

ТЕХНОЛОГИЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ В УО «ВГТУ»

Локтионов А.В.

In work the technology of the control of knowledge of the students is stated at study of the theoretical mechanics. Are given an estimation and recommendations for use machine and without machine programmed of the control of knowledge of the students, the conditions are stated which should answer process of mastering and quality of preparation at independent work of the students.

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.

На кафедре учебный процесс организован таким образом, чтобы в наибольшей степени обеспечивалось глубокое понимание студентом читаемой дисциплины. При этом преподаватели свободны в разработке и применении новых подходов, технологий обучения и приемов воспитания студентов. Переход на новые формы обучения и контроля направлен на практическое решение поставленных задач.

Самостоятельная работа студентов является основой процесса формирования будущего специалиста. Поэтому этот вид деятельности находит свое отражение в общеобразовательных стандартах для различных специальностей, где на самостоятельную работу предусмотрено до 30% учебного времени. 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, и переходом на двухступенчатую подготовку специалистов и магистров. 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 контролируемых 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. Что же представляет собой программированный контроль и каковы его основные принципы?

В сущности, если каждого студента оставить одного, дать ему хорошо продуманные задачи и вопросы, справочник и иной вспомогательный материал, то его ответы как раз и покажут, как идет процесс усвоения приобретаемых знаний. Контрольные программы моделируют такие условия. Контрольная программа представляет собой индивидуальный бланк с вопросами, разработанными преподавателем. В конце каждого вопроса имеется таблица с ответами. Студент должен продумать вопрос, выбрать правильный ответ и внести его в карточку, приложив листок с обоснованием такого ответа. Преподаватель в процессе обдумывания студентом ответа в зависимости от характера читаемого курса (теоретический, описательный, прикладной и т.д.) может разрешить или не разрешить пользоваться справочным материалом, но общение между самими студентами во время работы должно быть, безусловно, исключено. Студенты, давшие неправильные ответы, через некоторое время должны повторно пройти тот же контроль. Этим обеспечивается активность и воспитательная сторона контроля, заключающаяся в ознакомлении с его результатами, что помогает студентам понять ошибки, а возможность выполнить работу повторно обеспечивает проверку того, как устранены обнаруженные ошибки. При этом оперативность программированного контроля сочетается с экономией времени преподавателя и студентов.

Практика работы со студентами показывает, что исключительное значение для программированного контроля имеют темы вопросов, их содержание, формулировка условий. При составлении контрольных вопросов необходимо придерживаться следующих правил:

- вопросы не должны быть слишком трудными, как и не слишком легкими, иначе контроль либо усложняется, либо вообще теряет смысл;
- содержание вопроса должно быть подчинено главной цели – проверке знаний;
- в вопросе должны быть один-два элемента, требующие самостоятельного шага, умения применить изучаемые методы в несколько измененных условиях;
- к каждому вопросу дается ряд ответов, среди которых студент должен выбрать один, по его мнению, правильный. Число ответов должно быть достаточно большим, что уменьшает вероятность угадывания.

Применение программированного контроля позволяет не только оценивать усвоение знаний отдельными студентами, но и получать определенные категории, характеризующие уровень знаний в целом в контролируемой группе, в нескольких группах и в лекционном потоке студентов.

Применение безмашинного контроля знаний студентов – контрольных карточек – позволяет преподавателю получить хорошую информацию о работе каждого студента, о характере усвоения материала и на основании этого можно оперативно принять необходимые меры. Такой программированный контроль не нарушает традиционные формы обучения и не требует большой затраты времени. Контрольные карточки лучше всего рассчитывать на 10-15 минут работы [1]. Эта система достаточно простая, но требует с учетом анализа типичных

ошибок студентов большой подготовительной работы. Такой вид контроля не требует материальных затрат на приобретение машин и оснащение специальных аудиторий.

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 [2].

При подготовке бакалавров и магистров объем материала, подлежащего изучению, и весомость того или иного предмета характеризуются так называемыми кредитами. Считается нормальным, если студент на один час аудиторных занятий тратит два часа самостоятельной работы, которая нацелена на повышение личной ответственности студента. В случае провала повторная сдача экзамена не проводится, а студент должен в следующем семестре повторить материал данного предмета и заново внести соответствующую плату за обучение [3].

