

**ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ
ДИСЦИПЛИН В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

Дремова Надежда Васильевна

доцент,

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,

Республика Узбекистан, г. Ташкент

E-mail: nadejda_ser@mail.ru

Аннотация: *В статье рассмотрены некоторые особенности преподавания в условиях высшего технического образования на основе широкого использования в учебном процессе современных информационных технологий. Рассмотрены особенности разработки тестовых заданий по техническим дисциплинам.*

Ключевые слова: *Современные информационные технологии, контрольно-обучающие тесты, информационные учебные пособия, интерактивные учебные пособия*

Dremova Nadezhda Vasilievna

assistant professor,

Tashkent Institute of Textile and Light Industry,

Republic of Uzbekistan, Tashkent

Abstract: *The article considers some features of teaching in the conditions of higher technical education based on the widespread use of modern information technologies in the educational process. The features of the development of test tasks in technical disciplines are considered.*

Keywords: *Modern information technologies, control and training tests, information a teaching aids, interactive teaching aids.*

Введение. Изучение технических дисциплин в вузах сталкивается с постоянно возрастающим объемом и сложностью учебного материала при ограниченном объеме часов, отведенных на его освоение. В таких условиях привычные для преподавателя формы и методы работы требуют пересмотра и совершенствования.

Учитывая требования быстрого приобретения и качественного усвоения студентами информации, а также выработки умения эффективно и творчески ее применять, назрела необходимость в принципиально ином подходе к формированию учебно-методического комплекса технических дисциплин, позволяющего реализовать качественно более глубокий подход к внеаудиторной и самостоятельной работе студентов. Роль современного преподавателя предполагает переход от чисто механического толкования трудных мест в учебнике на аудиторных занятиях как к более творческому сотрудничеству с обучающимися, так и к совместному поиску правильных решений. При этом, приходится уделить больше внимания созданию благоприятных условий для самообразования и саморазвития студентов.

Учебный процесс в большей степени должен быть ориентирован не столько на формирование комплекса знаний, умений и навыков, сколько на общее развитие, вооружение методами самостоятельной деятельности по сбору и обработке информации, реализуя, таким образом, переход от устаревшей формулы “образование на всю жизнь” к актуальной - “образование через всю жизнь”. Наиболее эффективно такой подход к обучению возможно реализовать, формируя новую учебную среду при широком использовании

современных информационных технологий [1,2].

Обратим внимание на то, что студенты технических специальностей вузов, в силу специфики изучаемых дисциплин, отличаются от студентов гуманитарных специальностей, в том числе тем, что вынуждены работать с учебным материалом насыщенным разнообразными схемами, диаграммами,

таблицами, чертежами и т.п. Причем эту особенность нельзя не учитывать.

В этой связи нельзя не затронуть проблему, с которой сталкиваются преподаватели технических дисциплин вузов, которая в последние годы стала особенно остро – низкий уровень исходной графической подготовки.

Отмечается недостаточная сформированность пространственных представлений и пространственного мышления, пробелы с проекционным черчением: студенты вычерчивают изображения с нарушением проекционных связей, сами изображения не соответствуют изображаемым предметам и т.д. В ряде случаев затруднения возникают при анализе геометрической формы детали [3-4].

В такой ситуации остается открытым вопрос: какие методические средства, приемы и технологии обучения целесообразно

было бы добавить в учебный процесс и, соответственно, в учебно-методический комплекс для устранения пробелов в знаниях и формировании устойчивых практических умений при изучении технических дисциплин.

Учитывая, что время, отведенное на аудиторные занятия минимально, а процесс формирования умений и навыков временной, то весьма актуальной становится проблема интенсификации процесса обучения без потери качества.

При изучении технических дисциплин возможна замена значительных объемов текстовой информации графической на основе широкого использования мультимедиа (зрительных эффектов). Напомним, что большинство студентов технических специальностей, в силу своих ментальных особенностей, склонны к более эффективному усвоению учебного материала представленного именно в таком - графическом виде. Процесс усвоения информации в этом случае становится более продуктивным. Ясная, лаконичная графическая информация с использованием мультимедиа и анимации прекрасно усваивается

студентами технических специальностей.

