

Ю. Ц. Батомункуев^{1,2}*

Современные типовые задачи по физике

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

²Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, г. Новосибирск, Российская Федерация

*e-mail: opttechnic@mail.ru

Аннотация. Сообщается о типовых задачах по физике с расширенным набором определяемых физических величин, позволяющих студентам Сибирского государственного университета геосистем и технологий освоить физические величины, физические законы, физические модели природных явлений и технических устройств, решая существенно меньшее количество задач на одном практическом занятии.

Ключевые слова: курс физики, задачи по физике

Y. Ts. Batomunkuev^{1,2}*

Modern typical physical tasks

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russia

²Siberian State University of Telecommunications and Informatics, Novosibirsk, Russia

*e-mail: opttechnic@mail.ru

Abstract. It is reported about physical tasks with an expanded quantity of determined physical values, allowing students of Siberian State University of Geosystems and Technologies to master physical values, physical laws, physical models of natural phenomena and technical devices, solving a significantly smaller number of tasks in one practical lesson.

Keywords: physics course, physical task

Введение

В последние годы возникают новые предложения и идеи по совершенствованию системы обучения по дисциплине «Физика» в Сибирском государственном университете геосистем и технологий (СГУГиТ). Практически все идеи обсуждаются на ежегодных научно-методических конференциях. Значительная часть наших идей и предложений, прошедших практическую проверку в учебном процессе, внедряется и используется [1,2]. В то же время возникают новые проблемы, например, по дисциплине «Физика» на некоторых специальностях и направлениях подготовки СГУГиТ имеет место чуть ли не ежегодное значительное сокращение аудиторных учебных часов. Тогда как объем изучаемого учебного материала, который нужно освоить студентам по дисциплине, остается тем же самым. Требование ежегодного составления новой учебной программы по физике (объемом несколько десятков страниц), соответствующей сокращенному количеству учебных часов [3,4] приводит к необходимости пересмотра проведения практических и лабораторных занятий по курсу физики. В частности, на одном практическом занятии требуется объяснить студентам примеры реше-

ния физических задач, которые рассматривались ранее на двух занятиях. Стандартный подход к проведению практических занятий в этом случае заключался в том, что просто пропорционально уменьшалось количество задач, решаемых на одном занятии. При этом подходе отдельные важные примеры физических задач, примеры определения конкретных физических величин оставались не разобранными и не освоенными студентами. С целью исправления отмеченных недостатков традиционного подхода были разработаны и предложены студентам для решения на практических занятиях физические задачи с расширенным количеством определяемых величин.

Результаты

Отличительной особенностью таких задач, например, по механике, является определение практически всех механических величин, характеризующих механическое явление, устройство или процесс, указанный в задачах. Другой особенностью этих задач является наглядное представление взаимосвязи всех механических величин между собой и усвоение студентами этой взаимосвязи, а также понимание, как количественно описываются и объясняются механические явления, процессы и принципы работы механических устройств.

Так, например, в типовой классической задаче по механике о скольжении твердого тела по наклонной поверхности при заданных значениях силы тяги, силы трения, массы тела и угла наклона поверхности предлагается количественно описать и объяснить движение тела в заданный момент времени от начала движения, при заданном перемещении тела, при достижении заданной скорости. Под количественным описанием подразумевается определение (если не задано) следующих величин, характеризующих скользящее тело: радиус-вектор, скорость, ускорение, перемещение, импульс, суммарная сила, действующая на тело, кинетическая и потенциальная энергии, работа и мощность. Объяснение движения тела базируется на втором законе Ньютона, устанавливающем, что тело получает ускорение при воздействии на него силы. То есть если тело покоилось, то при воздействии суммарной силы, отличной от нуля, оно обязано начать двигаться, если же тело уже двигалось, то оно обязано изменить свою скорость. Отметим, что в задаче о скольжении тела задаются еще дополнительные начальные условия движения тела, а именно, начальный радиус-вектор и начальная скорость тела.

Заключение

Предлагаемый тип задач позволяет студентам за более короткое время освоить все физические величины, законы и модели в каждом разделе физики, решая при этом существенно меньшее количество задач. Решение студентами предлагаемого типа задач, позволяет подготовиться им к решениям возникающих на практике физических задач, суть которых заключается, как правило, в объяснении и в количественном описании конкретных явлений, процессов и принципов работы технических устройств.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Батомункуев Ю. Ц. Промежуточная аттестация обучающихся в Институте оптики и оптических технологий СГУГиТ по курсу общей физики. Сб. материалов Международной научно-методической конференции «Актуальные вопросы образования». В 3 ч. Ч. 3. – Новосибирск: СГУГиТ, 2019. – С. 57–61.

2. Батомункуев Ю. Ц. Апробация новой технологии оценки знаний по курсу общей физики. Сб. материалов Международной научно-методической конференции «Актуальные вопросы образования». В 3 ч. Ч. 3. – Новосибирск: СГУГиТ, 2020. – С. 69–73.

3. ПОЛОЖЕНИЕ О КАФЕДРЕ. Утверждено Ученым Советом СГУГиТ, протокол № 8 от 03.02.2015 г.

4. Положение об организации текущей и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» по основным профессиональным образовательным программам высшего образования (программы бакалавриата, специалитета, магистратуры). Утверждено Ученым Советом СГУГиТ, протокол № 2 от 23.09.2016 г.

© Ю. Ц. Батомункуев, 2023