

Шуваева О. В.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ СТУДЕНТАМ СПЕЦИАЛЬНОСТИ "ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО"

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2008/12/77.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по данному вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2008. № 12 (19). С. 246-248. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2008/12/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

Равенства (3.2) удовлетворяют дифференциальные уравнения (1.1), краевые (1.2) и начальные (1.3) условия, т.е. представляют замкнутое решение рассматриваемой задачи электроупругости.

Разность потенциалов $Q(t_*)$ между электродированными радиальными плоскостями пьезокерамического цилиндра в задаче прямого пьезоэффекта определяется по формуле [Тамм 1989: 3]:

$$Q(t_*) = \varphi(b, t_*) \quad (3.3)$$

Список использованной литературы

1. **Партон В. З., Кудрявцев Б. А.** Электромагнитоупругость пьезоэлектрических и электропроводных тел. - М.: Наука, 1988.
2. **Сеницкий Ю. Э.** Многокомпонентное обобщенное конечное интегральное преобразование и его приложение к нестационарным задачам механики // Изв. вузов. Математика. - 1991. - № 4. - С. 57-63.
3. **Тамм И. Е.** Основы теории электричества. - М.: Наука, 1989.
4. **Янке Е., Эмде Ф., Леш Ф.** Специальные функции. - М.: Наука, 1977.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ СТУДЕНТАМ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО»

Шуваева О. В.

ГОУ ВПО «Тульский государственный университет»

Многие аспекты физических знаний и методов в настоящее время получили самое широкое применение в медицине. Физика является основой медицинского материаловедения, где основное внимание уделяется формированию свойств материалов, важных для работы механических фиксаторов, протезов, имплантантов и их сочетаемости с биологическими тканями. Физические явления и процессы лежат в основе различных методов диагностики и исследований, большинство современных медицинских установок и аппаратов, по сути, – это физические приборы. Поэтому важность изучения физики на медицинском факультете вуза трудно переоценить [Левин 1996: 7].

Современное среднее образование позволяет школьникам старших классов выбирать для углубленного изучения те предметы, по которым они будут сдавать экзамены для поступления в вуз. Для медицинских специальностей – это химия и биология, поэтому изучению физики (и математики) этими школьниками, к сожалению, уделяется недостаточное внимание, в результате чего студенты первого курса медицинского факультета зачастую не готовы воспринимать материал, который пытается донести до них преподаватель.

Еще одна трудность преподавания физики студентам специальности «Лечебное дело» состоит в том, что данный курс физики не предусматривает практических занятий. Студент-медик должен не только владеть теоретическим материалом, но и уметь решать задачи. Поэтому возникает необходимость в организации самостоятельной работы студентов при изучении физики и контроль этой работы. В Тульском государственном университете используется балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов, чем достигается возможность активно влиять на процесс обучения, улучшать функциональные характеристики самого процесса. Это в свою очередь позволяет поставить студента перед необходимостью регулярной учебной работы в течение семестра, поднять интерес студентов к учебному процессу, повысить их успеваемость, проконтролировать и существенно активизировать самостоятельную работу.

Методика преподавания физики студентам специальности «Лечебное дело» в Тульском государственном университете разработана таким образом, чтобы все виды аудиторных занятий (лекции и лабораторные работы) дополняли друг друга. Это особенно важно, так как в отличие от трех семестрового курса физики для общинженерных специальностей курс физики для студентов специальности «Лечебное дело», в соответствии с ГОСами, рассчитан на два семестра и требует серьезного базового уровня подготовки не только по физике, но и по математике.

Курс физики разбили на четыре модуля («Механика», «Молекулярная физика, термодинамика, гемодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика, квантовая и ядерная физика») и разработали разнообразные контрольные мероприятия для диагностики процесса усвоения знаний (самостоятельная и индивидуальная работа) и контроля их качества на разных этапах изучения дисциплины (тестирование).

В начале каждого семестра студентам была роздана программа курса физики: перечень вопросов, рассматриваемых на лекциях, и вопросы, которые выносятся на самостоятельную проработку (их предлагалось законспектировать). Приводился список рекомендуемой литературы.

