

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ В УСЛОВИЯХ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

И.С. Овезов¹⁾, Р.К. Ораев²⁾, Е.В. Иващенко³⁾

1) студент ФБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет», г. Ашхабад, Туркменистан

2) студент ФБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет», г. Ашхабад, Туркменистан

3) к.п.н., доцент ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет», г. Армавир, Россия,
ivachenko_evgenia@mail.ru

Аннотация: в данной статье представлены пути решения методической проблемы реализации межпредметных связей математики и физики в условиях дифференциации обучения

Ключевые слова: межпредметные связи, дифференциация обучения, физико-математические понятия.

IMPLEMENTATION OF INTER-SUBJECT RELATIONSHIP OF MATHEMATICS AND PHYSICS IN THE CONDITIONS OF DIFFERENTIATION OF LEARNING

I.S. Ovezov¹⁾, R.K. Orayev²⁾, E.V. Ivaschenko³⁾

1) student of FBOU VO "Armavir State Pedagogical University", Ashgabat, Turkmenistan

2) student of FBOU VO "Armavir State Pedagogical University", Ashgabat, Turkmenistan

3) Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of FGBOU VO "Armavir State Pedagogical University", Armavir, Russia,
ivachenko_evgenia@mail.ru

Abstract: This article presents the ways of solving the methodological problem of the implementation of interdisciplinary connections of mathematics and physics in the conditions of differentiation of teaching

Key words: interdisciplinary communication, differentiation of teaching, physical and mathematical concepts.

Если в процессе преподавания математики делать упор на «чистую», теоретическую математику, то при этом не происходит обучения учащихся

способам применения математических знаний в других науках и на практике. Это противоречит современному этапу развития науки и образования, характеризующемуся повсеместным нарастанием интеграционных процессов. Из того, что математика используется во многих отраслях человеческой деятельности, не следует, что ученики самостоятельно научатся применять изученную ими математику, следовательно, их этому необходимо обучать. А это возможно лишь при реализации прикладной направленности обучения математике, в частности, использования в преподавании межпредметных связей.

Традиционно наиболее прочные межпредметные связи существуют между курсами математики и физики. Это объясняется, прежде всего, наличием глубоких связей между математикой и физикой как науками, их взаимным проникновением друг в друга. Математический аппарат необходим физике для исследования количественных характеристик физических явлений и процессов, а также в качестве символического языка для их описания. Взаимопроникновение физики и математики обуславливается не только существованием общего объекта изучения – материального мира, рассматриваемого, впрочем, под разными углами зрения, но и взаимодействием их идей и методов. Взаимные связи математики и физики как наук находят отражение во взаимосвязях соответствующих им учебных предметов. Особенностью взаимосвязей между школьными курсами математики и физики является их систематичность и последовательность не только по их содержанию, но и по существующим возможностям формирования учебных действий, развития и воспитания учащихся.

Богатый фактический материал курса физики должен служить одним из средств формирования математических представлений, развития математических умений и навыков. Решение на уроках математики межпредметных и прикладных задач способствует развитию и конкретизации математических понятий и методов, позволяет воспитать психологическую готовность применения математики при решении практических задач.

Однако реализация межпредметных связей между математикой и физикой зачастую носит односторонний характер. Математика выступает при этом в роли «обслуживающей» дисциплины, так как особое внимание уделяется требованиям, которые физика предъявляет к курсу математики для формирования необходимого ей математического аппарата. Следует говорить не только о «вспомогательной» роли математики для физики, но также об использовании знаний по физике при изучении основных математических понятий, о согласованном формировании учебных действий, о применении метода математического моделирования, общего

для данных наук.

Таким образом, как показывают исследования, проведенные методистами, специализирующимися на решении проблемы реализации межпредметных связей математики и физики в школьном обучении, межпредметные связи математики и физики должны реализовываться в двух направлениях:

- понятия физики используются на уроках математики для иллюстрации закономерностей, изучаемых в данном курсе, при построении абстрактных математических понятий, при формировании математических умений и навыков в процессе решения межпредметных задач, при обучении элементам математического моделирования;

- на уроках физики применяется математический аппарат, совершенствуются вычислительные, аналитические и графические умения, конкретизируются идеи и методы математики на физическом материале, а также вырабатывается умение использовать математические знания на практике.

Организация межпредметных связей в соответствии с изложенными выше принципами позволит придать им комплексный характер, способствуя формированию у школьников общих, синтезированных учебных действий. Далее будет показано, каким образом знания по физике могут найти применение на уроках математики, причем в условиях уровневой дифференциации обучения математики.

Рассматривая содержательно-информационные связи, существующие между курсами математики и физики, следует обратить внимание на наличие в них общих физико-математических понятий, таких как величина, переменная, функция, отношение, вектор и т.д. Часть этих понятий (функция, вектор), будучи сформированы на уроках математики, широко применяются в процессе изучения физики. На уроках математики до начала систематического изучения курса физики в 7 классе начинает формироваться и понятие «величины». При решении задач школьники встречаются с такими величинами, как длина, площадь, объем, скорость, путь, время, масса. Понятие «величины», а также все перечисленные величины подробнее рассматриваются на уроках физики. С 7 класса появляется возможность расширения списка физических понятий, используемых школьниками на уроках математики. Ориентируя учащихся на тесную взаимосвязь математики с физикой, целесообразно применять физические понятия при решении математических задач.

