

Исмаилова А., Джумабаева З.

ЗНАЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ФИЗИКИ-МАТЕМАТИКИ В ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ ОБУЧЕНИЯ

A. Ismailova, Z. Dzhumabaeva

IS THE IMPLEMENTATION OF INTER-SUBJECT RELATIONS OF PHYSICS - MATHEMATICS IN THE THEORY AND PRACTICE OF TEACHING

УДК:318/46.32

В этой статье содержится значение реализации межпредметных связей физики-математики в теории и практике обучения.

In this article includes importance of the realization between subject relationships physicists - mathematicians in theories and practice of the education.

В практике обучения естественнонаучных дисциплин в школах Кыргызстана как было отмечено выше, многие понятия, умения, навыки у учащихся, являются общими для нескольких изучаемых в школе предметов. В процессе обучения осуществляя межпредметные связи, можно получить реальные высокие результаты усвоения понятий, формирования умений и навыков по сравнению с результатами работы отдельного изучения предмета. Это относится и к естественнонаучным дисциплинам как физике и математике. Совершенно очевидно, что физика не смогла бы достичь современного уровня развития без соответствующего математического аппарата. Рассматриваются межпредметные связи как комплекс, инструментов для познания окружающего мира. Поэтому изучение «отдельно» физики и «отдельно» математики просто не имеет смысла в современной кыргызской школе, в которой ставятся цели формирование всестороннего и гармоничного развитого личности, человека образованного, способного применять весь комплекс имеющихся у него знаний в разных жизненных ситуациях. Поэтому умение использовать свои знания для решения сложных проблем требующих всестороннего подхода, должно формироваться в школе, начиная уже с младших классов.

С другой стороны если в сознании учащихся каждый школьный предмет физика и математика будет формироваться самостоятельно, и несвязаны между предметами, что является серьёзным недостатком работы. Устранение вышеизложенного позволило бы более рационально использовать учебное время, повышая тем самым качество обучения.

Зная, что изучает физика, нужно ли изучать математику, и если да, то с какой целью? Подобные вопросы рано или поздно возникают в сознании каждого школьника (это касается не только физики и математики, но и другие школьные предметы). Практика работы в школе показывает что, уже на первых уроках учитель по физике и математике

стремится каким-то образом дать ответ на поставленные выше проблемы ответ. При этом необходимо отметить конкретными примерами, чтобы школьники почувствовали личностную значимость этих предметов.

В исследование Г.А. Гурянова отмечается, что: «...вопросы о значении физики излагаются учащимися-подростками как нечто далекое, будущее. Например, зная физику, можно проецировать и строить дома, заводы, машины, электростанции или «Оптические приборы - очки и телескопы, фотоаппараты и видеопроекторы - их можно сделать только потому, что физики изучили, как распространяется свет в воздухе и стекле» имеют использовать законы квантовой оптики и др. Подобный материал для семиклассников представляется как отдаленная перспектива их будущей деятельности. Следует отметить, что нужна ли физика (особенно в будущем) всем учащимся?» В связи с этим на первых же уроках необходимо раскрывать прикладное значение физики, например в таких рубриках: «Физика для дома», «Физика нужна всем» и др. Как отмечает автор, недостатка: таком материале нет, и его могут готовить сами учащиеся. И если значение физики состоит в постоянном применении человеком физических знаний для конструктивного преобразования окружающего мира, то прикладное значение математики заключается в использовании ее аппарата другими науками. «Исторически сложились две стороны назначения математического образования: практическая, связанная созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, и духовная, связанная с применением человека, с овладением определенным методом познания и преобразования мира математическим методом» [3]. Понимание развивающей роли математики приходит к школьнику не сразу, а постепенно, в старшем возрасте.

