

14. Николаев Е.А. Технология использования школьного сайта в очном обучении / Е.А. Николаев // Технообраз 2001: Материалы III Международной научной конференции «Технологии непрерывного образования и творческого саморазвития личности» 15-16 мая 2001г. В 3 частях. Часть 3. – Гродно, Беларусь, 2001, с.102-104.
15. Облачные технологии в образовании. Сервис для хранения и работы с информацией он-лайн [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://edu-lider.ru/category/ikt-kompetentnyj-uchitel/informatizaciya/>
16. Олевський В.І. Досвід використання технології «хмарних обчислень» в мережевих продуктах для шкільної освіти / В.І. Олевський, Ю.Б. Олевська, Л.Є. Соколова // Вісник Харківського національного університету. – 2011. – №987. – С.82–92
17. Пакет Microsoft Learning Suite [Електронний ресурс] / Microsoft. – 2012. – Режим доступу : <http://www.microsoft.com/ukraine/education/learning-suite.mspx>
18. Проценко Г. О. Проектування інформаційного простору загальноосвітнього навчального закладу : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.10 / Г. О. Проценко. – К, 2012. – 21 с.
19. Свириденко О. С. «Хмарні» технології та навчання у школі / О. С. Свириденко // Заступник директора школи : щомісячний журнал готових рішень. – 2012. – № 5. – С. 12-16.
20. Соколова, Л.Є. Сайт класу як засіб формування інформаційної культури школярів [Текст] / Л.Є. Соколова, Ю.Б. Олевська, В.І. Олевський, О.Ю. Гуль // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – К.: Педагогічна преса. – 2010. – №4(28). – С. 85-93.
21. Шевчук Л. Хмарні технології на уроках математики [Електронний ресурс] / Л. Шевчук, О.Чернишевич – Режим доступу: [http://www.rusnauka.com/17\\_APSN\\_2013/Pedagogica/5\\_140551.doc.htm](http://www.rusnauka.com/17_APSN_2013/Pedagogica/5_140551.doc.htm)

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Литвинова Світлана Григорівна** - кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України.

*Коло наукових інтересів:* впровадження ІКТ в навчальних закладах.

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

**Светлана ЛУКАШЕВИЧ, Тамара ЖЕЛОНКИНА, Николай МАКСИМЕНКО**

*В статье рассматриваются методические связи между физикой и математикой, влияние математики на формирование физических понятий и определение функциональной зависимости между двумя переменными величинами.*

*In article discusses methodological connection between physics and mathematics influence on the formation of physical concepts and definition of functional dependence between two variables.*

Изучение физики требует опоры не только на предшествующие знания по физике, но и на знания из общественных и естественных наук. Так, для изучения механики колебаний и волн привлекаются знания тригонометрических функций из курса математики. Связь курсов физики и математики следует выделить особо, так как значение математики как научного метода наиболее широко и значительно отражается в преподавании физики: математические формулы и действия используются при выводе следствий из законов физики, доказательствах некоторых ее положений, решении задач, выполнении лабораторных работ.

В современном курсе физики согласована трактовка ряда понятий (координаты точки, вектор и др.), терминологий (например, терминов «величина», «значение величины» и др.), названий (например, не «тело прямоугольной формы», а «тело, имеющее форму прямоугольного параллелепипеда»).

Представляет методический интерес рассмотрение следующих вопросов: согласование изучаемых вопросов по времени; понятие функциональной зависимости; решение задач.

Как правило, при изучении физики используются уже введенные ранее математические значения. Например, в VI и VII классах можно использовать запись чисел  $K \cdot 10^n$ , где  $n > 0$  (такая запись используется для числа молекул в единице объема тела, теплоты сгорания топлива, теплоты плавления и др.), но нельзя применять эту формулу для случая  $n < 0$ ; это делается лишь в старших классах.

Правила приближенных вычислений требуется выполнять уже с VI класса (округление чисел, стандартный вид записи чисел, оканчивающихся нулями, округление приближенных чисел во всех звеньях промежуточных вычислений).

Программа по физике рекомендует подсчитывать погрешности измерений при выполнении лабораторных работ лишь с VIII класса – это также связано с подготовкой учащихся по математике. При изучении механики в VIII классе уже следует применять знания о тригонометрических функциях, теореме Пифагора, квадратных уравнениях, понятие подобия.

В курсе физики XI класса при изучении газовых законов очень большое значение придается анализу графиков процессов изменения состояния газа; графический метод лежит в основе изучения видов деформаций, электрического тока в газах, устройства диода и др.

В курсе физики X класса идея программы о едином подходе к изучению колебаний и волн различной физической природы реализована на основе использования единого математического аппарата.

