, используемых в технологиях. Понятие элемента и механизма. Виды механизмов. Кривошипно-шатунный механизм.
- Кинематические диаграммы и легенда к ним.
- Виды швов станка. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Заклепочные соединения. Виды заклепочных соединений. Силы, действующие на заклепки.
- Механические соединения (ленточные приводы, винтовые шестерни, реечные передачи).

В современной теории образования существуют многочисленные методы обучения, однако, с точки зрения информационного процесса только такие методы могут быть названы системными, которые предусматривают самостоятельное обучение с консультативной помощью учителя. К сожалению, учебные планы редко предоставляют студентам стимулы для творческого обучения. В то же время, курсовой проект является одним из немногих видов творческих работ, требующих независимого подхода к применению широкого спектра знаний технических дисциплин. Процесс проектирования требует систематизации полученных знаний, который активизирует познавательную и творческую активность студента. Способность к творчеству является свидетельством

практически полностью подготовленного профессионала. Тем не менее, в век информационных технологий классические методы обучения уже довольно устарели. Компьютеры могут и должны быть использованы в процессе изучения интегрированного курса технической механики.

Интегральными компонентами технической механики были: статика абсолютно твердых тел, статика сложных систем (сопротивление материалов), кинематика и динамика, основы проектирования механизмов.

Они изучались в указанной выше последовательности, начиная с третьего по седьмой семестры. Восьмой семестр был посвящен прикладной механике. Проанализировав учебный план, и основываясь на 10-летнем опыте преподавания курса, мы пришли к следующему выводу: дисциплина «Статика абсолютно твердых тел» должна быть переименована и называться «Статикой» без изменения ее содержания и соответствовать 1,5 кредитам. Далее должны изучаться «Кинематика» и «Динамика» (1,5 кредита). «Статика сложных систем» (Сопротивление материалов) должны быть объединены с «Основами проектирования деталей машин» и переименованы в «Прочность материалов и проектирование деталей машин» (4,5 кредитов). Курс должен завершаться решением задач прикладной механики в рамках выполнения курсового проекта. Учебный план для 2-уровневой системы подготовки бакалавриата обеспечивает 432 часа, отведенных на изучение технической механики, в том числе, 168 часов аудиторных занятий (70 лекций, 88 лабораторных занятий). Изучение технической механики начинается в 3-м семестре и заканчивается в 7-м, по 2 часа в неделю, в то время как в 7-м семестре достаточно 1 часа в неделю. Изучение интегрированного курса должно быть структурировано следующим образом: в 3-м семестре – 2 часа для «Статики» (1 час лекция, 1 час лабораторная работа), метод финального контроля – экзамен. В 4-м семестре выделяет-

ся 3,5 часа, в том числе 2 часа для «Кинематики» и «Динамики» (1 час лекция, 1 час лабораторная работа). В 5-м семестре – 1 час, включая 1 час лекции. В 6-м семестре 3 часа выделяется на изучение «Прочности материалов и проектирование деталей машин», в том числе 1 лекция и 2 часа лабораторная работа, метод финального контроля – экзамен. В 7-ом семестре – 2 часа для выбранных задач прикладной механики, в том числе 1 час лекция и 1 час лабораторная работа, с выполнением курсового проекта в качестве метода финального контроля. Как можно заметить, общее количество учебных часов сокращается со 180 до 168.

В соответствии со школьной программой и, учитывая междисциплинарные связи с другими интегральными курсами, содержание каждой части учебного плана должно включать следующие элементы: «Статика», «Кинематика» и «Динамика». Также должен быть включен вопрос о статике материальной точки и твердого тела в целом. Здесь должны быть рассмотрены основные понятия и задачи статики, в том числе соединения и их связи, системы сил, системы конвергентных сил, условия равновесия. Также, важным является изучение статически определенных и неопределенных задач, системы пространственной силы. Трение и его законы является одним из наиболее важных вопросов механики. Способы определения координат центра тяжести при решении статических задач должны рассматриваться в качестве прикладных задач. Затем, студенты должны познакомиться с основными понятиями кинематики: виды движения и пути настройки (линейное и вращательное движения точки и твердого тела, комплексное движение тел), плоскопараллельное движение тел, кинематических пар и цепей, структура плоских и пространственных механизмов, механизмы изучения кинематики рычагов, изучение кинематики кулачковых механизмов, динамическое исследова-

ние плоских механизмов, виды трения в механизмах для проектирования, кинематостатический анализ плоских рычаговых механизмов, неравномерность движения механизмов и машин, основы управления движением – это список важных вопросов, подлежащих изучению после изучения механики и основ динамики.

«Сопротивление материалов» и «Проектирование деталей машин» должны быть объединены в одну дисциплину, так как все теоретические проблемы сопротивления материалов находят свое практическое применение в проектировании деталей машин. Подобная интеграция позволяет избежать дублирования некоторых тем из области сопротивления материалов при проектировании деталей машин. Теоретическая информация, предоставляемая студентам, включает в себя основные гипотезы и предположения, виды нагрузок и основные деформации, растяжение и сжатие деформации, энергию деформации, понятие гипотезы прочности, теорию прочности, статически неопределенные проблемы, геометрические характеристики плоских сечений, кручение, изгиб и напряжение, действие динамической нагрузки, требования к машинам, их деталям, типы передач, осей, валов, подшипников; пары, механические соединения, изучение волновых и планетарных передач и приводов.

Заключение

На основе теоретического анализа и практического опыта представлены (обоснованы) схемы интеграции курса технической механики, с целью устранения дублирования технических дисциплин в системе подготовки учителей технологии. Таким образом, научное обоснование интегрированного курса и предлагаемой структуры курса технической механики направлено на активизацию познавательной деятельности студентов путем вовлечения их в самостоятельную работу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Korets M. S. New format of the integrated course on Engineering Mechanics // Youth and Market.– 2005. – № 2. – P. 36–41.
2. Vachinska S. Innovative teaching techniques // Machines, Technologies, Materials. – 2013. – Iss. 2. – P. 45–47.
3. Kurok V.P. Engineering teacher training of labor studies // Sci. Notes of M. Drahomanov Nat. Ped. Univ. – 2001. – № 4. – P. 86–88.