

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ

*Белорусский государственный университет транспорта
Гомель, Беларусь*

Теоретическая механика — одна из фундаментальных дисциплин, которая оказывает существенное влияние на формирование научного мировоззрения студентов. В то же время она является основой для успешного освоения большинства инженерных дисциплин. Поэтому при изучении теоретической механики наряду с приобретением фундаментальных знаний, студенты должны учиться ориентироваться в многообразии проблем, которые могут перед ними встать в процессе практической деятельности.

Изучение теоретической механики в нашем университете начинается со второго семестра первого курса. Как правило, контингент студентов крайне неоднороден по уровню предварительной подготовки, поэтому уже в начале обучения целесообразно выявить уровень подготовки персонально каждого студента. С этой целью в начале семестра на первом занятии мы проводим тестирование, или так называемый «входной контроль остаточных знаний». Первокурснику предлагается решить несколько мини-задач учебной программы общеобразовательной школы по математике (нахождение неизвестной величины из алгебраического уравнения, определение геометрической суммы векторов, вычисление проекций векторов на оси координат и т. п.). Наличие информации о пробелах в знаниях студентов или, наоборот, об их хорошей предварительной подготовке дает возможность при проведении занятий способствовать росту интеллектуального потенциала каждого.

В процессе обучения с целью стимулирования работы студентов нами систематически проводятся самостоятельные работы, а также выполняется тестовый экспресс-контроль знаний. Для этого на нашей кафедре разработаны специальные комплекты типовых задач, которые предлагаются студентам в конце практических занятий на 15—20 минут. Задания составлены так, что этого времени вполне достаточно для их правильного полного решения в случае, если материал усвоен.

Особенность разработанных нами тестов состоит в том, что они содержат только вопросы (без вариантов ответов), охватывающие изучаемый теоретический материал. Вопросы тестов содержат ключевые положения теории, опора на которые позволяет, не тратя время на вспоминание тривиальных соотношений, решать типовые задачи на практических занятиях и усваивать новый материал на лекциях. Причем вопросы подобраны так, чтобы ответы на них могли быть записаны либо формулой,

либо фразой из двух-трех слов. Опыт нашей работы показал, что, помимо всего, такой тест способствует лучшему усвоению научной терминологии.

Еще одним фактором, способствующим улучшению подготовки будущих высококвалифицированных инженеров, является проведение олимпиад. В их ходе студентам приходится сталкиваться с нестандартными методами решения сложных задач, что впоследствии пригодится им в дальнейшей практической деятельности.

На кафедре «Техническая физика и теоретическая механика» Белорусского государственного университета транспорта разработана и в течение ряда лет успешно применяется система подготовки и проведения олимпиад по теоретической механике. Она включает в себя комплекс мероприятий, связанных с обучением студентов решению задач повышенной трудности и организацией туров олимпиад.

В соответствии с учебными программами для разных специальностей нашего вуза запланировано неодинаковое количество часов на изучение теоретической механики. Это приводит к тому, что материал курса рассматривается на потоках в отличающемся объеме, соответственно, в течение различного числа семестров. Поэтому в нашем университете первым туром олимпиады является факультетский. На нем соревнуются между собой студенты, изучающие учебный материал по одинаковым программам. Такой подход позволяет по сравнению со схемой, предполагающей проведение единственной университетской олимпиады при подборе задач, выносящихся на конкурс, охватить наибольшее число тем, изучаемых в течение семестра.

Лучшие результаты, как правило, показывают студенты, имеющие опыт выступления в олимпиадах и иных интеллектуальных конкурсах во время обучения в школе. После факультетского тура проводится университетский тур. Победители последнего выступают на городской олимпиаде, проходящей с 1996 года на базе нашего вуза. По ее результатам формируется команда для участия в республиканской олимпиаде. Призеры последней в течение ряда лет успешно выступают в Открытой Всероссийской студенческой олимпиаде по теоретической механике.

