УДК [512.64:53]:373.5.016:51

А. А. Васильев, О. С. Федина

Васильев Алексей Алексеевич, старший преподаватель кафедры МФиМО НФИ КемГУ, учитель физики МБ НОУ «Лицей № 111», г. Новокузнецк.

Федина Оксана Сергеевна, учитель математики МБОУ «СОШ № 67», г. Новокузнецк.

ЛИНЕЙНАЯ ФУНКЦИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ФИЗИКИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ 9-ГО КЛАССА

Аннотация. *Тема, затронутая в статье, касается важности межпредметных связей «физика – математика» в настоящее время для формирования практико-ориентированного мышления и умения работать с разнородной информацией, направленной на успешное выполнение заданий ОГЭ по математике и физике.*

Ключевые слова: *межпредметные связи, элективные курсы, линейные функции, равномерное прямолинейное движение, график линейной функции.*

Динамика жизни современного общества требует от человека умения действовать в нестандартных ситуациях. Большое значение имеет саморазвитие и комплексное применение знаний при решении практических и теоретических задач. Такая система знаний у учащихся может быть сформирована только при реализации межпредметных связей в обучении.

Поэтому одной из целей изучения математики на ступени основного общего образования является «овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования».

Школьный образовательный процесс базируется на интеграции различных отраслей знаний. Различные учебные предметы органично используют знания, умения, опыт деятельности, полученные учащимся при изучении других учебных курсов. Так математические знания, математические способы работы с информацией применяются на химии, физике, биологии, географии. Но, несмотря на это, у ряда учащихся формируется «узкопредметное» отношение к учебному процессу, слабо сформированы навыки применения знаний одного учебного предмета при овладении материалом другого [2]. Современный государственный образовательный стандарт 2-го поколения одной из основных задач ставит устранение подобных противоречий, формирование у школьников универсальных учебных действий.

Умение применять школьником математические методы при анализе практикоориентированных заданий проверяется при проведении государственной итоговой аттестации по математике и физике в 9-м классе.

Поэтому очень важно на уроках математики и физики постоянно, целенаправленно применять межпредметный материал, подчёркивая равноправность интегрированных знаний.

В данной работе мы рассмотрим тему «Линейная функция» (алгебра, 7 кл.) с применением задач по теме «Равномерное прямолинейное движение» (физика, 9 кл.) на занятиях элективного курса по математике в 9 классе.

Такой подход позволит развить навыки «описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций» и при «интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами». Это способствует пониманию выпускниками того, «как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания»; развивает умение работать с разнородной информацией; формирует практико-ориентированное мышление для успешного выполнения заданий ОГЭ [4].

Понятие «функция» вводится в 7 классе и является одним из важнейших как в математике, так и в физике, оно позволяет воспринимать зависимость разных величин как процесс. «Функция» в математике – понятие абстрактное. Функциональная зависимость изучается с 7 по 11 класс, но всегда у учащихся возникают трудности при понимании и использовании свойств функции [1].

В физике функциональная зависимость наполнена практическим содержанием. Величины, входящие в формулу, имеют конкретный физический смысл.

В контрольно-измерительных материалах ОГЭ как по математике, так и по физике требуется умение понимать и читать графики, использовать их в решении задач. Появляется необходимость сопоставить абстрактное математическое понятие «функция» с практическим физическим содержанием. На наш взгляд, использование физического материала поможет сделать объяснение функциональных зависимостей в математике более понятным.

Линейные функции ($y = k x + b$, $y = k x$) изучаются на уроках математики в 7 классе [3]. Первоначальное представление связывается с равномерным прямолинейным движением. Далее функция объясняется как зависимость одной переменной от другой. Учащиеся узнают о способах задания функции. Начинается изучение нахождения по формуле и по графику значения функции по известному значению аргумента. Изучаются свойства функции, расположение графика в зависимости от коэффициентов.

Тема «Равномерное прямолинейное движение» ($x = x_o + v_x t$) изучается с достаточным погружением на уроках физики в 9 классе [5]. Учащиеся узнают, что при равномерном прямолинейном движении тело за равные промежутки времени проходит одинаковые пути и движется по прямой. Возникает необходимость вспомнить, что прямая является графиком линейной функции. Таким образом, знания, полученные на уроках физики, используются для более полного повторения и обобщения понятия линейной функции в математике. Повышается уровень математических знаний, формируется логическое мышление. Поскольку все величины, характеризующие движение тела, знакомы из повседневной жизни, понятие линейной функции рассматривается с практической точки зрения.

