

$$u = C\tau^2. \quad (10)$$

Частное решение найдем, следуя методу вариации произвольной постоянной в решении (10); т.е. ищем его в виде $u = C(\tau)\tau^2$. В итоге, общее решение неоднородного уравнения (10) получается в виде

$$u = C\tau^2 + \tau/k. \quad (11)$$

Прибегая – см. формулы (9) – к начальному условию $\omega(0) = \omega_0$, $\tau(0) = 1$, найдем постоянную: $C = u_0 - 1/k$, и функция (11) даст решение

$$u = (u_0 - 1/k)\tau^2 + \tau/k, \quad (12)$$

где начальное значение переменной (9) $u_0 = V/(\omega_0 l_0)$.

Монотонный рост функции (12) обеспечивается условием

$$u_0 \geq \frac{1}{k}, \quad \frac{V}{\omega_0 l_0} \geq \frac{1}{k}, \quad \omega_0 \leq k \frac{V}{l_0}. \quad (13)$$

Растяжение нити с постоянной скоростью возможно при монотонной убыли угловой скорости трубки от начального значения (13) – в стремлении к нулю.

Список использованных источников

1. Якубовский, Ю. В. Основы механики нити / Ю. В. Якубовский [и др.] – Москва : Легкая индустрия, 1973. – 271 с.
2. Матвеев, Н. М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений / Н. М. Матвеев – Москва : Высшая школа, 1963. – 546 с.

УДК 517:531.112

К ВОПРОСУ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ И МУЛЬТИМЕДИЙНОГО ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

Проф. Локтионов А.В.

УО «Витебский государственный технологический университет»

Основными видами самостоятельной работы студентов являются: изучение теоретического материала, самостоятельное освоение некоторых вопросов учебной программы, решение задач на практических занятиях, проведение контрольных работ, консультаций, подготовка к участию в олимпиадах и научно-технических конференциях, навыки выполнения научно-исследовательской работы. Возбуждение всех видов памяти при проведении, например, экзамена также является составной частью самостоятельной работы студентов.

Обучение – это сложный многогранный процесс. Необходимо формирование новых типов образовательных структур и технологий, отвечающих требованиям интеграции в мировую образовательную систему.

Однако, ввиду существенного сокращения числа часов на изучение курса теоретической механики особенно актуальной является правильная организация самостоятельной работы студентов. Особую актуальность она приобретает в последнее время в связи с сокращением для ряда специальностей числа аудиторных часов, отводимых на теоретическую механику. Для успешного изучения теоретической механики, кроме изучения теории, необходимы навыки в решении задач. Практика показывает, что курс теоретической

механики является одним из труднейших, и что способы решения задач студентами усваиваются значительно труднее, чем теория предмета. Эти трудности состоят в неумении облекать конкретные физические задачи в абстрактную математическую форму. Поэтому возникает потребность в учебных руководствах и пособиях, которые облегчили бы студентам самостоятельную проработку теоретических разделов курса и помогли бы им научиться самостоятельно применять теорию к решению практических задач.

Все виды программного контроля можно разбить на две группы: безмашинный программированный контроль (с помощью программированных карточек) и машинный программный контроль (с помощью контролирующих машин).

Как при безмашинном программированном способе контроля, так и в случае применения машинного контроля главным является качество составленных программ, вопросов и ответов. Основное же различие между указанными группами проявляется в ходе проведения контроля, обработки результатов и доведения результатов контроля до студентов. Кроме того, при машинном программированном контроле можно проводить самообучение студентов, т. е. осуществить диалог «студент-машина». Критика в адрес машинного контроля обычно вызывается недостаточно продуманными программами, применяемыми в этих контролирующих машинах.

Традиционный контроль по вопросам и билетам с необходимостью индивидуальной оценки качества работы каждого студента весьма трудоемок по времени. Большой расход времени на проверку текущего и итоговых знаний студентов по традиционному способу – с помощью вопросов и билетов – может быть существенно сокращен за счет унификации многих контрольных операций и широкого использования технических средств контроля.

