

## **ЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ В СВЯЗИ МЕЖДУ ПРЕДМЕТАМИ МАТЕМАТИКИ С ФИЗИКОЙ**

*В статье рассматривается значение связи курса физики и математики.*

*Ключевые слова: физика, математика, физическое явление, наука, взаимосвязь предметов.*

## **IMPORTANCE AND CHALLENGES IN COMMUNICATION BETWEEN OBJECTS OF MATHEMATICS AND PHYSICS**

*The article discusses the importance of communication course in physics and mathematics.*

*Keywords: physics, mathematics, physical phenomenon, the science, the relationship of objects.*

Связь между учебными предметами является, прежде всего, отражением объективно существующей связи между отдельными науками и связи наук с техникой. Современный этап развития науки характеризуется взаимно-проникновением наук друг в друга, и особенно проникновением математики и физики в другие отрасли знания.

Необходимость связи между учебными предметами диктуется также дидактическими принципами обучения, воспитательными задачами школы, связью обучения с жизнью, подготовкой учащихся практической деятельности.

Осуществление межпредметных связей помогает формированию у учащихся цельного представления явления природы и взаимосвязи между ними и поэтому делает знания практически более значимыми и применимыми, это помогает учащимся те знания и умения, которые они приобрели при изучении одних предметов, использовать при изучении других предметов и в общественно полезном труде.

Отсутствие же достаточной связи между учебными предметами отрицательно сказывается на качестве знаний по физике и другим предметам на формировании научного мировоззрения учащихся, их воспитании и подготовке к практической деятельности.

Осуществление связи курса физики с другими предметами облегчается тем, что на занятиях по физике изучают материал, имеющий большое значение для всех и особенно естественно-математических и политехнических дисциплин, которые используют физические теории, законы и физические методы исследования явлений природы.

Важно также, что на занятиях по физике учащиеся получают большое количество практических навыков и умений, необходимых в трудовой деятельности и при изучении других предметов. Разумеется, что в равной мере межпредметные связи необходимы и для успешного изучения физики.

Успех в осуществлении межпредметных связей зависит от дружной и слаженной работы всего преподавательского коллектива от связи единых требований и стиля преподавания различных предметов.

Анализ имеющегося опыта позволяет рекомендовать следующие основные формы связи физики с другими предметами:

- сообщение знаний о применении физических явлений и закономерностей в других науках;

- использование на занятиях по физике знаний и умений, которые учащиеся получили при изучении других предметов.
- проведение внеклассных занятий комплексного характера (организация работы кружков использующих знания учащихся по двум или нескольким предметам, например, кружков, проведение конференций, вечеров).

Указанные формы связи и комплексное в ряде случаев изучение явлений должны отвечать содержанию каждого предмета, не нарушая его внутренней логики.

### **Связь курса физики с математикой**

Физика неразрывно связано с математикой. Математика дает физике средства и приемы общего и точного выражения зависимости между физическими величинами, которые открываются в результате эксперимента или теоретических исследований. Поэтому содержание и методы преподавания физики зависят от уровня математической подготовки учащихся. Программа по физике составлена так, что она учитывает знания учащихся по математике.

На уроках алгебры логарифмической линейки является серьезной опорой в формировании вычислительных и графических навыков по физике. Эти знания позволят учащимся более сознательно относиться к оценке результатов, получаемых при выполнении опытов и решении задач по физике.

Учителям физики и математики необходимо постоянно согласовывать между собой свою работу. Учителю математики надо ясно представлять, в каком классе какие знания по математике требуются для успешного изучения курса физики. В свою очередь учитель физики должен знать, каков уровень подготовки учащихся по математике, и учитывать это в процессе обучения физике. Сам же учитель физики, безусловно должен в совершенстве владеть математическим аппаратом, иметь навыки работы со счетной линейкой и пользоваться правилами приближенных вычислений.

Из различных вопросов связи физики и математики наибольшее значение имеют следующие. С первых уроков учителю физики и математики приходится совместно формировать у учащихся навыки действий с приближенными числами. Сложным является вопрос о введении на уроках физики алгебраических формул.

Введение формул экономит время на запись условий задач, облегчает нахождение неизвестных величин, повышает степень обобщения материала. В то же время это помогает учащимся при изучении алгебры понять необходимость действий с различными буквенными выражениями.

Специальные исследования показывают, что алгебраический способ решения легче усваивается учащимся, потому что « имеет промежуточный этап фиксации условия задачи в виде уравнения (символов, знаков), увеличения числа шагов по «раскодированию» информации, заключенной в задаче...»