В курсе школьной математики изучению функциональных зависимостей отводится большое место. Использование знаний о функциях в процессе изучения физики может дать значительный педагогический эффект. Учащиеся могут самостоятельно определить, какие величины являются аргументами и какие функциями в формулах для равномерного и равноускоренного движений:

$$\vec{S} = \vec{v}t, \vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t, S_x = v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2} \text{ и др.},$$

Какой вид будут иметь графики этих функций, как зависит вид графика от значения числового коэффициента? Для этого нужно лишь провести аналогию с изученными в математике зависимостями:

$$y = kx; y = ax+b; y = ax^2 \text{ и т.д.}$$

Однако, при изучении закона Ома для участка цепи, понятия массы, плотности и некоторых других в соответствующих формулах:

$$R = \frac{U}{I}, m = \frac{P}{g}, \rho = \frac{m}{V}$$

следует дать разъяснения относительно того, что здесь является функцией и что аргументом.

Для одного и того проводника сопротивление  $R = \frac{U}{I}$  не зависит от силы тока и напряжения, не является функцией этих величин, и в формуле

$U=IR$  оно является параметром. Но, если мы рассматриваем несколько проводников, то при постоянной силе тока тот проводник имеет большее сопротивление, на котором больше падение напряжения. Наоборот, при постоянном падении напряжения сопротивление того проводника больше, сила тока в котором меньше. Точно также масса одного тела не является функцией его веса, но из двух тел большую массу имеет то, вес которого больше и т.д.

Интерес учащихся вызывает анализ коэффициентов пропорциональности в формулах, выражающих функциональные зависимости в физике. В математике это безразмерные величины, в физике они имеют размерность и сами зависят от других величин. Например, при движении заряженной частицы в электрическом поле зависимость между перемещением частицы вдоль силовых линий  $h$  и перемещением поперек силовых линий  $l$  (для случая, когда начальная скорость частицы  $\vec{v}_0$  перпендикулярна вектору напряженности электрического поля  $\vec{E}$ ) выражается формулой

$$h = \frac{eE}{2mv_0^2} l^2$$

Это известная учащимся зависимость  $y = kx^2$ , график которой – парабола, расположение ее ветвей зависит от коэффициента  $K$ . В нашем случае коэффициент зависит от напряженности поля, заряда, массы и начальной скорости частицы. Формальный анализ показывает, как зависит от этих величин отклонение частицы, а физическая интерпретация позволяет объяснить, почему электрон отклоняется полем сильнее, чем протон, хотя заряды

их однакові по модулю; почему «на взлете» частица отклоняется больше, чем в начале движения и т.д.

В геометрической оптике анализ сложной зависимости между расстоянием от линзы до изображения  $f$  и расстоянием от линзы до предмета  $d$ , выраженный формулой

$$\frac{1}{f} + \frac{1}{d} = \frac{1}{F},$$

позволяет обосновать многие выводы.

При решении физических задач существуют возможности широкого привлечения знаний по математике для рационализации решений, их интерпретации, анализа физического смысла полученного ответа.

Шире следует использовать изученные в курсе математики способы решения систем уравнений (сложение уравнений, деление их друг на друга). Следует отметить, что указанные связи положительно влияют и на знания учащихся по математике. Учебный предмет математики, как и сама математическая наука, отличается от других предметов высоким уровнем абстракции. Абстрагирование позволяет более глубоко, полно и четко изучать объективные закономерности, существующие в природе, более рационально и экономно их выражать, но тот факт, что математические положения отражают реально существующие закономерности, может быть понят учащимися при изучении естественных наук.

Самые большие возможности создает для этого школьный курс физики. Здесь, в частности в приведенных выше примерах, учащиеся видят, что математические формулы отражают реальные зависимости и сами вытекают из этих зависимостей, что составление и решение уравнений необходимо для получения ответов на вопросы, поставленные практикой, нуждами техники.

Очевидно также, что межпредметные связи способствуют закреплению знаний этих предметов, повышению математической культуры школьников, их интереса к математике.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Зверев, И.Д., Максимова, В.Н. Межпредметные связи в современной школе / И.Д. Зверев, В.Н. Максимова. – М.: Педагогика, 1981. 291 с.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Желонкина Тамара Петровна** – старший преподаватель кафедры общей физики, УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины».

**Лукашевич Светлана Анатольевна** – старший преподаватель кафедры теоретической физики, УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины».

**Максименко Николай Васильевич** – д.ф.-м.н., профессор кафедры теоретической физики, УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины».

*Круг научных интересов: современные технологии обучения в ВУЗе и средней школе.*

## АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ РЕСУРСІВ У НАУКОВО-ДОСЛІДНІЙ РОБОТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

**Олеся ОЛЕКСЮК**

*Проведено контент-аналіз виконаних випускних кваліфікаційних робіт майбутніх вчителів інформатики, на основі якого визначено типи ресурсів використаних в науково-дослідницьких роботах майбутніх вчителів інформатики. Окреслено недоліки застосування електронних ресурсів та шляхи їх подолання.*

*The article contains content analysis of the thesis of future computer science teachers. The types of resources, which use by students, has been described by author. The article analyzes imperfections of the scientific work future computer science teachers.*

Постановка проблеми. Поява та стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій призвели до створення глобального інформаційного простору, основою якого є інформаційні ресурси та знання. Важливу роль у збереженні, накопиченні та забезпеченні