

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С САМОСТОЯТЕЛЬНЫМ РЕШЕНИЕМ ЗАДАЧ

Морозов Н.А., Гаврилов А.А.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Важное значение для развития самостоятельной деятельности при изучении теоретической механики имеет формирование у будущих бакалавров компетенций, связанных с самостоятельным решением задач. Развитие умения самостоятельно решать задачи - одна из наиболее трудных проблем. Приучать к самостоятельному решению задач нужно постепенно, начиная с выполнения отдельных несложных операций, затем переходить к выполнению более трудных операций, а уж потом к самостоятельному решению задач.

Для развития самостоятельной деятельности по решению задач, выполняемой студентами бакалавриата, был проведен ряд мероприятий. Включение элементов самостоятельной работы по решению задач осуществлялось в последовательности, соответствующей постепенному нарастанию трудностей.

Сначала необходимо было научить студентов самостоятельно анализировать содержание задач, ознакомить их с наиболее рациональными способами краткой записи содержания.

Для выработка общего подхода к задачам преподавателем формируются алгоритмы решения. Их применение в учебном процессе сокращает время обучения. Это дает возможность рассмотреть больше задач, требующих нестандартного подхода [1].

Студенты периодически вызывались к доске, где им предлагалось кратко записать условия задачи и составить алгоритм решения, а затем путем коллективного обсуждения находились наиболее рациональные подходы к решению.

Очень многие задачи решаются по аналогии. Для формирования компетенций, связанных с использованием метода аналогий, предлагалось, самостоятельно проанализировав лекционный материал, определить аналогии между физическими величинами при прямолинейном равноускоренном движении материальной точки и равноускоренном вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.

После выполнения студентами задания проводилась дискуссия, в результате которой ими были выделены следующие аналогии:

- 1) расстояние – угол поворота;
- 2) линейная скорость – угловая скорость;
- 3) линейное ускорение – угловое ускорение;
- 4) масса – осевой момент инерции тела;
- 5) сила – момент активных сил относительно оси вращения.

В заключении данного этапа студентам было дано задание самостоятельно выявить аналогии между физическими величинами, теоремами и следствиями по пройденным темам.

Следующий этап заключался в выработке умения выполнять решение в общем виде и проверять правильность его, производя операции с наименованиями единиц измерения физических величин.

Сначала задача решалась студентами в тетради. Правильность решения проверялась путем решения задачи в системе MathCAD.

Необходимо отметить, что в настоящее время произошло широкое внедрение компьютеров во все сферы жизнедеятельности человека. Студенты, как будущие бакалавры, обязаны формировать компетенции, связанные с компьютерной техникой. Наличие у студентов знаний о возможностях современной компьютерной техники, разработанного программного обеспечения, а также получение необходимых компетенций по внедрению этих знаний в практическую деятельность является необходимым для дальнейшей учебы, самостоятельной учебно-исследовательской работы и последующей работы по профилю.

Для обучения студентов работе с системой MathCAD было проведено несколько занятий, задачами которых являлись:

- 1) познакомиться с возможностями системы при решении задач теоретической механики;
- 2) изучить интерфейс и команды программы;
- 3) научиться производить необходимые расчеты и строить графики механических величин.

Нами отмечалось, что важнейшим преимуществом применения компьютерных технологий при решении задач теоретической механики является возможность решать не только упрощенные схематические задачи, но и задачи более сложные, близкие к реальным запросам техники. Это связано с тем, что применение более точных моделей, описывающих реальные механизмы и физические явления, приводит к усложнению математического аппарата, применяемого для решения задач. Без применения компьютерных программ такие задачи часто решаются весьма приближенно, а то и вовсе остаются нерешенными. Делался вывод, что математические трудности можно преодолеть, используя разработанные системы компьютерной математики, предназначенные для автоматизации решения массовых математических задач в самых разных областях науки, техники и образования.

Перечислялись наиболее разработанные и широко используемые компьютерные математические системы (MathCAD, Maple и т.д.). Был предоставлен список литературы по данной тематике, показаны примеры выполнения задач и расчетно-графических заданий на персональном компьютере, обозначены возможности использования системы MathCAD при выполнении практически любых заданий по теоретической механике.

Следующим этапом, требующим наибольшей самостоятельности от студентов, было отыскание наиболее рационального способа решения задачи. Поэтому нами систематически предлагалось несколько вариантов решения одной и той же задачи с тем, чтобы будущие бакалавры научились самостоятельно находить новые способы решения.

Для этого этапа необходимо иметь достаточно широкий технический кругозор, поэтому у студентов формировались компетенции, связанные с самостоятельной работой с учебной и дополнительной литературой, основанные на анализе информации. Очень важно научить студентов выделять в прочитанном тексте главные структурные элементы знаний - факты, понятия, законы и теории [2].

Данная деятельность по переработке и усвоению научно-технической информации оказывает существенное влияние на содержание и структуру ответов по прочитанному. Ответы становятся более четкими, краткими и глубокими по содержанию, то есть ответами по существу.

Студентам было дано задание по выделению главных структурных элементов знаний по пройденным темам. Данная методика позволяет формировать компетенции по самостоятельному овладению основными группами понятий, законами и теориями по любому предмету.

Рассмотренный этап развития самостоятельной деятельности особенно важен при решении сложных задач. При этом нужно иметь в виду, что решение одной и той же задачи несколькими способами служит одним из методов проверки правильности решения.

После того как учащиеся освоили все виды работы, связанные с решением задач теоретической механики, предлагалось самостоятельно выполнить полное решение задачи, включая проверку и анализ полученных результатов. Самостоятельное решение задач проводилось на всех практических занятиях по теоретической механике. В конце каждого практического занятия предлагалось к следующему занятию составить собственные задачи по пройденной теме на основании выработанного алгоритма.

В заключении необходимо отметить, что предложенный комплекс мероприятий по формированию компетенций, связанных с самостоятельным решением задач, позволил повысить процент выполнения домашних задач по «Теоретической механике» студентами различных групп бакалавров на 22%.

Список литературы

- 1. Власов Ю.Л. Предметные олимпиады как фактор самостоятельной активизации познавательной деятельности студентов / Ю.Л. Власов, Л.И. Кудина // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2013. - С 599-602. – ISBN 978-5-4417-0161-7.*
- 2. Власов Ю.Л. Модульное обучение студентов транспортных направлений подготовки бакалавриата по дисциплине «Теоретическая механика / Ю.Л. Власов, Л.И. Кудина // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции; Оренбургский гос. ун-т. –Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2013. - С 594-598. – ISBN 978-5-4417-0161-7*