Высокие результаты на олимпиадах возможны только при значительной самостоятельной работе студентов. Чтобы оказать им помощь, на кафедре ежегодно организуются дополнительные занятия в специально организованном кружке. На них рассматриваются наиболее сложные вопросы курса теоретической механики, а также темы, не вошедшие в учебные программы специальностей, для которых предусмотрено малое число часов аудиторных занятий.

Посещение кружка не является обязательным. Поэтому с целью привлечения студентов на его занятия специально предусматривается разбор задач, имеющих оригинальные решения, намного быстрее приводящие к ответу по сравнению с типовыми путями. Кроме того, интерес вызывают задачи, при решении которых несущественная, на первый взгляд, неточность может привести к парадоксальным результатам.

Например, среди студентов бытует мнение, что сила трения всегда равна произведению коэффициента трения на нормальную реакцию поверхности. Этот стереотип складывается у них из-за того, что в абсолютном большинстве задач, предлагаемых им для самостоятельного решения, именно так и получается. Но при относительном покое тел сила трения может оказаться меньшей указанного произведения. Не учитывая этот факт при решении задач, в некоторых из них можно прийти к тому результату, что сила тяжести должна быть направлена вверх. А это противоречит здравому смыслу.

Рассмотрение подобных примеров подводит студентов к необходимости более глубокого освоения материала. Они начинают выполнять дополнительный анализ условий задач, задумываются об адекватности получаемых результатов реальным ситуациям.

Важную роль в подготовке студентов к олимпиаде играет их психологическая подготовка. Несмотря на достаточно высокий уровень знаний у многих из них опускаются руки только при упоминании о том, что рассматриваемая задача предлагалась участникам Республиканской или Всероссийской олимпиады. Чтобы уйти от этого комплекса, при подготовке к олимпиаде значительную долю должны составлять предлагавшиеся на названных конкурсах задания. После успешного решения нескольких таких задач существенно повышается самооценка студента, и он начинает заниматься более интенсивно.

Кроме того, для большинства студентов сложность участия в конкурсе состоит в том, что необходимо из предложенного им комплекта задач выбрать те, решение которых они могут довести до конца. Внимание студентов расплывается, вследствие чего они не могут показать результат, соответствующий их знаниям. На занятиях, посвященных подготовке к олимпиаде, следует значительное внимание уделять искоренению названного недостатка.

При составлении комплектов конкурсных задач следует соблюдать ряд условий. Задачи должны быть разного уровня, но наиболее сложную из них должны иметь возможность решить не менее 10 % участников. Одна-две задачи могут быть типовыми. В то же самое время с целью выявления наиболее сильного студента необходимо предлагать избыточное число задач (восемь). Практика показала, что для решения задач достаточно трех часов. Опыт показывает, что в таком случае победители набирают, как правило, около половины от максимально возможного числа баллов.

На межвузовских олимпиадах регулярно проводится конкурс решения задач теоретической механики на ЭВМ. Анализ результатов этих конкурсов показывает, что основной массе их участников не удается даже правильно составить математическую модель рассматриваемой системы. Это связано с тем, что в большинстве отечественных вузов не проводятся специальные занятия, на которых выполняется решение подобных задач, хотя это весьма полезно для будущих инженеров. В ходе подготовки к олимпиадам удается частично ликвидировать этот пробел.

В 2002 году по нашему предложению на республиканской олимпиаде был проведен новый конкурс, который получил название «брейн-ринг». Содержание конкурса состоит в следующем. Участникам на небольшое время (например, на один час) выдается комплект из большого числа несложных заданий (от двадцати до пятидесяти), требующих краткого ответа. Победителем признается студент (или команда), правильно ответивший на большее число вопросов за отведенное время. При равенстве правильных ответов более высокое место присуждается участнику конкурса, раньше выполнившему работу. Описанный конкурс способствует развитию быстроты мышления студентов, дает им возможность подготовиться к принятию эффективных решений при экстремальных ситуациях.