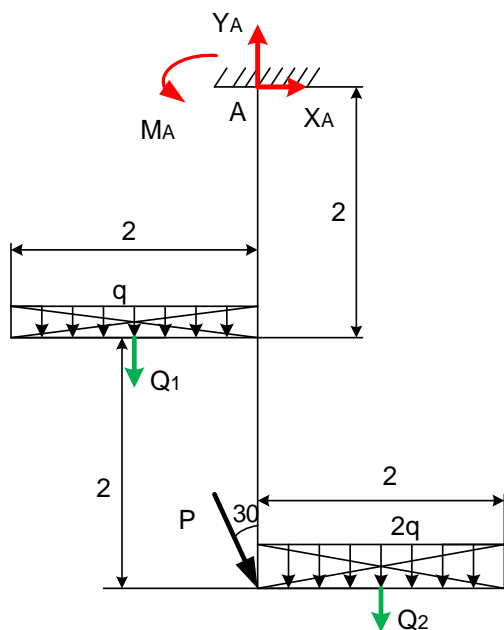
Применение таких технологий обучения доказало свою эффективность: они достаточно легко реализуются в условиях современного компьютеризированного (безбумажного) обучения.

К тому же создание мультимедийных учебных пособий не требует значительных материальных затрат, что тоже не маловажно.

Основные проблемы здесь связаны с использованием наиболее оптимальных приемов представления графической информации.

Немаловажно и «качество картинки» на мониторе компьютера. Для повышения наглядности и доступности для понимания учебного материала,

Необходимо обеспечить фотореалистичность изображения. Это обстоятельство приобретает особую важность, когда речь идет об изучении технических дисциплин, таких как детали машин, теоретическая механика, сопротивление материалов, теория механизмов и машин и т.п. Пример представления учебного материала с использованием информационных методического пособия представлен на рис.1 мультимедийного методического пособия:



$$a := 2 \quad b := 2 \quad s_x := 2 \quad c_x := 2 \quad \alpha := \frac{\pi}{6}$$

$$q := 1 \quad P := 25$$

$$Q_1 := q \cdot a \quad Q_1 = 2 \quad Q_2 := 2 \cdot q \cdot 2 \quad Q_2 = 4$$

$$\begin{pmatrix} X_A \\ Y_A \\ M_A \end{pmatrix} := \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Given

$$X_A + P \cdot \sin(\alpha) = 0$$

$$Y_A - P \cdot \cos(\alpha) - Q_1 - Q_2 = 0$$

$$M_A - X_A \cdot (a + s) + Q_1 \cdot \frac{b}{2} - Q_2 \cdot \frac{c}{2} = 0$$

$$\begin{pmatrix} X_A \\ Y_A \\ M_A \end{pmatrix} := \text{Find} \left(\begin{pmatrix} X_A \\ Y_A \\ M_A \end{pmatrix} \right) \quad \begin{pmatrix} X_A \\ Y_A \\ M_A \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -12.5 \\ 27.651 \\ -48 \end{pmatrix}$$

а) Схема задачи

б) решение задачи в «Mathcad»

Рис. 1. Пример представления учебного материала с использованием

программного продукта «Mathcad»

Поскольку графические средства представления информации призваны вызывать определенные процессы мышления, опирающиеся на образы, то оформление их должно быть тщательно продумано не только с учетом содержания, но и с точки зрения компоновки графической информации, а также психологического механизма усвоения изучаемого материала. Учебный материал должен задействовать в человеке как рациональные, так и эмоциональные начала[5,6].

Использование при обучении анимации, мультимедиа «синхронизирует логику» и эмоциональную сферу (образное мышление) обучающегося и, как результат, дает значительное сокращение длительности обучения, уменьшение числа ошибок от неоднозначного понимания изучаемого материала. Организация учебной деятельности студента при таком подходе позволяет осуществить переход от совместно-разделенной (преподаватель-студент) к индивидуальной деятельности с усилением роли самого студента в самообучении и саморазвитии, а также осуществить уровневую дифференциацию обучения.

Студент может самостоятельно изучить учебный материал и самостоятельно же себя проверить, используя компьютерные средства. Уровень сложности заданий может возрасти по мере формирования умений и навыков.

При самостоятельном обучении хорошо зарекомендовала себя форма компьютерных контрольно-обучающих тестов, позволяющая сэкономить время, избавить обучающихся от чисто механической, рутинной работы и активизировать процесс обучения, при этом, не снижая качественного уровня приобретения знаний.

