

# РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ В УСЛОВИЯХ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

*Н.А. Грачев<sup>1)</sup>, Е.В. Иващенко<sup>2)</sup>*

1) студент ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет», г. Армавир, Россия, [lumiroshnikova@gmail.com](mailto:lumiroshnikova@gmail.com)

2) к.п.н., доцент ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет», г. Армавир, Россия, [ivachenko\\_evgenia@mail.ru](mailto:ivachenko_evgenia@mail.ru)

**Аннотация:** в статье всесторонне рассматривается вопрос использования межпредметных связей математики и физики в процессе обучения математике, реализуемого с учетом дифференциации образовательного процесса.

**Ключевые слова:** межпредметные связи математики и физики, дифференциация обучения, универсальные учебные действия.

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

*N.A. Grachev<sup>1)</sup>, E.V. Ivaschenko<sup>2)</sup>*

1) student of FGBOU VO "Armavir State Pedagogical University", Armavir, Russia, [lumiroshnikova@gmail.com](mailto:lumiroshnikova@gmail.com)

2) Ph.D., Associate Professor of FGBOU VO "Armavir State Pedagogical University", Armavir, Russia, [ivachenko\\_evgenia@mail.ru](mailto:ivachenko_evgenia@mail.ru)

**Abstract:** The article comprehensively examines the use of interdisciplinary connections between mathematics and physics in the process of teaching mathematics, which is implemented taking into account the differentiation of the educational process.

**Key words:** interdisciplinary connections of mathematics and physics, differentiation of teaching, universal educational actions.

Сегодня одной из главных задач российской политики в области школьного образования стало обеспечение современного качества образования на основе сохранения его фундаментальности и соответствия актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства. В свете модернизации сферы образования личностно-ориентированный подход к обучению, дифференцированное, развивающее и проблемное обучение, а также другие инновационные образовательные технологии сегодня широко внедряются в практику работы общеобразовательной школы.

Осуществляя переход на новые образовательные технологии, необходимо сохранить все эффективные наработки, накопленные методической наукой, перенести их на «новую почву». Одной из сильных сторон школьного курса математики всегда была его прикладная и межпредметная направленность. Основной задачей современной общеобразовательной школы является формирование целостной системы универсальных учебных действий, чего не возможно добиться без реализации межпредметных связей в процессе обучения.

Традиционно наиболее прочные межпредметные связи существуют между курсами математики и физики [1, 2]. 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 обусловливается не только существованием общего объекта изучения – материального мира, рассматриваемого, впрочем, под разными углами зрения, но и взаимодействием их идей и методов. Существующие связи между данными науками можно условно разделить на три вида:

1) физика ставит задачи, решение которых приводит к появлению в математике новых идей и методов, а они в свою очередь становятся базой для развития математической теории (исчисление бесконечно малых);

2) применение математической теории с её идеями и аппаратом для изучения и анализа физических явлений приводит к созданию новой физической теории (общая теория электромагнетизма);

3) физическая теория опирается на имеющийся математический аппарат, но последний развивается по мере его использования в физике; происходит параллельное развитие физики и математики, которое весьма характерно для настоящего этапа развития науки (общая теория относительности и тензорный анализ и др.).

Рассмотренные выше 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 В.Н. Максимовой [3], 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, А.В. Усова выделяет следующие: вычислительные, измерительные, графические, экспериментальные [4]. 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.

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 [5, 6].

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, 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 методике 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 кур-

сов математики и физики основной школы в условиях дифференцированного обучения.

**Список использованных источников:**

1. Горовенко Л.А. Математические методы компьютерного моделирования физических процессов// Международный журнал экспериментального образования. Пенза: ИД «Академия естествознания», 2017. – №2. – с. 92–93.
2. Горовенко Л.А. Математические методы компьютерного моделирования физических процессов: учебное пособие / Л. А. Горовенко. – Армавир: РИО АГПУ, 2016. – 104 с.
3. Максимова В.Н. Межпредметные связи и совершенствование процесса обучения – М.: Просвещение, 2014. – 143 с.
4. Усова А.В. Формирование у учащихся обобщенных умений и навыков при осуществлении межпредметных связей //Межпредметные связи в процессе преподавания основ наук в средней школе: Тез. док. Всероссийск. конф. – М.: Континент, 1973. – С. 93-96.
5. 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.
6. 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.