

# МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОНЯТИЯ ВЕЛИЧИНЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ И ДРУГИХ ДИСЦИПЛИН В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ

Л. И. ТАРУСИНА, Н. В. КУВШИНЧИКОВА

*Учреждение образования «Белорусский государственный  
университет информатики и радиоэлектроники»  
филиал «Минский радиотехнический колледж»*

О. В. ЛАВЫШ

*Государственное учреждение образования  
«Средняя школа №21 имени Н.Ф. Гастелло г. Минска»*

**Аннотация:** В данной статье рассматривается вопрос о взаимосвязи математики и других учебных предметов путем сочетания теоретического и современных аспектов курса математики. С точки зрения межпредметных связей большой интерес представляют те понятия, которые находят применение в нескольких предметах. Одним из понятий является понятие величины. На примере использования величин в науках учащиеся знакомятся с математическими методами в исследовании природы. Все это имеет значение в деле формирования у учащихся правильных представлений о взаимодействии математики с другими науками.

При изучении общих научных понятий, в данном случае понятие скалярной величины, в курсах математики, физики, географии, музыки и т. д. рекомендуется согласовывать данные понятия при изложении в различных учебных предметах.

На современном этапе развития колледжей главные задачи состоят в том, чтобы дать учащимся глубокие знания основ наук, развивать творческие способности и трудовые навыки, прививать желание и умение самостоятельно приобретать и углублять свои знания. Решение этих задач требует всемерной активизации их учебной деятельности, осмысленного изучения материала.

Большое внимание должно уделяться научности и систематичности обучения, т. е. такому построению учебного плана и воспитательного процесса, которые обеспечивают формирование у учащихся общей естественнонаучной картины мира.

Высший уровень систематизации знаний у учащихся может быть достигнут только при осуществлении межпредметных связей, которые, кроме того, способствуют формированию у учащихся целостной научной картины мира; позволяют совершенствовать содержание учебных предметов, устанавливать в изучении основ наук с трудовой и профессиональной подготовкой учащихся, служат средством при формировании как отдельных качеств, так и личности в целом.

Представление учащихся о взаимосвязи математики и окружающего мира достигается сочетанием теоретического и современных аспектов курса математики. Этому способствует и тот факт, что в программах и учебных пособиях отражены внутриспредметные и межпредметные связи.

Процесс обучения включает в себя развитие познавательных процессов – внимания, восприятия, воображения, памяти, мышления и речи. Все познавательные процессы образуют единую систему. При этом математике как учебному предмету в силу её специфики принадлежит решающая роль в этом развитии.

С точки зрения межпредметных связей большой интерес представляют те понятия, которые находят применение в нескольких предметах. Одним из понятий является понятие величины.

Величины отражают многочисленные свойства реального мира. Такие величины, как расстояние (длина отрезка), площадь, объем, величина угла традиционно изучаются в математике. С массой, температурой, силой и с целым рядом других величин учащиеся знакомятся в курсе физики.

В музыке тоже имеется понятие величины, как интервал, т. е. расстояние от звука к звуку. Их названия зависят от количества ступеней, которое они охватывают. С одной стороны, интервал может быть представлен как абстрактная математическая величина, выраженная отношением двух чисел, с другой стороны, как элемент специфически музыкальной логики, категория гармонии, выраженная в буквенной или графической нотации. Математическое значение интервала, как правило, не может быть напрямую выведено из музыкального, и наоборот.

В географии используется масштаб (отношение длины отрезка на карте, плане к соответствующей ему реальной длине на местности). Масштаб записывают в виде отношения чисел, например 1:5000см, это означает, что 1см на плане соответствует 5000см (50м) на местности.

Величины являются составной частью содержания многих наук: математики, физики, географии, музыки и др. Без величины изучение природы ограничивалось бы лишь наблюдениями и оставалось на описательном уровне.

Каждый объект имеет много различных свойств, которые отражены в соответствующих величинах.

Величины не существуют сами по себе, как некоторые субстанции, оторванные от материальных объектов и их свойств. Величины – это не сама реальность, а лишь ее отображение. Однако практика показывает, что величины верно отражают свойства окружающей действительности.

Величины тесно связаны с понятием измерения, как в математике, так и в музыке, географии, физике. Результат измерения выражается числовым значением величины. Измерения являются одним из путей познания природы человеком, объединяющим теорию с практической деятельностью человека.

