

Паладян Каринэ Анатольевна

канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный
педагогический университет»

г. Армавир, Краснодарский край

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНТЕГРАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АППАРАТА В КУРС ФИЗИКИ ПОСРЕДСТВОМ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация: в статье анализируется роль межпредметных связей в школьном обучении как ключевого фактора формирования у учащихся целостной научной картины мира. Установление таких связей способствует осознанию явлений природы как единой системы, делая знания более значимыми и применимыми на практике. Это позволяет обучающимся эффективно переносить полученные знания из одной предметной области в другую при решении конкретных задач – как учебных, так и внеучебных. В статье подчёркивается, что межпредметные связи являются не только важным условием, но и результатом комплексного подхода к обучению и воспитанию. Более того, они рассматриваются как отражение межнаучных связей, что является характерной чертой современного научного познания и готовит школьников к будущей профессиональной деятельности.

Ключевые слова: межпредметные связи, метапредметные результаты обучения, личностные результаты обучения, научное познание.

Важную роль в этих условиях приобретает естественнонаучное образование, так как фундамент научного мировоззрения составляет естественнонаучная картина мира, являющаяся результатом взаимосвязи знаний математики, физики, химии, биологии, астрономии и других наук.

В связи с этим, актуальной становится проблема содержательного и процессуального пересмотра естественнонаучного образования, в котором должны быть максимально реализованы межпредметные связи, что заметно упростит

изучение близких к друг к другу предметов и, в конечном счете, целостное восприятие окружающего мира, его диалектическое единство и эволюцию [1].

Для примера демонстрируется тема неравномерного движения в физике и квадратичной функции в алгебре. Проводится разбор требований к результатам обучения, целей изучения и вариантов интеграции выбранных тем в процессе изучения. Также прилагается список дидактических материалов, который можно использовать для изучения на каждом из уроков в процессе интегрированного урока или модульного изучения темы. Продемонстрирована возможность совмещения освоения данной темы с информатикой, для реализации визуализации данного материала.

Исследуя курсы школьных программ математики (алгебры и геометрии), информатики и физики, выделяются изучение в 9 классе следующих тем: «Квадратичная функция, ее свойства и график» (в алгебре), а также темы «Векторы» (в геометрии), которые совпадают по времени с изучением равномерного и равноускоренного движения в физике [3].

Принимая во внимание подобные совпадения, я бы хотел объединить изучение данных тем по математике и по физике с использованием ресурсов информатики (MS EXCEL, графическое построение функций) в один блок.

Важно при подготовке к сдаче контрольных и экзаменационных работ рассмотреть необходимость объединения предметов при их изучении. При решении практических задач в ОГЭ и ЕГЭ по математике, в которой проверяется умение работать с физической формулой, большая часть учеников пробует составить математическую модель и затем решить ее, забыв о физическом содержании задачи. Для примера подобных задач рассмотрим пример 1.

Пример 1. Для брошенного вверх тела, высота над землей изменяется по закону $h(t) = 1,6 + 8t - 5t^2$, где высота в метрах – h ; время в секундах – t , прошедшее с момента броска. Какое время тело будет находиться выше 3 метров над землей?

Рассмотрим с помощью таблицы 1, рассматриваемый пример с точки зрения математики, информатики и физики.

Межпредметные связи (математика, физика, информатика)

	Математика	Физика	Информатика
Результат	Применение квадратичной функции и ее свойств	Изучение закона равноускоренного движения	Создание формулы и таблицы значений функций. Построение графика в программе MS Excel
Цель	Изучение свойств и решение квадратичной функции, подготовка к ОГЭ	Исследовать зависимость координаты тела от времени	Изучение возможностей программы MS Excel

Все предметы достигают своих результатов и целей при решении данного примера, но мы попробуем решить подобные задачи на межпредметном уровне. Обычно для получения таких результатов в процессе обучения необходимы интегрированные занятия [2]. Однако это в теории, а на практике не всегда есть возможность провести подобные занятия.