В тесной связи с курсом математики следует рассматривать, прежде всего, решение следующих проблем:

- формирование понятий о функциональной зависимости между физическими величинами.
- постоянное совершенствование измерительных, вычислительных и графических навыков.
- развитие у учащихся аналитико-синтетического мышления.
- развитие пространственных представлений учащихся.
- показ значения математики и физических методов исследования явлений природы.

К понятию функциональной зависимости учащиеся подводятся постепенно, в течение ряда лет. Сначала на уроках математики учащиеся знакомятся с прямой и обратной пропорциональной зависимостью между величинами, с построением графиков простейших зависимостей. В то же время на уроках физики накапливается материал о конкретных зависимостях между физическими величинами, который может использоваться затем в

процессе формирования понятия о функции и функциональной зависимости на уроках математики.

Зависимости между физическими величинами, с которыми учащиеся знакомятся по физике в начальных классах, в основном относятся к функциями вида.

$$y=kx; y=\frac{\hat{e}}{\hat{o}} : y=kx+b.$$

На уроках физики надо обращать внимание учащихся на то, к какому виду математической зависимости относятся изучаемые формулы, и выяснять их смысл.

Многие физические величины, которые изучают учащиеся на уроках физики, выражены через отношение разнородных величин. На уроках математики следует подготовить учащихся к усвоению смысла отношения разнородных величин, разъясняя, что это отношение показывает, сколько единиц одной величины приходится на единицу второй величины.

Необходима также согласованность в формировании навыков действий с именованными числами на уроках физики и математики.

Для решения количественных задач применяют следующие математические способы: арифметический, алгебраический, геометрический, графический.

**Арифметический способ** заключается в том, что при решении задачи применяют арифметические действия и расчеты примерно так же, как в решении задач по арифметике.

**Алгебраический способ** заключается в том, что задачу решают с помощью формул и уравнений.

**Геометрический способ** решения задач заключается в том, что при решении задач используют теоремы геометрии. Например, довольно часто используют теорему о длине катета, лежащего против угла  $30^\circ$ , теорему Пифагора и др. Особенно часто геометрический способ применяют при решении задач на сложение сил.

**Графический способ** заключается в том, что при решении задачи используют график. В одних случаях по данным, полученным из графика, находят ответ на вопрос задачи. В других случаях, наоборот, определенные зависимости между физическими величинами выражают графически.

#### **Аналитико - синтетический метод в решении физических задач.**

В курсе физике довольно часто анализ и синтез рассматривают как два самостоятельных метода. Однако такое разделение нельзя понимать буквально. Синтез и анализ в решении задач так же неразделимы, как индукция и дедукция в процессе мышления. При решении физических задач используют анализ и синтез, взятые в совокупности, то есть практически применяют аналитико-синтетический метод.

При этом методе решения путем анализа, начиная с вопроса задачи, выясняют, что надо знать для ее решения, и, постепенно расчлняя сложную задачу на ряд простых, доходят до известных величин, данных в условии.

Затем с помощью синтеза рассуждения проводят в обратном порядке: используя известные величины и подбирая необходимые соотношения, производят ряд действий, в результате которых находят неизвестное. Поясним это на примере следующей задачи:

*Найти давление на почву гусеничного трактора весом  $10\text{ T}$ , если длина опорной части гусеницы  $2\text{ м}$ , а ширина  $50\text{ см}$ .*

**Анализ.** Чтобы определить давление трактора на почву, надо знать его вес и площадь опоры. Вес трактора дан в задаче, площадь опоры в содержании задачи не указана. Для определения общей площади опоры, т.е. площади опорной части двух гусениц, надо узнать площадь опоры одной гусеницы и умножить ее на 2. Площадь опорной части одной гусеницы можно определить, так как известны ширина и длина ее.

**Синтез.** Рассуждение ведут в обратном порядке, в ходе которого составляют план решения и производят необходимые вычисления. Последовательность рассуждения примерно следующая.

Зная ширину и длину опорной части гусеницы, можно определить опорную площадь одной гусеницы. Для этого надо перемножить длину на ширину.

Зная опорную площадь одной гусеницы и зная, что у трактора две гусеницы, можно узнать общую площадь опоры трактора. Для этого надо найденную площадь, т.е. площадь опорной части одной гусеницы, умножить на 2.

Зная вес трактора и площадь опоры, можно определить давление трактора на почву. Для этого надо весь трактора разделить на площадь его опоры.

#### **Литература:**

1. В.П. Орехова, А.В. Усова, Методика преподавания физики, изд. «Просвещение» 1965г.
2. К.Н. Елизаров, Вопросы методики преподавания физики в средней школе, Учпедгиз, 1980г.
3. В.П. Орехова, А.В. Усова, Методика преподавания физики, изд. «Просвещение» 1980г.
4. Н.М. Шахмаев, Методика решение задач по физике, изд. «Просвещение» 1991г.