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 [4-9]. 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.

В целях текущего контроля учебной работы студентов проводятся аудиторные контрольные работы. Издано с грифом Министерства образования Республики Беларусь учебное пособие «Теоретическая механика. Сборник заданий для контрольных работ» [7]. В сборнике помещены не только контрольные работы, но и примеры их выполнения. Основываясь на этих примерах, студенты могут самостоятельно выполнять задания из сборника. В него включены 529 задач, в том числе по статике – 83, по кинематике – 114, по динамике – 332. Задания разработаны с учетом бюджета студенческого времени, не приводят к их перегрузке и недостаточному усвоению материала.

При разработке тестового контроля и программированных задач использовались рекомендации и указания, изложенные в работах [4-9]. При тестовом контроле знаний студентов по всем темам предлагается ряд вопросов, на которые приводится в произвольной последовательности однозначные ответы. Студент должен подобрать номер ответа на все вопросы; при этом ни один ответ не должен повторяться.

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.

Рассмотрим кратко основные положения, которыми следует руководствоваться при проведении контроля знаний студентов, в частности, программированного контроля усвоения изложенного преподавателями материала.

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.

Оценка знаний студента, как результат диагностической деятельности преподавателя, представляет собой отражение состояния знаний и навыков студента, выраженное символически – цифрой. Такая оценка существует лишь для множества сходных явлений, которым в разной степени присуще оцениваемое качество. Она либо фиксирует изменения в знаниях одного студента, либо позволяет сопоставить результаты ответов многих из них. Оценке подлежит некоторое сложное качество – подготовленность студентов, интегрально представляющее набор простых признаков, выявляемых и измеряемых преподавателем во время контроля, - качество, производное от этих признаков.

Контроль за процессом усвоения приобретенных знаний должен, по нашему мнению, отвечать следующим условиям:

1. Своевременность. Контроль должен быть своевременным, так как должен давать возможность преподавателю руководить учебным процессом, обеспечивая его управление.

2. Полнота и массовость. Полнота контроля должна быть двойной: охватывать всех студентов в данной группе и как можно большую часть изученного материала.

3. Выделение основного. Целесообразно оценивать весь излагаемый материал дифференцированно, подразделяя его, например, на три части: на то, что студенту достаточно лишь представить себе, что необходимо просто знать, что он должен знать и уметь применять. Контролировать в этом случае целесообразно то, что относится к двум последним пунктам.

4. Информативность. Контроль призван дать преподавателю содержательную информацию о знаниях каждого студента и его умениях в пределах одной или несколько тем курса (при аттестации) или всего курса в целом (при итоговом контроле – зачете, экзамене).

5. Объективность. Контроль за ходом усвоения знаний должен обеспечивать объективность результатов. Поэтому использование специально разработанных программ, аппарата теории вероятностей и математической статистики, а при необходимости ЭВМ, как средства обработки информации, весьма целесообразно.

6. Естественность условий. Во время контроля студент должен действовать так же, как в обычной обстановке, при этом должна отсутствовать внезапность (дата контрольной рабо-

ты должна быть известна заранее). Только при выполнении этого условия можно правильно проверить способность студента применять полученные знания.

7. Активность. Контроль должен быть таким, чтобы студент понимал свои ошибки и стремился их устранить.

8. Оперативность. Необходимо следить за тем, чтобы контроль не нарушал ритм учебного процесса, чтобы проверка знаний по одной дисциплине не проводилась в ущерб другим. Поэтому процесс текущего контроля, включая подготовку к нему, не должен отнимать у студентов много времени, быть длительным по срокам.

9. Экономичность. Контроль должен быть экономичным с точки зрения затрат времени студента и преподавателя на него.

10. Воспитательность. Контроль должен учить студента работать с литературой и конспектом, прививать уважение к теоретической и практической работе [10].

