

Т.С. Мамонтова, Р.В. Чернов

Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)

Тюменского государственного университета, г. Ишим

УДК 37.016

РЕШЕНИЕ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ ЗАДАЧ КАК ОДИН ИЗ ПРИНЦИПОВ ИНТЕГРАЦИИ КУРСОВ МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ В СТАРШИХ КЛАССАХ

Аннотация. В статье рассматривается использование межпредметных задач на уроках математики в старших классах с целью формирования у будущих выпускников целостной картины мира; приведены виды межпредметных задач, их основные функции. В рамках темы статьи приведен пример межпредметной задачи, которая может быть предложена учащимся на интегрированном уроке математики и физики.

Ключевые слова: интеграция математики и физики, межпредметная задача, старшеклассники.

Как известно, математическая подготовка школьников включает в себя теоретические знания, практические и прикладные навыки. Так, одним из требований ФГОС СОО к результатам освоения ООП является формирование научного типа мышления, мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и практики. Поэтому уже в старших классах школа должна формировать у будущих выпускников целостную картину мира, опирающуюся на понимание широты связей всех явлений и процессов, происходящих в мире, тем самым развивая мировоззрение учащихся.

По мнению ряда методистов и ученых-дидактов, например, В.М. Баляйкиной, Т.А. Маскаевой, **Лабутиной М.В.**, **Чегодаевой Н.Д.**,

Петрищева Н.И. [1, 2], формирование таких навыков будет происходить быстрее и проще, если на уроках школьники смогут реализовывать свои знания при решении межпредметных задач.

Условно межпредметные задачи можно разделить на два типа, в зависимости от того, требуется ли для ее решение привлечение других дисциплин или нет.

Так, Карпухина Е.А. в своей работе определяет межпредметную задачу как «задачу, построенную на разных учебных дисциплинах» [3; 105]. Потешкина Г.В. под межпредметной задачей понимает «задачу, решение которой предполагает привлечение знаний и умений не менее чем из двух и более дисциплин» [4]. При первом подходе межпредметная задача может быть решена в рамках одной дисциплины с использованием изученных ранее тем, однако при втором подходе для решения задачи уже не обойтись без задействования учебного материала из других дисциплин.

По мнению Зверевой Д.А. [5], межпредметная задача в первую очередь направлена на:

- *объяснение* взаимосвязей и явлений с научной точки зрения;
- *конкретизацию* изученных ранее понятий и теории, расширенное углубление их с учетом использования в разных областях знаний, их целостность и единство;
- *применение* знаний из разных предметов для обоснования теоретических законов и других зависимостей, явлений [5; 75].

Приведем пример межпредметной задачи, которая может быть предложена учащимся на интегрированном уроке математики и физики.

Задача: Выведите формулу для практических расчетов по определению расстояния, на которое видит наблюдатель, находясь на высоте h над землей.

Рассмотрим возможное решение данной задачи и анализ этого решения.

Отобразим условия данной задачи для наглядности на рисунке, представляющем собой модель Земли (рисунок 1).

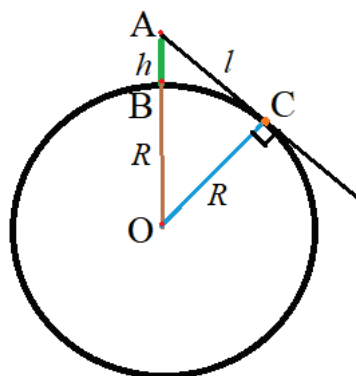


Рис. 1. Вспомогательный чертеж к задаче. Модель Земли.

Так как расстояние, на которое может видеть наблюдатель ограничивается взглядом, то в качестве такой прямой в математической модели выступает касательная. Из курса геометрии учащимся известно, что радиус, проведенный в точку касания перпендикулярен касательной. Тогда треугольник ACO будет являться прямоугольным. Поскольку треугольник ACO – прямоугольный, то к нему применима теорема Пифагора:

$$OC^2 + CA^2 = OA^2$$

$$R^2 + l^2 = (R + h)^2$$

После преобразований и с учетом того, что $l \geq 0$, получаем следующую формулу: $l = \sqrt{2Rh + h^2}$.

После получения данной формулы, будет целесообразно спросить у учащихся, какая из двух величин больше: $2Rh$ или h^2 ? Учащиеся должны прийти к выводу, что h^2 гораздо меньше, чем $2Rh$, поскольку радиус Земли будет превышать высоту, на которой находится наблюдатель. Тогда полученная ранее формула примет вид $l \approx \sqrt{2Rh}$. Поскольку $2R$ является постоянной величиной, то полученная формула представляет собой функциональную зависимость $l(h) = k\sqrt{h}$, где $k = \sqrt{2R}$. После этого можно задать такие вопросы: Во сколько примерно раз нужно увеличить

высоту места наблюдения, чтобы дальность обзора увеличилась в 2 раза? А в 3 раза? Однако не стоит забывать, что данная формула применима лишь, если $h \ll R$.