Для освоения темы с точки зрения физики, нам необходимо решить задачу, используя понятие равноускоренного движения тела, которое задается уравне-

нием: $x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$, и его особенностей. Для этого нужно увеличить комплекс вопросов данного примера.

Какая максимальная высота подъема тела?

Когда тело достигает высоты трех метров над землей?

По какой траектории движется тело?

Какая начальная скорость тела была?

А теперь рассмотрим, как математика может описать равноускоренное движение. Для этого уравнение, которое описывает наше движение, необходимо соотнести с коэффициентами квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$

Соотнеся коэффициенты $(y = x, c = x_0, b = v_{0x}, a = \frac{a_x}{2})$, мы начнем решать эту задачу с точки зрения темы квадратичной функции из курса алгебры.

Затем, используя ресурсы информатики, мы будем иллюстрировать решения данной задачи в среде MS Excel. Для этого на уроке информатики необхо-

димом разобрать компьютерную модель равноускоренного движения и использовать возможности компьютерной визуализации, которые представлены в рисунке 1. Для графической иллюстрации данных в электронных таблицах MS Excel используются графики и диаграммы, которые ярко показывают зависимость между переменными, которые облегчают их восприятие и помогают в обработке данных [4].

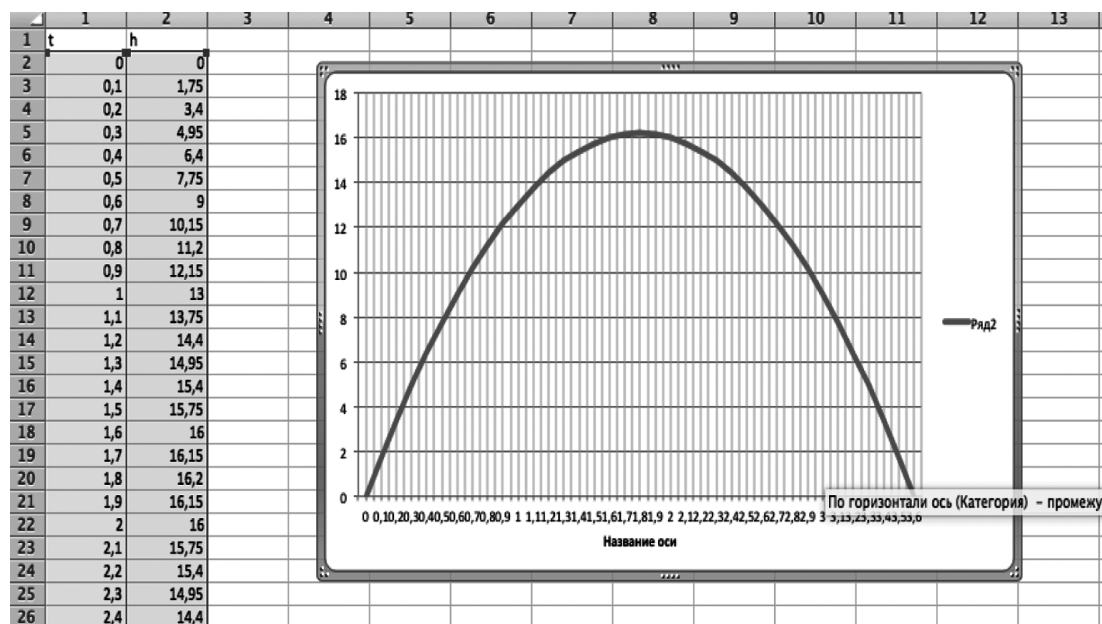


Рис. 1. Графическое изображение равноускоренного движения в MS Excel

Так как подобные задания являются модульными, то есть возможность их использования в виде отдельных элементов уроков алгебры, физики или информатики. Однако максимальная эффективность будет получена в результате проведения интегрированного занятия, на котором учащиеся смогут комплексно рассмотреть все задания по данным темам. Представленная работа имеет возможность реализации при проведении совмещенных уроков математика + физика или математика + информатика, результаты которых показаны с помощью рисунка 2.