Для активизации обучения в Витебском государственном технологическом университете используется также тестовый контроль и программированные задачи по всем разделам курса теоретической механики. Разработаны соответствующие методические указания, а также тестовые программы по разделу «Статика», позволяющие проконтролировать уровень теоретических знаний студента с помощью ЭВМ.

На каждый вопрос студенту предлагаются три варианта ответа, из которых он должен выбрать правильный. По количеству правильных ответов компьютер выставляет студенту оценку. Данные тестовые программы внедрены в учебный процесс.

В настоящее время разрабатывается контролирующие-обучающая программа по теме «Плоскопараллельное движение твердого тела». В нее войдет теоретический материал, сведения по методике решения задач, проверка решения расчетной работы и контрольные вопросы (тест) для ее защиты. В процессе работы пользователь выбирает необходимый раздел программы. При проверке расчетной работы студент, введя номер варианта и результаты вычислений, проверяет правильность решения задач, который содержит основные используемые формулы и примеры выполнения задач. Для защиты расчетной работы используется тест, содержащий вопросы по данной теме. В разделе программы по теории вопроса пользователь находит ответы на предлагаемый тест.

Для приобретения навыков самостоятельного решения задач по статике, кинематике и динамике курса теоретической механики студентами дневной и заочной форм обучения в настоящее время подготовлены учебные пособия, в которых приведены краткие сведения по теории, основные формулы и уравнения, необходимые для решения задач статики, кинематики и динамики. Разумеется, учебные пособия не исключают необходимости глубокого изучения теории. В соответствующих местах пособия даются методические указания к решению задач и приводятся по каждой теме подробные решения. Они составлены в полном соответствии с программой курса теоретической механики и могут использоваться студентами как механических, так и технологических специальностей [8, 9].

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. Глубокое изучение курса на основе новых технологий обучения позволит студентам на высоком уровне проводить научно-исследовательскую работу и достойно выступать на олимпиадах. 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-воспитательной процесса и создают прочный фундамент в сфере их дальнейшей профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зенова Е.Ф., Кузнецова Т.И. Об опыте безмашинного программированного контроля знаний студентов по теоретической механике//Сб. науч.-метод. ст. по теор. мех. Вып. 8. –М.–1977. – С. 13-16.
2. Будник Ф.Г., Зингерман Ю.М. Об опыте организации машинного контроля знаний студентов// Сб. науч.-метод. ст. по теор. мех. Вып. 8. –М. – 1977. – С. 32-38.
3. Кепе О.Э. Теоретическая механика в высшей школе США// Сб. науч.-метод. ст. по теор. мех. Вып. 10. –М.– 1980. – С. 74-76.
4. Тестовый контроль и программированные задачи по разделу «Статика» курса теоретической механики: Метод. указания /ВГТУ; Сост. Локтионов А.В., Буткевич Л.Н. –Витебск, 1997. – 90 с.
5. Тестовый контроль и программированные задачи по разделу «Кинематика» курса теоретической механики: Метод. указания /ВГТУ; Сост. Локтионов А.В., Буткевич Л.Н. –Витебск, 1998. – 84 с.
6. Тестовый контроль и программированные задачи по разделу «Динамика» курса теоретической механики: Метод. указания /ВГТУ; Сост. Локтионов А.В., Буткевич Л.Н. –Витебск, 1999. – 105 с.
7. Локтионов А.В., Крыгина Л.Г. Теоретическая механика. Сборник заданий для контрольных работ: Учеб. пособие /ВГТУ. – Витебск, 1998. – 189 с.
8. Локтионов А.В., Крыгина Л.Г. Теоретическая механика. Динамика. Учебное пособие для студентов технических специальностей вузов: Учеб. пособие /ВГТУ. – Витебск, 2004. –171с .
9. Локтионов А.В., Крыгина Л.Г. Теоретическая механика. Статика и кинематика. : Учеб. пособие /ВГТУ. – Витебск, 2005. – 174 с.
10. Локтионов А.В. Теоретическая механика. Тестовый контроль и программированные задачи по разделу «Динамика», ч. 2. Учеб. пособие /ВГТУ. – Витебск, 2005. – 205 с.