

БАЗА ТЕСТОВЫХ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ В ФОРМАТЕ MATHCAD В УЧЕБНОМ КОМПЛЕКСЕ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ.

Артемяева Т.Л., Бабенкова С.Г., Борисенко Н.В., Демидова Н.С., Кудрявцева Н.Н., Муравьёва Т.А.

E-mail: dgati@rambler.ru

Московский Автомобильно-Дорожный институт (Государственный технический университет) (МАДИ
(ГТУ))

Аннотация. *Необходимость создания нового учебного комплекса по теоретической механике и базы тестовых заданий в нём. Цель создания. О выбранном для базы тестовых заданий сборнике задач. Аргументация выбора математического пакета MathCAD. Структура базы тестовых заданий. Структура задачи. Функционирование. Результат работы. Схема задачи.*

The computer tutorial base of control tests for classical mechanics mathcad formatted.

Artemeva T., Babenkova S., Borisenko N., Demidova N., Kudryavtceva N., Muraveva T.

Abstract. *The purpose of creation. About selection of task collection for base. Argumentation of using MathCAD. The structure of base. The structure of task. The results. The scheme of task.*

Наступила новая эра - эра применения компьютерных технологий и программ для решения математических задач, позволяющих выполнить символичные вычисления и существенно расширить возможности компьютерной алгебры, а значит, облегчить жизнь студента и направить его усилия не на выполнение вычислений, а на решение задачи, на осознание её физического смысла. Принимая это во внимание, возникла идея создания нового компьютеризированного учебного комплекса по теоретической механике. Данный комплекс предназначен для самостоятельной работы студента. Он содержит в себе как систематизированную теоретическую часть, так и практическую. Практическая часть направлена на закрепление знаний студента, на быстрое запоминание формул путём многократного их повторения в результате прорешивания большого числа коротких задач. Именно для этого и создавалась база тестовых заданий.

Для представленной базы заданий был использован «Сборник коротких задач по теоретической механике» под редакцией О.Э. Кеппе 1989 г. Он позволяет решить проблему формирования у студентов исследовательского подхода к поставленным задачам. Для решения этих задач необходимо ясно и чётко представлять их физический смысл. Краткость задач, тесная связь с отдельными разделами теории, одинаковые требования, трудоёмкость и, наконец, большое число самих задач в каждом разделе курса формируют у студентов достаточно прочные практические навыки и служат основой для решения более сложных комбинированных задач, выполнения домашних расчётных работ и других заданий.

Данная база заданий использует математический пакет MathCAD компании Microsoft. Выбор этой программы аргументируется следующими свойствами этого программного обеспечения. Во-первых, высокая универсальность MathCAD. Программа совмещает в себе всё, что может понадобиться для упрощения расчётов или красочного оформления результата. Во-вторых, в MathCAD соблюдается полное соответствие используемых в ней функций и операторов традициям оформления в математике, что нехарактерно для других математических программ. В-третьих, высокая степень интеграции MathCAD с другими Windows-приложениями. И, наконец, все вычисления в MathCAD происходят в режиме реального времени и не требуют от пользователя дополнительных команд. А в связи с большой распространённостью программы (MathCAD занимает лидирующее место по продажам среди всех математических программ) у студентов не возникнет трудностей с приобретением программы и её установкой.

Итак, база содержит в себе более 1750 задач, которые поделены на три основных раздела: статику, кинематику и динамику. Для каждого раздела созданы каталоги, снабжённые гиперссылками, позволяющими быстро находить необходимый раздел и конкретную задачу. Для наиболее эффективной работы с базой предлагается следующая схема распределения задач в группе. Группа делится на подгруппы по пять человек, и выдаётся общее задание на всю подгруппу. Количество задач преподаватель может варьировать самостоятельно.

Каждая задача представляет собой отдельный документ MathCAD. Условие задачи (словесное описание и при необходимости сопровождающий его чертёж) вставлено из приложения Microsoft Word. Кроме этого, документ содержит в себе две закрытые заблокированные области, сверху и внизу.

В верхней области заключаются все числовые параметры задачи, которые в условии выделены красным цветом. Это позволяет студенту при решении задачи писать только формулы, не тратя время на запись данных. Кроме того, в верхней области наряду с условием записано при необходимости значение ускорения свободного падения g , что избавляет студента от лишних раздумий по поводу выбора g , равного 10 или 9,8.

Нижняя заблокированная область содержит в себе правильный ответ, записанный в символьном виде. Она позволяет студенту узнать результат своего решения. В случае верного решения под областью появляется надпись «ОТВЕТ=ВЕРНО», в противном случае — «ОТВЕТ=НЕ_ВЕРНО». Поскольку все буквы набраны латиницей, то данная схема работает как при использовании англоязычных версий MathCAD, так и русифицированных. Необходимость записи ответа в символьном виде связана с невозможностью получения целого ответа в некоторых задачах. Дабы избежать проблем с округлениями, студенту предпочтительнее так же записывать ответ в символьном виде, причём неважно, каким образом решалась задача. Т.е. при любом правильном решении независимо от способа решения задачи, появится надпись «ОТВЕТ=ВЕРНО». Полностью же абстрагироваться от чисел нельзя, поскольку MathCAD сравнивает не буквенные, а числовые выражения. Кроме того, именно эта характерная черта MathCAD и позволяет получать верный ответ при любой конечной формуле.

Таким образом, от студента требуется только прочесть условие задачи, понять её физический смысл, записать необходимые формулы и получить ответ в символьном виде, при этом сразу будет виден результат его работы. Появится надпись, оглашающая верность или неверность ответа. Кроме того, при незнании программы MathCAD можно решить задачу на бумаге или на компьютере с помощью известной программы и просто вставить результат решения в лист MathCAD базы заданий. Программа и в этом случае даст ответ, верно ли решение.

Данная база предназначена для самостоятельной работы студента с возможностью проверки результата преподавателем. Вариантов способов проверки множество. От отправки задач по электронной почте до непосредственно распечатки и проверки уже в бумажном виде. Все задачи распечатываются на двух листах формата А4 с рамкой. На одном листе содержится условие и решение задачи, а на втором — ответ. Выбор системы оценки работ остаётся за преподавателем.

Схема структуры задачи базы тестовых заданий.

1. Закрытая заблокированная область числовых параметров задачи.
2. Условие задачи, вставленное из Word.
3. Место для решения.
4. Закрытая область, содержащая ответ.
5. Результат решения.