Прикладное же значение математики становится для учащихся личностнозначимым уже на первых порах обучения, поскольку подтверждается почти ежедневно на уроках по другим дисциплинам (физики, химии, географии, информатике). Таким образом, школьники убеждаются в необходимости математических знаний, как отмечает Д.М. Захаров, математика решает целый ряд самостоятельных стратегических задач в образовании, оставаясь при этом «языком» наук, в первую очередь физики». Работа в школе показывает, что, к сожалению,

учителя математики на уроках редко показывают учащимся прикладное значение математики, ограничиваясь лишь программным материалом и содержанием учебника. Учебник, в свою очередь, содержит очень мало сведений о том, где и когда применяется изучаемый материал. Крайне мало в учебниках математики прикладного характера по физике, а ведь именно физика, как никакая другая наука, использует математический аппарат. Применяемая на занятиях математики терминология также отличается от той, которая дается на уроках физики.

Современная физическая наука на каждом этапе своего развития опирается на разработанные теории математики и, наоборот, многие физические идеи и понятия включаются в содержание ряда математических наук.

Как подчеркивает А.А. Пинский, можно выделить следующие три типа взаимосвязей физики и математики.

1. Физика ставит задачи, решение которых приводит к появлению новых идей и методов. Эти идеи и методы стимулируют дальнейшее развитие математики. В частности, изучение движения планет привело к созданию математической теории об исчислении бесконечно малых величин, которая было развито И. Ньютоном.

2. Применение математических теорий для изучения физических явлений приводит к созданию физической теории.

Например, в первой половине XIX века математически были исследованы электричество и магнетизм. Затем Дж. Клерк Максвелл при анализе полученных разрозненных математических законов обнаружил, что для их математической совместности необходимо ввести в уравнение еще один член (ток смещения), которому придал физический смысл (источник электричества является источником электромагнитного поля, от него исходит и распространяется в пространстве электромагнитная волна).

- Физика использует математический аппарат, который развивается по мере использования физикой (параллельное развитие математики и физики). Например: теория функций комплексного переменного развивалась при использовании ее гидромеханикой и аэромеханикой; матричное исчисление формировалось по мере развития квантовой механики. Физика и математика – «близнецы-братья», взаимосвязь этих наук гораздо глубже, чем просто межпредметная интеграция [4]. «Математические зависимости, обладающие максимально абстрактным характером, сориентированы на более конкретные физические модели». Такое взаимодействие двух наук будет способствовать усилению роли и математических и физических знаний в послыльном образовании.

В процессе изучения физики учащиеся знакомятся многообразием взаимосвязанных физических

величин, отображающих физических явления природы, их взаимосвязи и взаимозависимости, поэтому понятие функция и функциональная зависимость и другие широко используется в курсе физики средней школы, которое рассмотрим в качестве примера. Понятие функция способствует более полному познанию физических закономерностей, а также явлений природы. Вместе с тем само содержание курса физики создает благоприятные условия для развития этого понятия. Однако возможности курса физики по развитию этого понятия далеко не всегда в полной мере используются. Значимость данного понятия в изучении явлений материального мира требует создания оптимальных условий для его формирования и развития.

Формирование у школьников понятия функциональной зависимости величин сложный и длительный процесс, ни в коей мере неограничивающийся периодом изучения темы *Функция* в курсе математики изучается с VI-класса. Это понятие формируется на протяжении всего периода изучения математики средней школы, а также в процессе изучения других учебных дисциплин. Уровень его применение во многом определяется тем, какой вклад вносят другие учебные дисциплины, и прежде всего физика, в формирование понятия функция, в какой мере скоординированы действия учителей различных учебных дисциплин в решении этой задачи. Следует отметить, что развитие понятия функция и методы его применения в практике обучения физике рассмотрены в исследованиях в процессе обучения. Функция выражает зависимость между переменными величинами. Если две переменные величины (x) и (y) связаны между собой так, что каждому значению одной переменной величины (x) соответствует определенное значение другой переменной величины (y), то вторая переменная величина (y) называется функцией первой переменной величины функцией аргумента (x). В современной математике и ее практическом приложении рассматриваются однозначные и многозначные функции одного аргумента и однозначные и многозначные функции нескольких аргументов.