Так как координата при равномерном прямолинейном движении является линейной функцией времени $x = x_o + v_x t$, то графиком зависимости координаты от времени является прямая линия. По графику зависимости x(t) можно судить о движении тела, находить положение тела при условии, что оно двигалось равномерно и прямолинейно с той же скоростью. На основании этих заключений учащиеся делают вывод, что для построения графиков равномерного прямолинейного движения достаточно указать значения x(t) или s(t) для двух моментов времени.

В курсе физики 8-го класса изучается закон Ома для участка цепи. Учащиеся рассматривают зависимость силы тока от напряжения, как линейную функцию, для случаев с одним или несколькими резисторами, приходят к понятию «электрическое сопротивление».

Так же в 9-м классе на занятия элективного курса целесообразно повторить в качестве примера линейной функции закон Архимеда и зависимость, характеризую давление жидкости на дно и стенки сосуда [5]. У учащихся вызывают интерес задания на построение графиков зависимостей по результатам экспериментов.

Таким образом, реализация межпредметной связи «физика – математика» способствует: 1) расширению представлений о функциональной зависимости переменных величин (решение физических задач); 2) обобщению и углублению представлений о функции как о соответствии; 3) расширению представлений о сфере применения графиков функций.

Рассмотрим несколько примеров.

1. Движения двух велосипедистов заданы уравнениями: x1 = 5t, x2 = 150 – 10t. Построить графики зависимости x(t). Найти время и место встречи.

2. Графики движения двух тел представлены на рисунке 1. Написать уравнения движения x = x(t). Что означают точки пересечения графиков с осями координат?

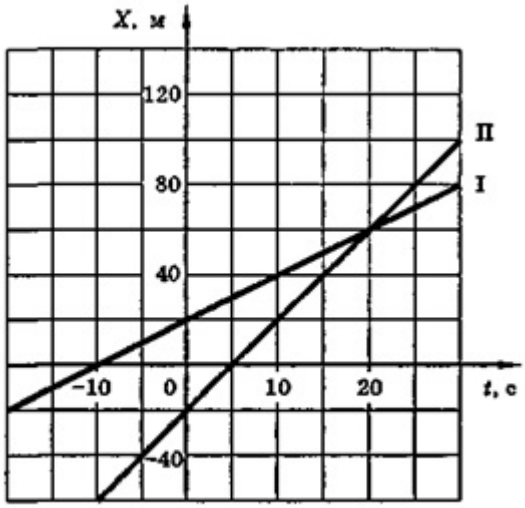

Рис. 1. Графики движения двух тел

3. На рисунке 2 представлены графики зависимости координаты двух тел от времени. Графики каких зависимостей показаны? Какой вид имеют графики зависимости скорости и пути, пройденного телом, от времени?

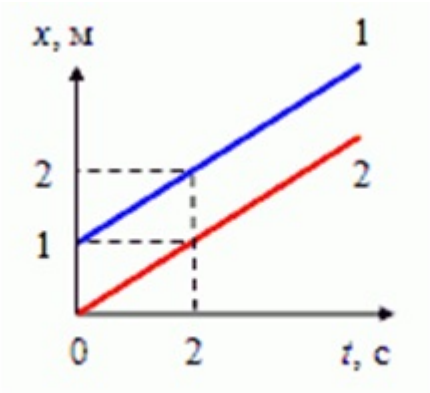

Рис. 2. Графики зависимости координаты двух тел от времени

4. Движение двух велосипедистов описывается уравнениями x1 = 12t и x2 = 120 – 10t. Опишите характер движения каждого велосипедиста, постройте для каждого велосипедиста графики зависимости координаты от времени, скорости от времени, ускорения от времени. Найдите графически и аналитически время и место встречи этих велосипедистов, пути, пройденные телами за 10 с.

Список литературы

1. Васильев, А. А. Проектирование современного урока [Текст] / А. А. Васильев, О. В. Васильева // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. – 2016. – № 3 (41). – С. 135–139.
2. Васильев, А. А. Системно-деятельностный подход: проблемы и перспективы применения при обучении физике [Текст] / А. А. Васильев, И. И. Тимченко, А. А. Леушина, И. А. Казимирова // материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Фундаментальные науки и образование» /

Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В. М. Шукшина. – 2016. – С. 205–213.
3. Макарычев, Ю. Н. Алгебра. 7 класс [Текст] : учебник / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова. – Москва : Просвещение, 2014. – 256 с.
4. ОГЭ 2017. Математика. 3 модуля. Типовые тестовые задания [Текст] / под ред. И. В. Ященко. – Москва : Экзамен, 2017. – 96 с.
5. Перышкин, А. В. Физика. 9 класс [Текст] : учебник / А. В. Перышкин, Е. М. Гутник. – Москва : Просвещение, 2014. – 320 с.