

Теория и методика обучения / Theory and Methods of Teaching
Оригинальная статья / Original Article
УДК 53 (07)

Методика осуществления межпредметной интеграции физики с дисциплинами естественнонаучного цикла при обучении физике в школе

© 2017 Мирзаева М. М., Гайдаев А. А.

Дагестанский государственный педагогический университет,
Махачкала, Россия; e-mail: mir-maryam@yandex.ru; aidislovo@mail.ru

РЕЗЮМЕ. Цель. Раскрыть способы осуществления межпредметной интеграции физики с другими естественнонаучными дисциплинами. **Методы.** Теоретические: анализ литературы, изучение и обобщение педагогического опыта. **Результаты.** Описаны способы осуществления межпредметной интеграции на уроках физики, специфика интеграции физики с другими естественнонаучными дисциплинами, выделены основные формы реализации связей физики с другими предметами, особенности осуществления интеграции физики с другими науками. **Вывод.** Работа по реализации межпредметной интеграции физики с дисциплинами естественнонаучного цикла при обучении физике в школе должна быть системной, постоянной, целенаправленной и общей для всех естественнонаучных предметов, что необходимо для формирования целостной картины мира в сознании учащихся.

Ключевые слова: межпредметная интеграция, межпредметные связи, осуществление межпредметной интеграции.

Формат цитирования: Мирзаева М. М., Гайдаев А. А. Методика осуществления межпредметной интеграции физики с дисциплинами естественнонаучного цикла при обучении физике в школе // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2017. Т. 11. № 1. С. 98-102.

Technique of Realization the Interdisciplinary Integration of Physics with Natural Science Disciplines in Physics Teaching at School

© 2017 Mariyam M. Mirzaeva, Abidi A. Gaidiev

Dagestan State Pedagogical University,
Makhachkala, Russia; e-mail: mir-maryam@yandex.ru; aidislovo@mail.ru

ABSTRACT. Aim. To reveal the ways of realization the interdisciplinary integration of physics with natural science disciplines. **Methods.** Theoretical: analysis of literature, study and generalization of pedagogical experience. **Results.** The authors of the article describe the methods of realization the interdisciplinary integration at physics lessons, specificity of integration of physics with other natural science disciplines; they also separate the main forms of realization of physics and other sciences connections and the peculiarities of realization the physics and other sciences integration. **Conclusion.** The work on work on realization of intersubject integration of physics with natural science disciplines cycle during learning physics at school must be the system, constant, meaningful and general for all natural-science subjects, that is necessary for forming of integral picture of the world in consciousness of students.

Keywords: intersubject integration, intersubject connections, realization of intersubject integration.

For citation: Mirzaeva M. M., Gaidiev A. A. Technique of Realization the Interdisciplinary Integration of Physics with Natural Science Disciplines in Physics Teaching at School. Dagestan State Pedagogical University. Journal. Psychological and Pedagogical Sciences. 2017. Vol. 11. No. 1. Pp. 98-102. (In Russian)

Введение

В Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) указано, что студент должен знать основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе, уметь применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности; использовать в образовательном процессе разнообразные ресурсы, в том числе потенциал других учебных предметов [1]. Перечисленные знания и умения (а также связанные с ними компетенции) возможны только в случае целенаправленного формирования межпредметных знаний и умений. Комплексный подход к формированию интегративных знаний и умений у бакалавра образования в наибольшей мере подготовит их к реализации межпредметной интеграции в процессе обучения. В ФГОС прямо указывается значимость межпредметных связей, интеграции знаний, что и обуславливает постоянный интерес к этой проблеме в педагогических исследованиях.

В сегодняшней школе реализации межпредметных связей в традиционной форме недостаточно, межпредметную интеграцию необходимо осуществлять не только в информационном аспекте, но и в деятельностном.

Для совершенствования деятельности в этом направлении мы считаем необходимым опираться на работы В. С. Безруковой, М. Н. Бериулава, О. С. Гребенюка, В. С. Елагинной, И. Д. Зверева, В. Г. Иванова, В. В. Краевско-го, П. Г. Кулагина, А. В. Курвиной, И. Е. Курчаткиной, В. Н. Максимовой, Д. В. Ровкина, Л. В. Тарасова, А. В. Теримова, Г. Ф. Федореци и др., в которых рассматриваются вопросы интеграции знаний, получаемых в общеобразовательной школе.

Целью исследования явилось раскрытие способов осуществления межпредметной интеграции физики с другими естественнонаучными дисциплинами.

Методы

Теоретические: анализ педагогической, методологической и методической литературы, изучение и обобщение педагогического опыта.

Результаты

Межпредметные связи следует рассматривать как отражение в учебном процессе межнаучных связей, которые выражаются следующим образом:

- комплексное изучение разными науками одного и того же объекта;
- применение методов одной науки для изучения объектов других наук;
- использование в различных научных областях одних и тех же понятий, законов, теорий;
- разработка на интегративной основе новых научных теорий, материалов, оборудования, технологий.

В соответствии с названными путями осуществления межнаучных связей устанавливаются и межпредметные связи в образовательной практике.