Большую роль в усвоении знаний и приобретении профессиональных навыков играет курс лабораторных работ. Преподавателями кафедры были разработаны методические пособия по выполнению лабораторных работ, которые содержат краткое теоретическое описание изучаемого процесса или явления, описание лабораторной установки, порядок выполнения работы, таблицы, в которые вносятся экспериментальные данные и результаты расчетов, а также контрольные вопросы по теме исследования. В качестве самостоятельной работы студентам предлагалось оформить отчет о выполнении работы, в который помимо расчетов необходимо было включить ответы на все контрольные вопросы. Была предусмотрена защита лабораторных работ, когда студент в форме беседы с преподавателем дополнительно усваивал материал. Вопросы, включенные в

курс лабораторных работ, на лекциях рассматривались реферативно, чтобы исключить дублирование материала.

Также преподавателями кафедры физики ТулГУ было разработано методическое пособие, позволяющее студентам самостоятельно подготовиться к тестированию и экзамену по физике. Тестовые задания, предлагаемые студентам на текущем и рубежном тестировании, были переработаны и сбалансированы по всем рассматриваемым в курсе физики темам. Кроме того, тестовые задания были ранжированы по степени трудности на три уровня.

В тестах первого уровня сложности использовались задания «Выберите правильный ответ» или «Выберите правильные ответы», например [Омельченко 2001: 70]:

Выберите правильный ответ:

Колебания, которые происходят в системе, предоставленной самой себе после того, как ей был сообщен толчок либо она была выведена из положения равновесия, называют

1. Свободными (собственными).
2. Вынужденными.
3. Автоколебаниями.
4. Параметрическими колебаниями.

В качестве ответа на это задание необходимо было указать цифру, соответствующую правильному ответу. В данном случае – это цифра «1».

Тесты второго уровня сложности подразделялись на задания двух типов: «Дополните» и «Установите соответствие».

Тестовые вопросы «Дополните» требовали заполнения пропусков текста определения или закона ключевыми словами. Цифрами было показано количество ключевых слов. При этом могли использоваться синонимы или близкие слова. Учитывались все правильные ответы. При ответе на этот тест указывался порядковый номер и соответствующее ему слово. Если требовалось привести формулу, то она записывалась с учетом общепринятых обозначений (обычно приводимых в учебнике) физических величин. Пример такого теста [Омельченко 2001: 49]:

Дополните:

На диполь в однородном электрическом поле действует(1)(2), равный $M = \dots\dots\dots(3)$ (формула).

Ответ на это задание записывается следующим образом: (1) момент; (2) силы; (3) $M = p_e \times E_{вн}$.

Тест «Установите соответствие» требовал найти соответствие каждому элементу множества, расположенного слева, соответствующее значение из правого множества. В ответе указывалась цифра левого множества и буква правого, например [Омельченко 2001: 120]:

Установите соответствие:

Недостатки оптической системы глаза	Типы линз для их устранения
1. Миопия	А. Цилиндрические
2. Астигматизм	Б. Собирающие
3. Гиперметропия	В. Рассеивающие

Ответ оформляется следующим образом: 1В, 2А, 3Б.

Тесты третьего уровня заключались в решении задач. Решение задачи разбивалось на три этапа: 1 этап – условное обозначение данных, рисунок или чертеж (если необходимо), исходные формулы; 2 этап – алгебраические преобразования, вывод рабочей формулы, пояснения; 3 этап – подстановки числовых данных в систему СИ, проверка размерностей.

Пример задания третьего уровня [Федорова 2005: 587]:

При эхолокации сердца ультразвуком частотой 1000 кГц отраженный сигнал воспринимался на частоте 12000,3 кГц. Скорость ультразвука равна 1540 м/с. Чему равна скорость движения передней стенки желудочка сердца в сторону груди?

По результатам всех контрольных мероприятий студенты набирали следующее количество баллов:

- 1) текущее и рубежное тестирование – 24 балла;
 - 2) лабораторные работы – 18 баллов (6 лабораторных работ, за выполнение работы – 1 балл, за оформленные отчеты – 1 балл, за защиту – 1 балл);
 - 3) конспект лекций – 10 баллов;
 - 4) домашняя контрольная работа – 8 баллов.
- За текущую аттестацию студент мог набрать 60 баллов, на экзамене – 40 баллов, всего – 100 баллов.