Функция может быть задана различными способами: формулой, графиком или таблицей. Задать функцию это значит указать множество значений, которые может принимать аргумент функции, и правило по которому значения аргумента соотносятся с соответствующими значениями функции.

Если функция задана формулой, то формула показывает, какие вычислительные операции следует выполнить с аргументом, чтобы получить значение функции. Функция может быть задана одной или несколькими формулами, в зависимости от характера множества аргумента (области задания функции). С математической точки зрения задание функции формулой является точным.

Если функция $y = f(x)$ задана графиком, т. е. множеством точек плоскости (x, y), аргумент

которой принадлежит области задания функции, то значение функции определяется по чертежу.

– Этот способ задания функции с чисто математической точки зрения не является достаточно точным. Чтобы функция, заданная графиком, была точной, необходимо указать точную геометрическую конструкцию ее графика; она может быть задана уравнением.

Если функция задана таблицей, то ее значение определяется по таблице. В этом случае с чисто математической точки зрения функция будет задана точно, если область задания функции включает только то множество значений аргумента, которое содержит таблица, и табличные значения функции считаются абсолютно точными.

К началу формирования у учащихся понятия функциональной зависимости величин должна быть создана необходимая понятийная база, а именно учащиеся должны получить:

а) представление о взаимосвязи и взаимообусловленности явления материального мира; взаимосвязи и взаимообусловленности величин, как отражения закона взаимосвязи и взаимообусловленности явлений природы;

б) понятие о переменных величинах;

в) понятие множества, элемент множества, соответствие между эквивалентами множества, область определения функции. Кроме того, учащимся должны быть знакомы с аналитическими, табличными, а также и графическими способами выражения связи между величинами. Эти знания должны быть усвоены учащимися к началу изучения темы в частности при изучении Функция на уроках математики в VI классе.

Исходя из содержания программы школьного курса математики VI класса, в процессе изучения которого осуществляется целенаправленное формирование понятия функции, и из курса физики VII класса, представляется возможным сформулировать следующие требования к усвоению понятия функции учащимися VII класса:

1) знать определение функции;

2) уметь привести примеры функциональных зависимостей величин, изучаемых в курсе математики и применяемых в курсе физики;

3) уметь изобразить графически функциональную зависимость величин;

4) владеть понятием область определения функции, уметь определять область определения функции для конкретного вида функции;

5) уметь оперировать функциями, заданными аналитическим, графическим и табличным способами;

6) уметь вычислять значение функции при любом значении аргумента из области определения функции.

Литература:

1. Водовозов В.И. Избранные педагогические сочинение. - М.: Педагогика,-476 с.
2. Берулава М.Н. Теория и практика интеграции содержания общего и профессионального образования в профтехучилищах: Дис...докт. бед. наук-Бийск, 1989.-327с.
3. Кузьмин Н.Н. Реализация межпредметные связей в процессе формирования у учащихся общих естественно-научных понятий //Совершенствование процесса формирования понятий у учащихся и студентов педвузов: Тезисы докл. - Челябинск, 1986.-Ч. 1.-С.92-93.
4. Дистерверг А. Избранные педагогические сочинения. - М.: Учпедгиз, 1956- С.104.
5. Водовозов. В.И. Избранные педагогические сочинения. - М.: Педагогика.-476 с.
6. Волович Е.С. Решение задач как одно из средств реализации меж предметных связей физики с другими естественнонаучными дисциплинами (6-7классы): Дис. канд. пед. наук.- Челябинск 1984.-227. с.
7. Выготский Л.С. Собрание сочинений: В 6т. / Под ред. В.В. Давыдова.- М.: Педагогика , 1982.-Т. 2. Проблемы общей психологии. - 504 с.
8. Ганелин Ш.И. О преемственных и межпредметных связях//Преемственность в обучении и взаимосвязь между учебными предметами в 5-7 классах Под.ред. Ш.И. Ганелина, А.К. Бушли.- М.: Изд-во АПН РСФСР, 1961. - С. 5-24

Рецензент: д.пед.н., профессор Сияев Т.Б.