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

Путей реализации межпредметных связей в обучении достаточно много:

- фрагментарное рассмотрение фактического материала из различных учебных дисциплин;
- выделение метазнаний в предметах единого цикла;
- постановка учебных проблем и проблемных ситуаций межпредметного характера, выполнение межпредметных проектов;
- формирование общеучебных и обобщенных умений, обеспечивающих перенос знаний из одного предмета в другой;
- решение задач межпредметного содержания;
- проведение интегрированных и комплексных уроков;
- внедрение интегрированных курсов (по выбору, элективных, факультативных и пр.).

Межпредметная интеграция в современной школе имеет своей целью подготовку учащегося к жизнедеятельности в современном глубоко интегрированном мире. Она может осуществляться следующими способами:

- в ходе изучения отдельных предметов – через взаимосвязь понятий или, опираясь на знания по одному предмету в другом, при

решении межпредметных задач или выполнении межпредметных лабораторных работ;

– в ходе изучения интегрированных курсов («Окружающий мир», «Естествознание»), интегрированные курсы по выбору, элективные курсы).

Специфика интеграции физики с другими дисциплинами может быть определена с помощью анализа содержания курса, рекомендуемых методистами форм, методов и средств обучения, используемых при осуществлении интеграции.

Анализ связей содержания предмета с содержанием других естественнонаучных дисциплин устанавливает следующее. Курс физики имеет практически весь спектр типов связей, как с другими естественными науками, так и с общественными, гуманитарными, математикой, технологией.

Связь между преподаванием физики и химии (раздел химии – физическая химия – в сущности, содержит преимущественно физические знания), в основном, понятийная – атом и его строение, много общих величин – количество вещества, молярная масса и т. д. изучаются в химии раньше, чем в физике, электронная структура вещества, взаимодействие электрических зарядов, электролиз – при изучении физики. Курсы физики и химии тесно переплетены – то, что начинает изучаться на одном предмете, продолжает в другом, а затем снова углубляется в первом (строение атома, периодическая система).

При изучении биологии (ботаники и зоологии) учащиеся используют такие физические понятия, как температура, свет, влажность и др., рассматривают проявления свойств газов, жидкостей и твердых тел, капиллярные явления, диффузию, осмос (которое сегодня не рассматривается в физике), получают первоначальные умения пользоваться весами, лупой, микроскопом и другими приборами и инструментами. Физические знания позволяют учащимся глубже понять роль электрических зарядов и электрического поля в жизнедеятельности клеток. Интересным является материал по бионике, агрофизике. Межпредметные связи, как правило, устанавливаются на уровне фактов – примеров использования знаний из физики в биологии.

Изучение географии также требует обращения к другим естественным наукам – вли-

яние водоемов (искусственных и естественных) на климат и микроклимат, погодные явления в основе своей – физические, связаны с понятиями теплоемкости, атмосферного давления, испарения-конденсации, конвекции и т. д.

Астрономия сегодня исключена из школьных программ, небольшая часть ее входит в физику (науку астрономию давно заменила астрофизика), мы не будем специально на ней останавливаться. Единственная из естественных наук, не изучаемых в школе (но очень интересная для учащихся), – геология – частично присутствует в географии и «Окружающем мире». Ее связи с физикой могут стать предметом рассмотрения в курсе по выбору.

Полидисциплинарными являются экологические проблемы – они рассматриваются во всех естественнонаучных предметах и фактически объединяют их при поиске решений.

Одной из важнейших задач обучения физике является формирование у учащихся представлений о современной физической картине мира, которая является частью научной картины мира. Формирование представлений о современной научной картине мира возможно лишь на межпредметной основе, так как каждый предмет вносит вклад в решение этой проблемы [6].

Анализ имеющегося практического опыта, личного и представленного в статьях и методических пособиях [2-5], позволил выделить следующие основные *формы реализации связей физики* с другими предметами:

– раскрытие взаимосвязи физических явлений и закономерностей с биологическими, химическими и другими явлениями в ходе изучения или закрепления материала на традиционном уроке;

– раскрытие взаимосвязи естественных наук на интегрированных уроках;

– использование при выполнении практических работ по физике (решении задач, выполнении экспериментов, проектировании) знаний и умений, которые учащиеся получили при изучении других предметов, с обязательной ссылкой на общность этих знаний;

– проведение комплексных экскурсий;

– проведение внеклассных занятий комплексного характера (организация работы

кружков, использующих знания учащихся по двум или нескольким предметам, проведение конференций, вечеров);

– разработка интегрированных курсов – по выбору (основная школа, предпрофильная подготовка), элективных (старшая школа), факультативных (на любой ступени).

Названные формы определяют набор методов и средств межпредметной интеграции – беседа или рассказ с использованием материала других предметов, сообщения учащихся, видеофрагменты, решение межпредметных проблем, задач с межпредметным содержанием, лабораторные работы, проекты междисциплинарного характера, игровые методы (при проведении межпредметных викторин, конкурсов) и т. д.