Аналогичным образом в процессе обучения проявляются и практические операционно-деятельностные связи. Среди умений, формируемых при изучении математики и физики, следует выделить следующие: вычислительные, измерительные, графические,

экспериментальные. Часть перечисленных умений, например, вычислительные, измерительные, графические, формируются у учеников на уроках математики, а развиваются и закрепляются при изучении курса физики. Другие же (экспериментальные), формируясь на уроках физики, применяются в процессе обучения математике.

Межпредметные связи при изучении математики и физики устанавливаются и по методам исследования (познавательные операционно-деятельностные связи).

Реализация межпредметных связей не может происходить стихийно, следовательно, необходима специальная организация учебного процесса, нацеленная на разрешение данной проблемы. Основным средством работы по реализации межпредметных связей является содержание школьного курса математики, цели и методы преподавания. Только изменяя, варьируя содержание, методы изложения материала и задачи (их количество, состав и последовательность), можно достичь эффективной реализации межпредметных связей.

Использование межпредметных связей в процессе обучения математике позволяет достичь всех целей, поставленных перед математическим образованием учащихся, а именно:

- овладения конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- интеллектуального развития учащихся, формирования качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для продуктивной жизни в обществе;
- формирования представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности;
- формирования представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса.

К тому же реализация межпредметных связей дает возможность сместить акцент с математического образования на образование с помощью математики, что дает возможность более эффективного развития личностных качеств ученика, его творческого потенциала.

Таким образом, считая достаточно обоснованной целесообразность использования знаний по физике на уроках математики, основную задачу нашего исследования мы видим в определении путей их оптимального использования в условиях дифференциации обучения.

Вопрос о реализации межпредметных связей в условиях уровневой дифференциации на уроках математики был затронут в статье «Продолжим разговор о дифференциации» Е.Е. Семенова [1].

В предложенной исследователем модели дифференцированного обучения рассматриваются два типа предметной дифференциации - внутрипредметная и межпредметная (мало- и многопредметная), осуществляемые на трех уровнях: ознакомительно-фактологическом, дедуктивном и исследовательском.

Внутрипредметная дифференциация ограничивается «внутренним» математическим материалом. Таким образом, внутрипредметная дифференциация по сути представляет собой уровневую дифференциацию. Обязательный, повышенный и углубленный уровни последней соответствуют трем уровням реализации внутрипредметной дифференциации.

Большой интерес, на наш взгляд, представляет межпредметная дифференциация, которая отражает возможности дифференцированного изучения математики через её приложения к другим дисциплинам. Межпредметная дифференциация может быть реализована в двух формах: малопредметная дифференциация осуществляется по одному или двум предметам (например, физике или черчению) и охватывает, так называемый, физико-математический профиль, тогда как многопредметная, являясь многоприкладной, осуществляет приложения математики более чем к двум предметам.

По мнению Е.Е. Семенова, межпредметность является средством осознания значительности, важности, универсальности, гуманитарности курса математики, широты диапазона применения математических методов исследования и средством ознакомления с теми или иными приложениями математики в мире науки и техники. Одновременно это «средство сочетания разнородных увлечений и интересов детей на основе математической деятельности» [1-3].

Ознакомительный уровень реализации дифференциации является общекультурным, гуманитарным и позволяет дать представление о той или иной области знания, понимание взаимосвязей между рядом научных дисциплин и аналогий используемых ими методов. На дедуктивном уровне преподавания происходит логическое обоснование и систематизация изучаемого материала, проводится анализ с использованием особенностей логического строения курса математики. Третий, исследовательский уровень, ориентирован на наиболее способных и талантливых учащихся и позволяет удовлетворить творческий интерес, как к математике, так и к её прикладной части.

Таким образом, подчеркивается, что «дифференциация преподавания – это приложение межпредметных и внутрипредметных связей к конкретным ученикам», то есть «внутрипредметные и межпредметные связи разрабатываются с акцентом на детей», при этом им

предоставляется возможность выбирать уровень обучения [4].

Таким образом, на сегодняшний день имеется множество исследований, посвященных различным аспектам реализации дифференцированного обучения, а вопрос использования межпредметных связей посвящали свои исследования выдающиеся ученые-методисты, но вопрос о методике реализации межпредметных связей курсов математики и физики в условиях дифференцированного обучения и сегодня остается открытым. В нашей работе представлен один из возможных вариантов методики реализации межпредметных связей курсов математики и физики 7-9 классов в условиях уровневой дифференциации.

Мы считаем, что введение межпредметного материала в процесс обучения математике способствует интенсификации учебного процесса, развитию познавательных интересов и формированию научного мировоззрения учащихся. При этом, реализация межпредметных связей будет наиболее эффективной, будут учитываться индивидуальные особенности учащихся. Таким образом, данное исследование ставит своей задачей раскрыть средства, методы и формы реализации межпредметных связей курсов математики и физики основной школы в условиях дифференцированного обучения.

Список использованных источников:

1. Семенов, Е.Е. Продолжим разговор о дифференциации / Е.Е. Семенов // Математика в школе. – 2014. - №3. – С. 45-48.
2. Часов К.В., Горовенко Л.А. Математическая культура как неотъемлемая составляющая информационной образовательной среды инженерно-технического вуза: монография/ К.В. Часов, Л.А. Горовенко; Армавирский механико-технологический институт.- Армавир: РИО АГПУ, 2019. - 188 с.
3. Горовенко Л.А. О развитии математической культуры студентов инженерного вуза // Прикладные вопросы точных наук Материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей. - Армавир: РИО АГПУ, 2019. - С. 280-282.
4. Баврин, И.И. Начала анализа и математические модели в естествознании / И.И. Баврин // Математика в школе. – 2003. - №4. – С. 43-48.