Здесь заметим, что авторы некоторых работ [7-14] рекомендуют, при создании тестовых заданий, придерживаться правила предметной чистоты. Например, содержание тестов по теоретической механике, сопротивлению

материалов, деталям машин должно отражать сущность проблемной ситуации в проведении экспериментальных наблюдений, а не оценивать испытуемого по математике. Но, на наш взгляд, при изучении технических дисциплин это неприемлемо, так как противоречит развитию профессионального мышления, в котором отсутствует один элемент, и тестируемый подставляет ключевое слово (допустимо словосочетание, состоящее не более чем из двух слов) в тестах закрытой формы основная часть задания формируется в форме утверждения, которое обращается в частичное или ложное высказывание после подстановки одного из ответов, в основном, словесных. В тестовых заданиях на установление соответствия нужно выбрать из двух приведенных множеств истинные пары. Испытуемый должен связать каждый элемент первой группы с одним или несколькими элементами из второй. Множества имеют, в основном, словесное выражение. В тестовых заданиях на установление правильной последовательности нужно определить порядок следования предложенных объектов (символов, слов, формул, рисунков). Дано множество неупорядоченных элементов, необходимо установить порядок между ними, то есть правильно воспроизвести полученные знания, а, по сути, пересказать с единственно правильной расстановкой слов, символов, формул в решенной учебной проблеме.

Рассмотренные формы тестовых заданий направлены на контроль суммы знаний, но не на проверку способности решать проблемы, но это и есть суть технического, инженерного мышления.

Поэтому особенностью тестов по техническим дисциплинам должно быть то, что составляться они должны на профессиональном языке, на котором мыслят специалисты, - языке техники (с использованием графики, проекционного черчения, схем кинематических, электрических и принципиальных). Предлагаемые задачи должны иметь проблемный характер, требовать для решения привлечения широкого спектра знаний, свойственного разным учебным дисциплинам, способствовать развитию

профессионального мышления (рис.2).

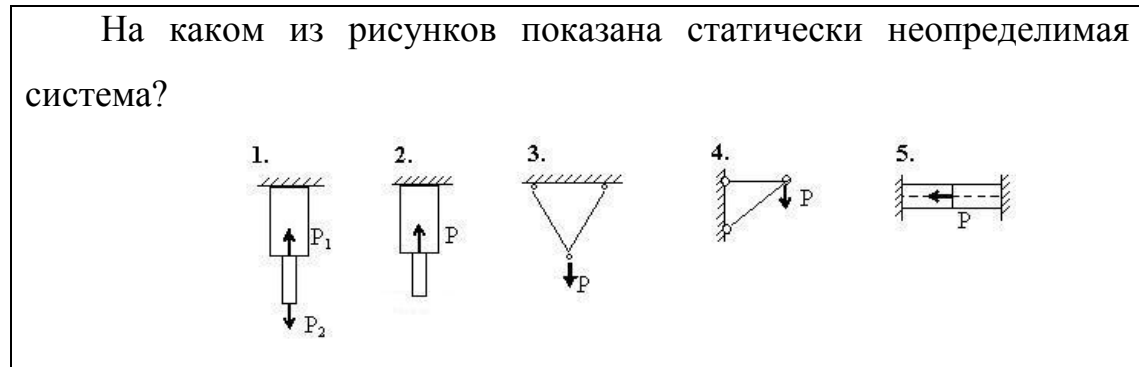


Рис. 2.

Профессионально ориентированные учебные проблемы тестовых заданий имеют целью тренировку взаимодействия двух полушарий мозга и выработки у обучающихся профессиональных навыков, когда главным являются действия, а не знания вербальных оборотов, которые он должен усвоить.

Обратим внимание и ещё на одну особенность изучения технических дисциплин в вузах –необходимость проведения лабораторных практикумов, требующих, для проведения занятий по традиционной технологии обучения, использования реального лабораторного оборудования, станков, приспособлений, приборов, контрольно-измерительного инструмента, а, следовательно, больших производственных площадей для их размещения. Кроме того, лабораторное оборудование обычно имеет высокую стоимость и сложность, что требует высококвалифицированного обслуживающего персонала, эксплуатационных расходов и текущего ремонта.

Современные программные средства и возможности вычислительных систем позволяют выполнить высококачественную имитацию, практически, любого технологического оборудования с максимально приближенными к реальности параметрами.

Таким образом, выход в такой ситуации возможен, опять же, за счет использования современных информационных технологий –интерактивных учебных пособий, позволяющих снизить потребность в реальном оборудовании и одновременно повысить эффективность обучения [15].