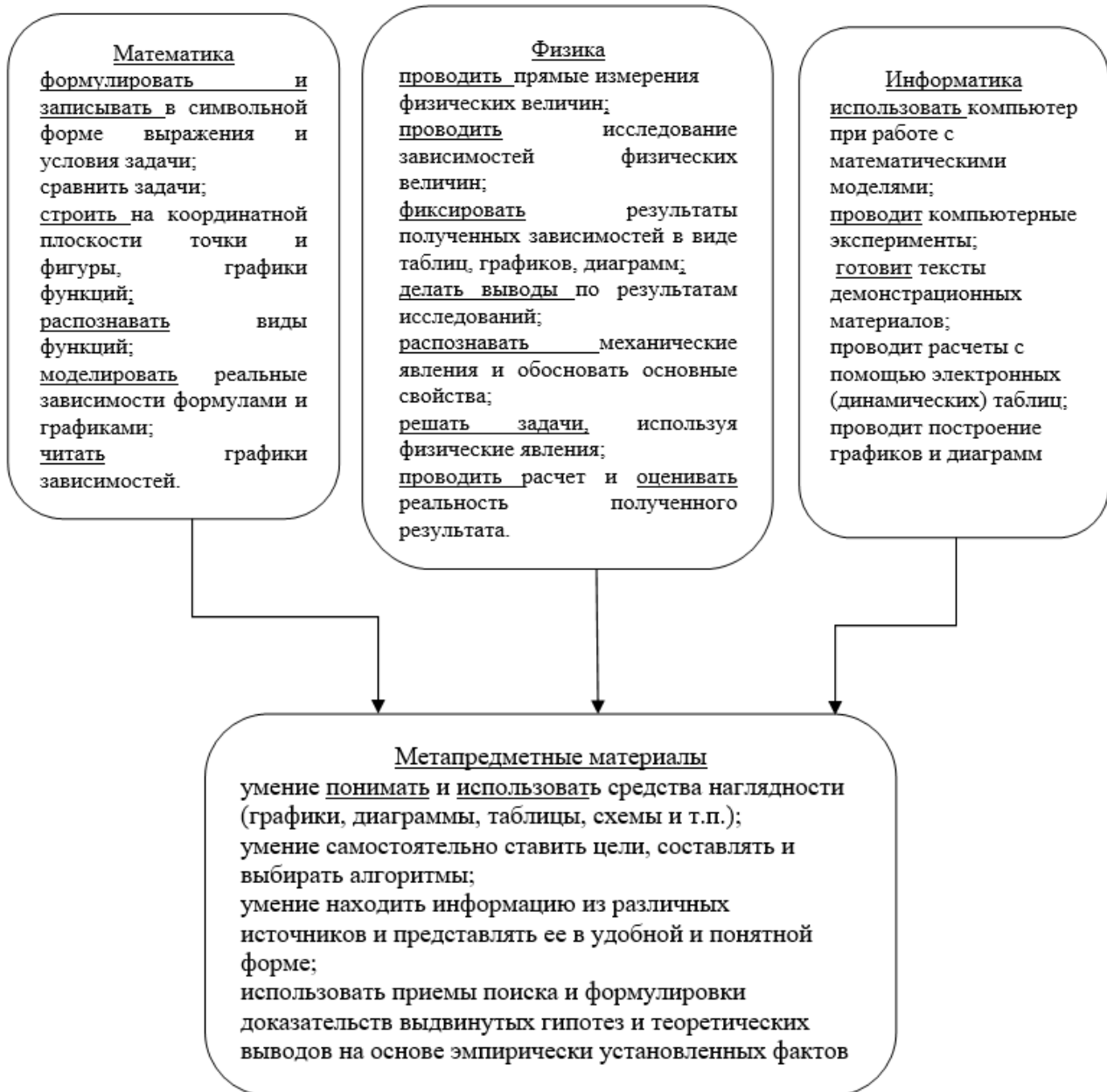


Рис. 2. Результаты модульного обучения по математике, физике и информатике

Часто при подготовке и проведении занятий учителя не задаются вопросом, когда проходится та или иная смежная тема или понятие в других предметах. Это объясняется невозможностью полной временной стыковки, когда в классе школьниками изучаются 10–15 дисциплин параллельно на протяжении одного учебного года. Однако, при попытке выйти на метапредметный уровень обучения, можно достигнуть результатов обучения, показанных в таблице 2.

