

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ МЕХАНИКИ

ISBN 978-985-468-565-6. Механика. Научные исследования
и учебно-методические разработки. Вып. 3. Гомель, 2009

УДК 531.01

О. А. БОБЕР

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, г. Горки

О МЕСТЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Автор статьи выносит для дискуссии вопрос о месте преподавания теоретической механики в учебном процессе. По результатам обобщения и анализа многолетних опросов студентов первого и третьего курсов будущих инженеров-механиков и инженеров-строителей, изучающих дисциплину «Теоретическая механика», а также многолетнего методического опыта, был сделан вывод о том, что теоретическую механику целесообразнее изучать после того, как студенты пройдут описательные курсы дисциплины по выбранным специальностям.

Общеизвестно, что механика является одним из краеугольных камней современно техники, занимает ведущую роль в развитии научной базы инженерного образования. Изучение механики имеет определяющее значение для формирования навыков и мышления будущего инженера. Без знания механики невозможны расчеты конструкций плотин, мостов, зданий, технологических процессов в машиностроении, легкой промышленности, в сельскохозяйственном производстве. Чтобы правильно объяснить многие проблемы, возникающие в связи с решением практических задач различных отраслей, необходимо знание теоретической механики. Именно здесь студент впервые узнает, как результаты исследований представлять в виде удобных формул и числовых расчетов.

Большинство наук применяют и теоретические и экспериментальные методы, но значение теории и опыта в различных науках неодинаково. Преподавание таких предметов, как сопротивление материалов, химии, физики не-

возможно без лабораторных занятий. Теоретическая механика не исключение, она обобщает и систематизирует накопленный опытный материал. Однако для преподавания теоретической механики – науки об основных свойствах механического движения и механического взаимодействия – лабораторные занятия не так необходимы, как для других дисциплин. Нет необходимости в экспериментальной проверке, а тем более в доказательстве на опытах теоретических выкладок механики, выводимых из аксиом, строгим математическим путем. Лабораторные работы по механике, основанные на элементарных методах и приборах, нецелесообразны и являлись бы повторением соответствующих опытов по физике.

Полезность применения различных наглядных пособий (моделей, макетов, приборов) очевидна, но они предназначены не для количественных измерений каких-либо величин студентами, а лишь для демонстрации процессов, происходящих в механизмах.

Довольно часто студенты для ознакомления с условием задач затрачивают много времени. Основная трудность при решении задач заключается в том, чтобы правильно применить то или иное уравнение теоретической механики, и в том, чтобы представить механические системы, разобраться в их устройстве и движении. Например, условия большинства задач по кинематике содержат описания различных механизмов. Кинематику студенты изучают во втором семестре первого курса или в третьем семестре второго курса, когда они еще не изучали ни конструкцию механизмов, ни конструкцию сооружений. Зачастую, за расчетной схемой они не могут представить механизм, что приводит к абстрактному решению задачи. Как в математике, понятие «вектор» абстрактно, а уже в механике «вектор» – это или сила, или скорость, или момент, или ускорение, т.е. какая-то физическая величина. Понять устройство механизма по краткому описанию в задачке студентам, разумеется, нелегко. Отказаться от решения в курсе теоретической механики задач с техническим содержанием нельзя, поэтому целесообразно на занятиях решать задачи для реальных технических механизмов и конструкций, учитывая будущую специальность студентов. Демонстрация на практических занятиях моделей и макетов помогает студентам быстрее понять условия задач, но с наличием макетов имеется проблема.

Проведенный, в течение пяти лет, опрос студентов первого курса, впервые пришедших на занятия по теоретической механике, показал, что большинство из них не имеют понятия даже об отдельных элементах конструкций и их названиях. Обобщение и анализ ответов на вопрос «Представляют ли вы, что такое шарнир, балка, стержень и так далее?» представлены в таблице 1. Затруднения на ответы чаще возникали у студентов первого курса, это говорит о том, что они не имеют профессиональной подготовки, а знаний на бытовом уровне оказалось недостаточно. У студентов третьего курса, которые пришли учиться после окончания колледжей, затруднений при ответах

почти не было, но у них оказалась другая проблема – недостаточный уровень знаний по математике.