Олимпиады полезны не только для студентов, но и для преподавателей. Анализ допускаемых ошибок позволяет выяснить, какие вопросы курса вызывают наибольшие трудности, и обратить на них внимание при изложении материала. Преподаватели, подготавливая конкурсные задания, решая задачи повышенной трудности, знакомятся с различными нестандартными приемами их решения, а это способствует повышению их квалификации.

У участников олимпиад повышается интерес к предмету, и они затем с удовольствием принимают приглашение заняться другой научно-исследовательской работой. В ходе ее с привлечением средств вычислительной техники решаются задачи, в которых исследуются явления, происходящие в различных механических системах. Результаты этих работ впоследствии используются студентами при изучении специальных дисциплин, выполнении курсовых и дипломных проектов.

Выполнение студентами научно-исследовательских работ осуществляется в научных кружках, занятия в которых проводят ведущие преподаватели кафедры по заранее составленному и согласованному со студентами расписанию. Тематика кружков соответствует профилю научной деятельности преподавателя и специальностям студентов. На кафедре ежегодно работают 6—8 кружков, в каждом из них занимается 4—6 студентов.

Результаты научной работы основной массы студентов, занимающихся в кружках при кафедре, реализуются в форме докладов на студенческих научно-технических конференциях. Ежегодно преподаватели кафедры контролируют подготовку 25—40 докладов по самой различной тематике, которые, как правило, включают анализ полученных результатов. Иногда доклады строятся на основе реферирования доступных для студентов научных статей и самостоятельной проверки результатов, полученных в статьях иных авторов.

Лучшие доклады рекомендуются для публикации в сборниках студенческих научных работ и к участию в межвузовских студенческих конференциях. Исследования, при выполнении которых получены наиболее значимые результаты, рекомендуются для участия в республиканском конкурсе студенческих научных работ. Ежегодно авторам

конкурсных работ, выполненных под руководством преподавателей кафедры, присуждаются дипломы I—II степени, которые очень стимулируют студентов продолжать научную деятельность под руководством преподавателей нашей кафедры и на старших курсах. Такие студенты после окончания университета поступают в магистратуру, аспирантуру, то есть являются резервом для пополнения штата сотрудников кафедры.

Таким образом, методы организации учебного процесса и научно-исследовательской работы студентов, применяемые на нашей кафедре, являются эффективной формой углубленного обучения студентов. Они позволяют готовить студентов к самостоятельным исследованиям, знакомить с методикой решения научных задач, способствуют выработке навыков анализа и обобщения полученных результатов. Используемые нами приемы работы со студентами и углубленного изучения ими материала могут быть использованы и при изучении других дисциплин машиностроительных специальностей.

УДК 378.147

И. И. Лобач

НЕКОТОРЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ВО ВТУЗЕ

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Исследование, которое проводит кафедра «Психология» БНТУ в рамках ГПФИ «Социальные процессы» по теме «Разработка путей, средств и методов оптимального управления формированием личности специалиста с высшим образованием за время обучения его во ВТУЗе», позволило сформулировать некоторые положения, направленные на совершенствование организации учебного процесса.

Умение учиться — сложный процесс, включающий комплекс знаний и навыков, которым необходимо овладеть для успешного обучения. При этом каждый обучающийся должен иметь ясное представление о том, что такое обучение и образование.

Обучение — организуемый преподавателем процесс. В этом процессе взаимосвязаны две деятельности: деятельность преподавателя и деятельность обучаемого.

Основное в деятельности обучаемого — учебно-познавательный аспект, преподавателя — организация учебно-познавательной деятельности обучаемого. Именно деятельность преподавателя и деятельность обучаемого в учебном процессе и являются теми центральными компонентами, которые связывают другие компоненты в единое целое. Говоря о «других компонентах» учебного процесса во взаимосвязи и взаимообусловленности, мы имеем в виду организационные формы, средства, методы обучения, а также методы педагогического воздействия в процессе обучения.