Данная методика преподавания физики студентам специальности «Лечебное дело», контроль и оценивание их знаний позволил улучшить успеваемость студентов, усвоение ими материала, повысить качество получаемых ими знаний и заинтересованность в изучении физики.

Список использованной литературы

1. Левин Д. М. Медицинская и биологическая физика: Учебное пособие. – Тула: Тульский государственный университет, 1996. – 195 с.
2. Тестовые задания к дисциплинарному экзамену по медицинской и биологической физике / Под ред. В. П. Омельченко. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2001. – 2-е изд., испр. и доп. - 182 с.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Щеглова С. Н.

Северо-Восточный государственный университет, г. Магадан

Теория дифференциальных уравнений является одним из самых больших разделов современной математики. Дифференциальные уравнения являются одними из основных математических понятий, наиболее широко применяемых при решении практических задач. Причина этого состоит в том, что при исследовании физических процессов, решении различных прикладных задач, как правило, не удается непосредственно найти законы, связывающие величины, характеризующие исследуемые явления. Обычно легче устанавливаются зависимости между теми же величинами и их производными или дифференциалами. Соотношениями такого рода и являются дифференциальные уравнения.

Изучая какие-либо физические явления, исследователь создает математическую модель, то есть, пренебрегая второстепенными характеристиками явления, записывает основные законы, управляющие этим явлением, в математической форме. Очень часто эти законы можно выразить в виде дифференциальных уравнений. Иногда, исследуя полученные дифференциальные уравнения вместе с дополнительными условиями, можно получить сведения о прошлом и будущем явления. Для составления математической модели в виде дифференциальных уравнений, как правило, не нужна информация обо всем явлении в целом. Математическая модель позволяет изучить процесс количественно, дать качественные оценки измерений. Естествознание является источником новых проблем для теории дифференциальных уравнений и в значительной мере определяет направление их исследований.

Теория дифференциальных уравнений тесно связана с другими разделами математики, такими как: функциональный анализ, алгебра и теория вероятностей. Некоторые большие и важные разделы математики были вызваны к жизни задачами теории дифференциальных уравнений. В теории дифференциальных уравнений ясно прослеживается основная линия развития математики: от конкретного и частного через абстракцию к конкретному и частному.

Многие разделы теории дифференциальных уравнений так разрослись, что стали самостоятельными науками. Можно сказать, что большая часть путей, связывающих абстрактные математические теории и естественнонаучные приложения, проходит через дифференциальные уравнения. Все это обеспечивает теории дифференциальных уравнений почетное место в современной науке.

С помощью дифференциальных уравнений можно решить такие актуальные задачи, как: описание природы морей и океанов, распада радиоактивных веществ, перевод текстов с одного языка на другой и многие другие.

Методы нахождения решения дифференциальных уравнений подразделяют на аналитические и приближенные. Приближенные в свою очередь делятся на численные и графические. Применение аналитических методов для решения дифференциальных уравнений позволяет получить решение в виде функции. Применение численных методов позволяет получить таблицу приближенных числовых значений искомого решения при заданных числовых значениях независимой переменной. Графические методы позволяют построить график решения дифференциального уравнения.

Рассмотрим решение дифференциальных уравнений различными методами.

Аналитический метод рассмотрим на примере решения однородных дифференциальных уравнений первого порядка.

Определение 1: Дифференциальные уравнения первого порядка, представимые в виде $y' = f\left(\frac{y}{x}\right)$ (1)

называются *однородными дифференциальными уравнениями первого порядка*.

Пример 1: Решите уравнение: $y^2 + x^2 \cdot \frac{dy}{dx} = xy \cdot \frac{dy}{dx}$ (2)

Решение:

Приведём уравнение (2) к виду (1), умножив обе его части на dx .

Получим $y^2 dx + x^2 dy = xy \cdot dy$ или $y^2 dx + (x^2 - xy) dy = 0$ (3)

В уравнении (3) $P = y^2$ и $Q = x^2 - xy$.

Как видно, P и Q - однородные функции зависящие от x и y , причем обе являются функциями второй степени, поэтому уравнение (2) однородное.