Таблица 1. – Результаты опроса студентов I и III курсов

Конструктивные названия	Правильные ответы, % от числа опрошенных студентов			
	Инженеры-механики		Инженеры-строители	
	I курс	III курс (НИСПО)	I курс	III курс (НИСПО)
1 Ось	62	100	58	99
2 Шкив	61	100	62	100
3 Подшипник	100	100	100	100
4 Кривошип	32	98	12	97
5 Шатун	11	93	5	90
6 Ползун (поршень)	49	100	47	100
7 Рама	41	96	35	100
8 Балка	34	98	47	100
9 Плита	21	94	34	100
10 Шестерня	100	100	100	100
11 Ременная передача	72	99	56	100
12 Зубчатая передача	70	100	72	98
13 Цапфа	2	93	0	85
14 Втулка	37	96	29	92
15 Шарнир	19	96	20	94

По учебным планам большинства технических специальностей высших учебных заведений теоретическую механику изучают на первом и втором курсах до получения студентами базового профессионального образования. Научить студентов решать задачи, особенно по динамике, – дело очень не легкое, и одним рассказом или показом не обойтись. Чтобы овладеть методами решения задач, надо приобрести соответствующие навыки и способности представлять конкретные механизмы и конструкции в виде расчетных схем. Учитывая, что все методы механики усваиваются только при решении достаточного числа соответствующих задач и что решение этих задач способствует одновременно привитию практических инженерных навыков, логичнее теоретическую механику преподавать для студентов, подготовленных не только по математике, но и имеющих представление о механизмах и конструкциях, прошедших описательные курсы дисциплин по выбранной специальности.

В процессе обучения надо помочь студентам стать более самостоятельными и уверенными в своих знаниях и себе, быть более изобретательными, открытыми для новых идей, обоснованного риска в достижении целей, это возможно только при получении сначала профессиональных и затем теоретических знаний.

Таким образом, из сказанного можно сделать вывод о том, что теоретическая механика в учебном плане должна находиться после дисциплин описательных курсов, тогда ее изучение приобретет особую значимость в подготовке специалистов, умеющих принимать взвешенные инженерные решения. Автор этой статьи выносит данный вопрос для дискуссии.

О. А. BOBER

ENGINEERING MECHANICS: ITS PLACE IN THE EDUCATIONAL PROCESS

The author of paper tables/proposes “About the place of engineering mechanics teaching in educational process” question for the discussion. By general conclusion and the analysis of long-term testing of first- and third-year students – future mechanical engineers and construction engineers - studying Engineering Mechanics and also long-term methodical experience it was concluded that it is reasonable to study Engineering Mechanics after the descriptive courses and chosen specialities.

Получено 27.05.2008

**ISBN 978-985-468-565-6. Механика. Научные исследования
и учебно-методические разработки. Вып. 3. Гомель, 2009**

УДК 531.8/534

В. В. ДУБИНИН, В. В. ВИТУШКИН, Г. И. ДУБРОВИНА

г. Москва, Московский государственный университет им. Н.Э. Баумана

ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В МЕХАНИКЕ

Описаны разработанные авторами автоматизированные комплексы для проведения лекционных демонстраций и лабораторных работ по теоретической механике. Комплект оборудования включает комплексы для изучения плоского движения (качения), гироскопического момента, динамических реакций связей, свободных и вынужденных колебаний систем твердых тел.

В настоящее время развитие информационных технологий в различных областях науки и в высшем образовании достигло уровня, когда возможно выделить определенные научные направления, оценить уровень их развития, определить значение и приоритетную важность, четко сформулировать наименования самого направления. Информационные технологии предполагают создание математических моделей физических процессов, их оптимизацию и управление этими процессами в рамках математического моделирования.