Заключение

Особенным при осуществлении интеграции физики с другими науками является то, что в большинстве случаев физика выступает в качестве основы объяснения процессов и свойств объектов изучения других естественнонаучных дисциплин, решения межпредметных проблем и т. п., т. е. она – средство, информационная основа, облегчает задачу учителя – он сам или с помощью учащихся демонстрирует использова-

ние знаний по физике в других науках. Как и физика-наука, физика-предмет предоставляет другим предметам специфические обобщенные умения – экспериментальные, исследовательские, решения проблем, измерительные и т. д., а также использует общие с ними универсальные приемы – универсальные учебные действия (УУД). Это означает, что при реализации интегративных связей на уроках физики используется материал других предметов, но применяются привычные для физики методы и приемы, с которыми учащиеся частично сталкивались в других предметах. Таким образом, физика готовит информационную основу для решения межпредметных проблем, а также углубляет и расширяет знания о применении обобщенных умений или действий (УУД), вооружает учащихся опытом их реализации. В этом заключаются особенности межпредметной интеграции физики с другими естественными дисциплинами. Важно, чтобы работа по реализации межпредметной интеграции была системной, постоянной, целенаправленной и общей для всех естественнонаучных предметов.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки «Педагогическое образование». Квалификация (степень) «бакалавр». М., 2009.

2. Боярчук В. Ф. Межпредметные связи в процессе обучения. Вологда, 1988. 74 с.

3. Гаджиев Г. М. Системно-интегрированные составляющие информационной культуры будущего учителя // Стандарты и мониторинг в образовании. 2003. № 6. С. 43-48.

4. Гурьев А. И. Межпредметные связи в теории и практике современного образования / Инновационные процессы в системе совре-

менного образования // Материалы всероссийской научно-практической конференции. Горно-Алтайск, 1999. С. 12-13.

5. Елагина В. С. О подготовке учителей естественнонаучных дисциплин к самообразовательной деятельности по проблеме межпредметных связей // Наука и школа. 2000. № 3. С. 32-35.

6. Теория и методика обучения физике в школе: общие вопросы. Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / С. Е. Каменецкий, Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская и др. / Под ред. С. Е. Каменецкого, Н. С. Пурышевой. М.: Академия, 2000. 369 с.

References

1. *Federal'nyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart vysshego professional'nogo obrazovaniya po napravleniyu podgotovki «Pedagogicheskoe obrazovanie». Kvalifikatsiya (stepen') «bakalavr»* [Federal State Educational Standard of Higher Professional Education on training direction "Pedagogical Education". Qualification (degree) "bachelor"] Moscow, 2009. (In Russian)

2. Boyarchuk V. F. *Mezhpredmetnye svyazi v protsesse obucheniya* [Interdisciplinary

connections in the learning process]. Vologda, 1988. 74 p. (In Russian)

3. Gadzhiev G. M. System-integrated components of information culture of future teachers. *Standarty i monitoring v obrazovanii* [Standards and monitoring in education]. 2003. No. 6. P. 43-48. (In Russian)

4. Guriev A. I. Interdisciplinary connections in the theory and practice of modern education. *Innovatsionnye protsessy v sisteme sovremen-*

nogo obrazovaniya. *Materialy vseross. nauchno-prakt. konferentsii* [Innovative processes in the system of modern education. Proceedings of Scient.-Pract. Conference]. Gorno-Altaysk, 1999. Pp. 12-13. (In Russian)

5. Elagin V. S. On the training of natural disciplines teachers to self-education activity on the problem of intersubject communications. *Nauka i shkola* [Science and School]. 2000. No. 3. Pp. 32-35. (In Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Мирзаева Марьям Мирзаевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей, экспериментальной физики и методики ее преподавания, факультет математики, физики и информатики (МФИИ), Дагестанский государственный педагогический университет (ДГПУ), Махачкала, Россия; e-mail: mir-maryam@yandex.ru

Гайдаев Абиди Абдулкадырович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики и методики преподавания, факультет МФИИ, ДГПУ, Махачкала, Россия; e-mail: aidislovo@mail.ru

Принята в печать 21.12.2016 г.

6. *Teoriya i metodika obucheniya fizike v shkole: obshchie voprosy. Uchebnoe posobie dlya studentov vysshikh pedagogicheskikh uchebnykh zavedeniy* [Theory and methods of teaching physics at schools: general questions]. Manual for students of Higher education pedagogical institutes]. S. E. Kamenetsky, N. W. Puryшева, N. E. Vazheevskaya, etc. Ed. by E. S. Kamenetsky, N. W. Puryшева. Moscow, Akademiya Publ., 2000. 369 p. (In Russian)

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Affiliations

Mariyam M. Mirzaeva, Ph. D. (Pedagogy), assistant professor, the chair of General, Experimental Physics and Methods of its Teaching, the faculty of Maths, Physics and Computer Science (MPCS), Dagestan State Pedagogical University (DSPU), Makhachkala, Russia; e-mail: mir-maryam@yandex.ru

Abidi A. Gaidaev, Ph. D. (Physics and Maths), assistant professor, the chair of Theoretical Physics and Technical Disciplines (TPTD), the faculty of MPCS, DSPU, Makhachkala, Russia; e-mail: aidislovo@mail.ru

Received 21.12.2016.