Таблица 2

Результаты межпредметной учебной деятельности

Математика	Физика	Информатика
<p>Готовность к выполнению заданий ОГЭ и ЕГЭ.</p> <p>Понимание роли математики в реальной жизни.</p> <p>Применение предметных знаний в нестандартных ситуациях</p>	<p>Использование возможностей компьютерного эксперимента. Новые возможности и подходы к оформлению результатов экспериментальной работы.</p> <p>Готовность к выполнению заданий ОГЭ и ЕГЭ</p>	<p>Рассмотрение возможностей применения знаний к учебной деятельности.</p> <p>Актуализация получаемых знаний. Повышение интереса к изучению предмета и рассмотрению практической значимости. Готовность к выполнению заданий ОГЭ и ЕГЭ</p>
<p>Оформление результатов своей деятельности с применением современных технологий и программ. Оформление целостной картины мира. Расширение познавательного поля учащихся, которое позволяет по максимуму реализовывать программу (ОГЭ, ЕГЭ), превосходить ее (творчество, проектная деятельность) и дает новые возможности для новой интеграции</p>		

Математика как наука сформировалась первой, но по мере развития физических знаний математические методы всё чаще применялись в исследованиях по физике. Математика дает физике вычислительный аппарат и обогащает её в идейном и методическом плане [5].

Взаимосвязи математики и физики определяются, прежде всего, наличием общей изучаемой предметной областью, хотя и с различных точек зрения. Взаимосвязь математики и физики выражается во взаимодействии их идей и методов, которую возможно распределить на три вида:

- физика ставит задачи и создает необходимые для их решения математические идеи и методы, которые в дальнейшем служат основой для развития математической теории;

- развитая математическая теория с её идеями и математическим аппаратом используется для анализа физических явлений, что часто приводит к новой физической теории, которая, в свою очередь, приводит к развитию физической картины мира и возникновению новых физических проблем;

- развитие физической теории опирается на имеющийся определенный математический аппарат, который совершенствуется и развивается по мере его использования в физике.

Таким образом, наилучшее достижение метапредметных и личностных результатов обучения и формирование целостной естественнонаучной картины

мира реализуется за счет интегрированного изучения предметов школьной программы, что еще раз доказывает важность и положительную роль использования и развития межпредметных связей в процессе научного познания.

Список литературы

1. Галян С.В. Метапредметный подход в обучении школьников: методические рекомендации для педагогов общеобразовательных школ / авт.-сост. С.В. Галян. – Сургут: РИО СурГПУ, 2014. – 64 с. EDN JSDFKD

2. Глейзер Г.Т. Повышение эффективности обучения математике в школе: кн. для учителя: из опыта работы / сост. Г.Т. Глейзер. – М.: Просвещение, 1989. – 239 с.

3. Далингер В.А. Межпредметные связи математики и физики: пособие для учителей и студентов / В.А. Далингер; Упр. нар. образования Омского облисполкома, Обл. ин-т усоверш. учителей. – Омск: Обл. ИУУ, 1991. – 94 с.

4. Димитриева Е.С. Интеграция уроков математики и физики / Е.С. Димитриева, Л.Н. Филиппова. – URL: <https://refdb.ru/look/1887375.html> (дата обращения: 02.04.2026).

5. Шурыгина И.В. Развитие технических интересов школьников на уроках физики / И.В. Шурыгина, С.К. Никитина // Современные концепции развития науки: сборник трудов Международной научно-практической конференции. – Ч.2. – Уфа: Аэтерна, 2015. – С. 159–162. EDN UBUMCT