Программированный контроль предусматривает разработку единой программы контроля и единых критериев оценки знаний студентов. Программированный контроль позволяет преподавателю за короткое время проверить знания группы студентов, автоматизировать многие контрольные операции, как то: постановку вопросов, анализ ответов, регистрацию результатов контроля, проведение многократного контроля с целью самообучения студентов.

Преподаватель при оценке знаний студентов и приеме расчетно-графических работ физически и по времени не в состоянии задать каждому студенту 10 – 15 вопросов, чтобы проверить его подготовку по соответствующему разделу курса. Только машинный контроль знаний студентов обеспечивает охват всего нужного материала, ускоряется процесс оценки знаний студентов и приема расчетных работ. Главный элемент машинного контроля – контрольные карточки (тесты). Их составление – чрезвычайно трудоемкая работа. При их составлении следует избегать случайных и бессмысленных ответов, профанирующих предмет, ограничивая неверные ответы лишь типичными ошибками, наблюдаемыми при ответах студентов. Машинный контроль должен составлять лишь часть общего контроля текущей успеваемости студентов. Главная же роль контролирующих машин состоит в том, что «разговор» с машиной вынуждает студента систематически изучать теоретический материал, упражняться в решении примеров, что положительно влияет на результаты сессии. Однако определяющая роль принадлежит преподавателю, только он вправе выносить окончательную оценку знаний студентов.

Для активизации обучения в Витебском государственном технологическом университете используются также тестовый контроль и программированные задачи по всем разделам курса теоретической механики. Разработаны соответствующие методические указания и учебные пособия. В работе использовались текущие, рубежные и итоговые тесты. На третьем уровне вопросы сформированы в виде расчетной или качественной задачи. Отмечено, что от студента требуются активные самостоятельные знания. Однако отсутствие учета индивидуальных психологических особенностей каждого студента снижает эффективность тестирования. По результатам проведенной работы можно сделать следующие выводы:

- тестирование является прогрессивной формой контроля уровня знаний студента, особенно на промежуточном этапе;
- использование тестовых программ позволяет охватить широкий круг теоретических и практических вопросов, ускорить процесс оценки уровня знаний и повысить его объективность;
- студент более спокойно воспринимает результаты тестирования – ведь его знания оценивает не преподаватель, а беспристрастный компьютер;
- тестирование должно применяться вместе с традиционными методами контроля и оценки знаний.

Программированные материалы целесообразно использовать для усвоения и контроля знаний студентов. При этом достигается активизация мысленной и творческой деятельности, обеспечение полноты и сокращение времени контроля знаний, проверка степени осмысленности ответа. Студенты, которые неправильно ответили на вопросы, устранив и осмыслив ранее обнаруженные ошибки, должны повторно пройти контроль. Программированная оценка знаний студентов позволяет экономить время преподавателей и эффективно его использовать при работе со студентами. Комплексные задачи для самостоятельного решения могут использоваться при защите расчетных заданий, проведении олимпиад и как экзаменационные задачи.

Одним из существенных элементов в учебном процессе, безусловно, является усвоение сообщаемых студенту знаний. Способов итогового контроля, позволяющих составить представление о том, что и как усвоил студент из прочитанного курса, имеется достаточно много. Однако не менее важно своевременно и точно знать, как идет усвоение знаний в процессе самого обучения, какие трудности в понимании возникают перед обучаемыми. Контроль усвоения знаний студентов является методически заключительным этапом учебного процесса как при изучении отдельных вопросов, так и всего курса в целом. Контроль способствует выполнению задачи управления, так как обеспечивает наличие «обратной связи» между студентом и преподавателем. Для студента наличие «обратной связи» позволяет анализировать и систематизировать свои знания, для преподавателя – активно управлять ходом обучения и усвоением изложенного материала.