Компьютерные модели позволяют студенту изучить конструкцию

технологического оборудования, ознакомиться с режимами его работы, основными узлами и их функциями, с базовыми характеристиками узлов и механизмов.

Поэтому при создании компьютерных моделей интерактивных учебных пособий по техническим дисциплинам учитываются параметры и характеристики реального оборудования, реальная техническая документация, производится натурная фото и видео съемка работы реального оборудования, запись шума работы двигателя и других звуков. В дальнейшем, использование профессионального пакета трехмерной графики программы AutoCAD позволяет реализовать расширенные возможности создания и управления моделей и их анимации, получать разнообразные световые эффекты, создать полную реалистичность изображения.

Пример выполнения лабораторных и расчетно-графических работ с использованием современных информационных технологий представлен на рисунке 3:

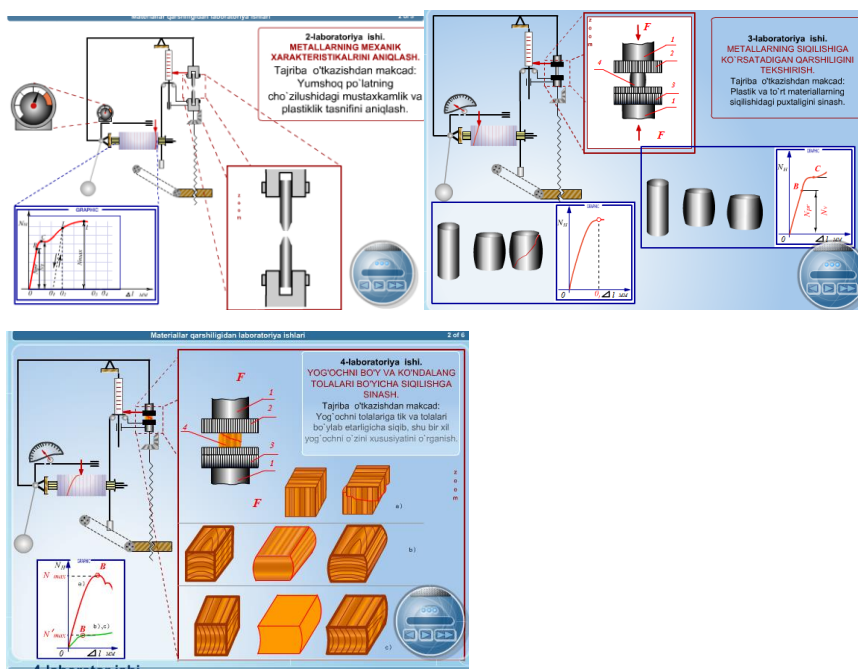


Рис. 3. Пример выполнения виртуальных лабораторных работ с использованием современных информационных технологий:

- а – разрушение образца при испытаниях на растяжение;
- б - разрушение образца при испытаниях на сжатие

в - разрушение образца при испытаниях дерева вдоль и поперек волокон на сжатие

Следует отметить, что, осуществляя переход к высоким технологиям обучения, к формированию новой учебной среды, интенсифицируя процесс обучения, весьма эффективно было бы совместное использование в учебном процессе по техническим дисциплинам как контрольно-обучающих тестов, так и интерактивных методических и учебных пособий для всех видов учебных занятий (практических занятий) (рис.4).

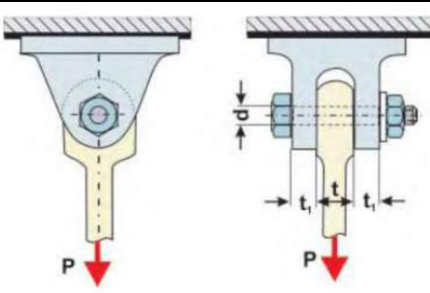
Из условия прочности стали на срез и смятие определить величину допустимой нагрузки P ?	
	<p>Дано $\tau_d := 80 \cdot 10^6$ $\sigma_d := 240 \cdot 10^6$ $d := 0.05$ $t := 0.02$ $t_1 := 0.012$</p> <p>Решение</p> <p>Площадь среза $F_{ср} := \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 1.963 \times 10^{-3}$</p> <p>Площадь смятия $F_{см} := d \cdot t = 1 \times 10^{-3}$</p> <p>Величина усилия P из условия прочности на срез $F_{см} := 2 \cdot F_{ср} \cdot \tau_d = 3.142 \times$</p>

Рис.4. Пример выполнения практических работ по Технической механике

Составление, апробация и совершенствование учебных пособий такого типа, создание новой инфраструктуры обучения подводит к осознанию преподавателем новой роли в учебном процессе с учетом приоритета самостоятельности студентов, и, как результат, способствует выведению обучающихся на новый качественно более высокий уровень, укрепляет в них неподдельный интерес к своей будущей специальности.