Для успешной интеграции знаний в старших классах, можно использовать аудиовизуальные технические средства обучения для оптимизации и обработки информации, ее лучшему закреплению. К примеру, к данной задаче учитель предварительно (или в процессе урока) может построить два графика: $l(h) = \sqrt{2Rh + h^2}$ и $l(h) = \sqrt{2Rh}$ в одной системе координат (рисунок 2).

По данным графикам наглядно иллюстрируется разница двух формул и учащиеся смогут пронаблюдать, что при $h < 1000$ км оба графика практически «сливаются», а значит и погрешность упрощенной формулы будет незначительной.

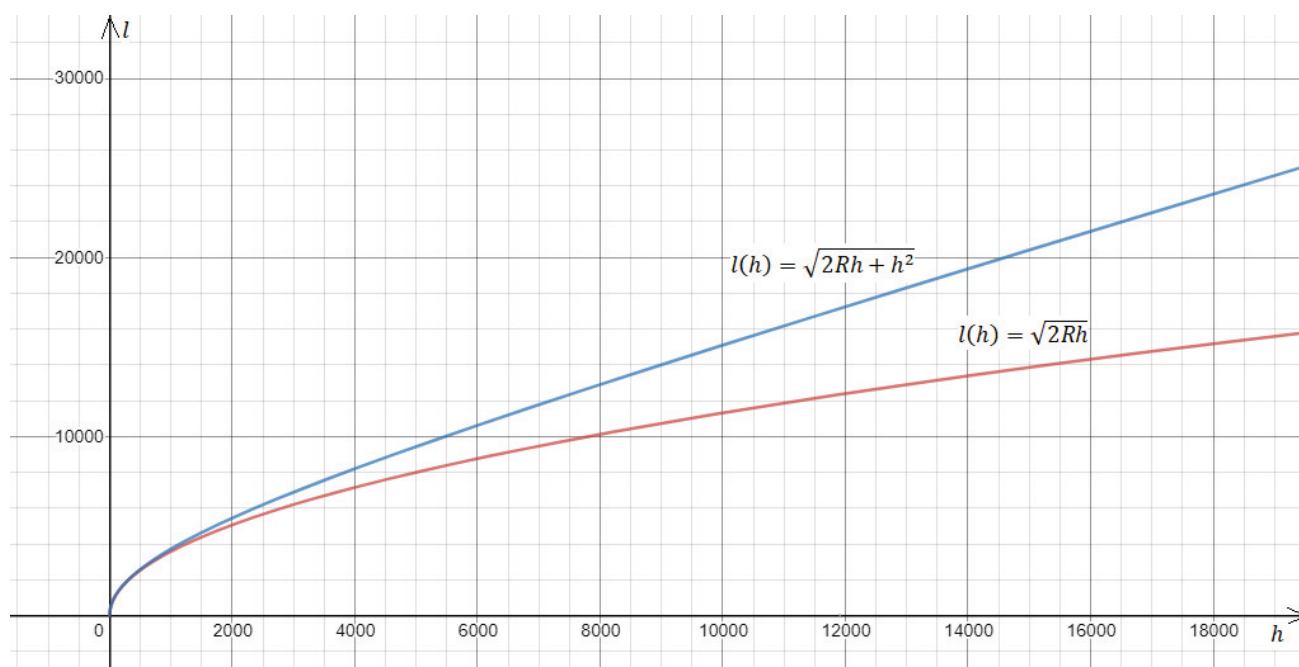


Рис. 2. Различие функциональных зависимостей $l(h) = \sqrt{2Rh + h^2}$ и $l(h) = \sqrt{2Rh}$.

Подобный набор вопросов и всестороннее изучение данной задачи математическими методами позволит учащимся лучше ориентироваться в

изучаемом материале и устанавливать крепкие связи между математикой и физикой.

Таким образом, внедрение межпредметных задач в образовательный процесс способствует увеличению информационной емкости и эффективному закреплению изучаемых объектов и закономерностей, развитию познавательной активности учащихся, формированию умений и навыков оперирования понятиями из разных учебных дисциплин в решении познавательных и практических задач. Поэтому, являясь одним из основных принципов обучения, межпредметность оказывает существенное влияние на отбор и состав учебного материала ряда предметов, повышает системность знаний обучающихся, активизирует традиционные методы обучения, а также ориентирует на использование комплексных форм организации обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баляйкина В.М., Маскаева Т.А., Лабутина М.В., Чегодаева Н.Д. Межпредметные связи как принцип интеграции обучения // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 6. С. 26-33.

2. Петрищев Н.И. Реализация межпредметных связей электродинамики и дисциплин математического цикла // Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2017. № 2(6). С. 76-80.

3. Карпухина Е.А. Межпредметные задачи по физике как одно из средств для самоопределения учащихся в системе предпрофильной подготовки // Школа будущего. 2008. №4. С. 104-107.

4. Потешкина Г.В. Реализация межпредметных связей как одно из направлений повышения качества образования // Единый урок [сайт]. URL: <https://www.единыйурок.рф/index.php/ebo/item/2878--700> (дата обращения: 21.05.2020).

5. Зверева Д.А. Язык математики и инструментарий информатики как средства решения задач экономики // Педагогическая информатика. 2016. №2. С. 72-82.