Различные величины между собой тесно взаимосвязаны. Между различными свойствами объектов и явлений окружающей действительности существуют определенные связи, часть из которых отражается в зависимости между соответствующими величинами.

В процессе изучения различных величин учащиеся должны знать не только их числовые характеристики, но и те свойства объектов, которые характеризуются данными величинами. Например, когда говорят о массе тела, то важно иметь в виду не только число килограммов, но и те свойства тел, которые отражает эта величина. В музыке: ступенчатая величина интервала – количество ступеней (разных нот), перемещающихся между двумя звуками интервала, независимо от того как он фактически звучит. В географии: чем больше территория (площадь) страны, тем разнообразнее её природные условия и богаче природные ресурсы.

Изучение зависимостей между величинами позволяет учащимся видеть не только качественные связи различных сторон объективной реальности, т. е. на описательном уровне, но и оценивать их количественно. На примере использования величин в науках учащиеся знакомятся с математическими методами в исследовании природы. Все это имеет значение в деле формирования у учащихся правильных представлений о взаимодействии математики с другими науками.

Понятие величины впервые появилось в философской литературе и связывалось с действительными числами.

Однако как в философской, так и математической литературе определения понятия величин имели описательный характер. Например, Л. Эйлер называл величиной «все то, что способно увеличиваться или уменьшаться».

Расширение понятия привело к понятиям скалярной величины. В математике существует несколько подходов к понятию скалярной величины. В одних случаях величины просто отождествляются с числами, а в других величина определяется как функция с заданными свойствами.

В музыке скалярная величина отождествляется с числами (высота звука, длина интервала и т. д.). Математическое значение величины интервал, как правило, не может быть напрямую выведено из музыкального, и наоборот. По-

этому, скалярная величина интервала имеет ступеневую (музыкальную) и тоновую (математическую) характеристику.

В географии, когда говорят о такой величине, как расстояние (длина отрезка), речь может идти о расстоянии между населёнными пунктами; глубине территории страны (расстояние от государственной границы до самых удалённых пунктов); измерение высоты гор или глубины океанических впадин; протяжённости русла реки (длина реки).

В одних случаях аксиоматика скалярных величин предполагает известными действительные числа, в других скалярная величина имеет самостоятельное определение. Системой положительных скалярных величин называется упорядоченная коммутативная группа с определенными на ней операциями сложения и умножения, удовлетворяющая определенным аксиомам.

В математике имеют дело с довольно большим количеством скалярных величин. Чаще всего встречается понятие длины отрезков, которые являются множеством однородных скалярных величин удовлетворяющих системе аксиом.

Действительно, если на множестве длин отрезков евклидовой плоскости задано отношение эквивалентности, то его можно разбить на непересекающиеся классы, объединяя в один класс все эквивалентные между собой элементы (отрезки). Причем, для каждых двух элементов, существует единственный элемент, называемый суммой данных элементов. Сумма данных элементов коммутативно и ассоциативна. Данное множество является системой положительных скалярных величин.

Примерами положительных скалярных величин являются длина, площадь, объем, интервал. Причем, на множестве длин отрезков, площадей, объемов справедливы одни и те же аксиомы. Таким образом, разные по своей природе величины, отражающие различные свойства объектов, обладают рядом общих свойств, их называют положительными скалярными величинами.

Проблема изучения скалярной величины с позиций межпредметных связей математики и других дисциплин требует рассмотрения двух моментов:

1. Формирование и развитие общего формально-логического представления у учащихся о скалярной величине.
2. Обучение учащихся практическому применению понятия величины в связи с измерениями, вычислениями и другими операциями.

Различные подходы к понятию скалярной величины в математике, физике, географии, музыке позволяют выделить их основные свойства (признаки) с учетом межпредметных связей.

Формирование и развитие понятия скалярной величины осуществляется путем выделения основных свойств в процессе изучения конкретных величин. При этом могут быть использованы различные средства: беседа, демонстрационный и фронтальный эксперимент, решение задачи и т. д.

Наряду с изучением конкретных величин важно, чтобы учащиеся получили достаточно полное и в то же время доступное представление о том, что такое величина вообще; каковы ее свойства, виды; какова роль и место величин в познании природы; что значит величина и как измерить ее; в чем заключается математическая обработка результатов измерений.