В части мультимедийного изучения курса теоретической механики целесообразно отметить следующее. В работе [1] отмечены достоинства и недостатки мультимедийных технологий по сравнению с традиционным подходом изложения изучаемой дисциплины. Созданием анимационных роликов можно продемонстрировать работу наиболее распространенных механизмов. Возможно использование компьютерного моделирования при выполнении индивидуальных заданий, включающих расчет и анализ различных параметров механизмов. Компьютерное моделирование механизмов и тестирование студентов является одним из удобных технических средств обучения и контроля знаний. Однако к недостаткам презентационного представления материала относятся: высокие требования к компьютерному обеспечению, большие затраты времени, необходимые для создания презентаций и постоянного их совершенствования. Нельзя полностью отказаться от классической методики преподавания. В учебном процессе надо оптимально использовать как компьютерные технологии, так и традиционные формы преподавания [1]. Следует отметить, что теоретическую механику в большинстве высших учебных заведений изучают на первом и втором курсах. Поэтому в начале изучения дисциплины необходимы модели, плакаты, приборы, облегчающие понимание предмета и решение задач. При этом не исключается возможность привлечения студентов к написанию рефератов, участию в работе научных кружков и научно-исследовательской работе.

В работе [2] отмечено, что применение мультимедийных средств при чтении лекций имеет не только плюсы, но и минусы. Внедрение компьютерных технологий избавило лектора и студента от необходимости писать лекции. Однако, как показывает практика, имеются здесь и серьезные минусы. Моторика кисти человека напрямую связана с деятельностью мозга. Клавишная моторика существенно отличается от моторики писать вручную. При написании лекции работают три вида памяти: зрительная, мозговая и моторная. Функции анализа и синтеза пока еще являются прерогативой человеческого мозга

и пока ничто не указывает на то, что компьютеры способны в настоящее время выполнять эти функции [2].

Правильная организация самостоятельной работы позволяет компенсировать дефицит времени аудиторных занятий, повысить успеваемость и облегчает усвоение общетехнических дисциплин. При этом следует отметить, что плохо проведенные занятия могут породить отрицательное отношение к предмету. Квалифицированные консультации должны проводиться в сочетании с хорошо продуманным контролем изучаемой дисциплины. Использование современной технологии обучения, в частности, применение прикладных программ ЭВМ значительно повышает эффективность самостоятельной работы студентов и качество подготовки выпускников вузов. Применение различных форм и видов самостоятельной работы студентов, а также своевременный контроль способствуют повышению эффективности учебного процесса и создают прочный фундамент в сфере дальнейшей профессиональной деятельности. Использование различных видов информационных учебных пособий и компьютеров для решения и контроля прикладных задач по курсу теоретической механики повышает качество подготовки студентов инженерных специальностей. Глубокое изучение курса на основе новых технологий обучения позволит студентам на высоком уровне проводить научно-исследовательскую работу и представлять работы на Республиканский конкурс. Внедрение новых технологий при изучении теоретической механики позволяет значительно повысить интерес студента к изучаемым курсам, приблизить их к решению реальных производственных и технологических задач.

Таким образом, применение различных форм и видов самостоятельной работы студентов, а также своевременный контроль способствует повышению эффективности учебно-воспитательного процесса и создают прочный фундамент в сфере их дальнейшей профессиональной деятельности.

Список использованных источников

1. Борисевич, С. А. Внедрение инновационных технологий в преподавании теоретической механики и теории механизмов и машин / С. А. Борисевич, Д. В. Гапанюк, А. К. Камлюк, Р. Н. Ласовский // Механика. Научные исследования и учебно-методические разработки : междунар. сб. науч. тр. / под. ред. А. О. Шимановского ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2008. – Вып. 2. – С. 84-91.
2. Чигарев, А. В. Проблемы применения компьютерных технологий в преподавании механики и научных исследований / А. В. Чигарев, Ю. В. Чигарев, С. И. Пармон // Теоретическая и прикладная механика : Междунар. сборник науч.-методических статей. – 2009. – № 24. – С. 4-7.

УДК 004:378

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ КЛАССИФИКАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Студ. Денисевич С.А., к.т.н. Полозков Ю.В., к.т.н. Ковчур А.С.

УО «Витебский государственный технологический университет»

Создание и эффективное использование множества компьютерных моделей технических объектов различной геометрической формы связано с проблемой их систематизации. Поэтому разработка автоматизированных средств классификации технических объектов, а также их цифровых моделей по-прежнему остается одной из актуальных задач сквозной автоматизации современного производства. Анализ методов классификации геометрической формы поверхностей позволяет выделить три основных подхода:

- технологический, в котором для определения классификационных признаков используются элементы технологического процесса формообразования поверхностей;