Изложенный подход на базе современных информационных технологий реализуется в учебном процессе и показал свою эффективность по таким дисциплинам кафедры как: теоретическая механика, сопротивление материалов, теория механизмов и машин, детали машин и основы конструирования .

Проведена значительная учебно-методическая работа, так, по

теоретической механике, обеспечивающей студентов базовыми знаниями для дальнейшего усвоения курсов технических дисциплин, издано учебное пособие [8, 9,10-15], позволяющее не только изучить теоретический материал, но и закрепить его.

Помимо теоретического и практического материала учебное пособие содержит методику выполнения расчетно-графических работ, тестовые задания и вопросы для самопроверки, короткие тематические задачи, тренировочные задачи. Подобные учебные пособия изданы и по другим дисциплинам кафедры. По сопротивлению материалов издан учебник для студентов всех направлений высшего образования.

Использованная литература

1.Потемкин А.Н., Викулов А.С., Романовский Б.В. Использование интерактивных учебных пособий в условиях непрерывного профессионального образования. Современные научные исследования.

2.. Дремова Н.В. Сопротивление материалов. В решениях задач с применением программного продукта «Mathcad» Ташкент 7 декабря 2020.с.245.

3. Дремова Н.В. Теоретическая механика. Методическое пособие. Ташкент, ТИТЛП №11 от 25.06.2021 г.с.268.

4.Дремова Н.В. Прикладная механика. Учебник и практикум. Методическое пособие. ТИТЛП. 2022 протокол 12 от24.05.22. 411 с.

5.Usarov, M., Salokhiddinov, A., Usarov, D. M., Khazratkulov, I., & Dremova, N. (2020, June). To the theory of bending and oscillations of three-layered plates with a compressible filler. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 869, No. 5, p. 052037). IOP Publishing.

6..Дрёмова, Н. В., & Мавлянов, Т. (2014). Математическая модель в задачах динамических систем с гибкими нитями. In Инновации, качество и сервис в технике и технологиях (pp. 197-201).

7.Ахмедбекова, А. В., Дрёмова, Н. В., & Ортиков, О. А. (2022). Важность преподавания инженерных дисциплин в высших учебных

заведениях. *Science and Education*, 3(5), 655-660.

8. Дремова, Н. В. (2022). Влияние динамических параметров берда ткацкого станка на технологию тканеформирования. Монография. LAP LAMBERT Academic Publishing Moldova.

9. Ахмедбекова, А. В., Дремова, Н. В., Ортиков, О. А., & Усманов, Х. С. (2022). Математическое моделирование колебательного процесса берда тканеформирующего механизма. *Universum: технические науки*, (1-2 (94)), 16-19.

10. Дремова, Н. В. (2015). О проблемах решения задач на практических занятиях по теоретической механике при непрерывном образовании. *Uzluksiz ta'lim (Непрерывное образование)*, 4, 107-110.

11. Ахмедбекова, А. В., Дремова, Н. В., & Ортиков, О. А. (2023). Непрерывное преподавание специальных технических дисциплин в условиях современного высшего образования. *Gospodarka i Innowacje.*, 35, 69-76.

12. Дремова, Н. В. (2017, May). Реализация образовательных технологий на учебных занятиях по дисциплине «Техническая механика» 2017 ТИТЛП. In *Материалы научно-практической конференции «Текстильщик-2017* (pp. 256-259).

13. Дремова, Н. В., Махаматрасул, Э., Ортиков, О. А., & Ахмедбекова, А. В. (2022). Методика оценки параметров колебания батанного механизма ткацкого станка. *Universum: технические науки*, (4-6 (97)), 35-39.

14. Дремова, Н. В. Прикладная механика (2022). Учебник и практикум. Методическое пособие ТИТЛП. 411.

15. Ортиков, О. А., Дремова, Н. В., Тулкин, М., & Ахмедбекова, А. В. (2022). К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ГИБКИМИ НИТЯМИ И ТКАНЯМИ. *Universum: технические науки*, (4-6 (97)), 54-58.