

УДК 37.016 : 53

DOI: 10.18384/2310-7219-2017-2-140-147

ПРОБЛЕМА ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Холина С.А.

*Московский государственный областной университет
105005, г. Москва, ул. Радио, д.10А, Российская Федерация*

Аннотация. В статье рассмотрен пропедевтический этап обучения физике, дан анализ результатов научных исследований по этой проблеме. Выявлены основные виды содержания элементов физики в курсах начальной и основной школы. Автор считает целесообразным организацию учебной деятельности обучающихся по освоению элементов физики на основе деятельностного подхода. Описана содержательная модель пропедевтического этапа обучения, и сделан вывод о возможных формах проведения пропедевтической подготовки учеников школ.

Ключевые слова: систематический курс физики, пропедевтическое обучение физике, виды содержания элементов физики, деятельностный подход, урочная и внеурочная деятельность, содержательная модель.

PROBLEM OF PHYSICS EDUCATION PROPAEDEUTIC IN THE MODERNIZATION OF THE EDUCATION SYSTEM

S. Kholina

*Moscow Region State University
105005, Moscow, Radio st., 10A, Russian Federation*

Abstract. In the article the propaedeutic phase of teaching Physics is scrutinized, the results of scientific research on this problem are analyzed. The basic types of the content elements of the course of Physics at primary and basic schools are revealed. The author considers that it is advisable to organize students' learning activities on mastering the elements of physics on the basis of the activity approach. The content model of the propaedeutic phase of training is described. The conclusion about the possible forms of propaedeutic training students is given.

Key words: systematic course of physics, propaedeutic teaching physics, physics kinds of content elements, activity approach, taskmgr and extracurricular activities, substantial model.

Эффективность учебного процесса на уроках физики в средней школе зависит от цели обучения как общего образования в целом, так и цели изучения конкретного предмета. Конечный результат обучения физике зависит от различных факторов, например, от уровня профессиональных компетенций учителя, пропедевтической подготовки учащихся к изучению курса физики, их способностей и мотивации к обучению [8].

Важными целями общего образования являются социальный и личностный аспекты. Они нацелены на всестороннее развитие личности обучающихся и отражают требования современного общества к системе образования в целом [5]. В работах В.С. Леднева, А.Г. Ковалева, К.К. Платонова, М.С. Кагана рассматриваются основные качества личности обучающихся: мышление, память, саморегуляция, характер, темперамент, способности. Они оказывают влияние на формирование опыта личности, который выражается в знаниях, умениях, навыках, привычках. При этом развитие личности будет направлено на формирование познавательных, эстетических, коммуникативных умений и навыков, физических качеств. Так, при изучении курса физики у учащихся формируются знания о физических понятиях, законах, теориях, элементах современной картины мира. Развитие этих знаний требует длительного времени и включает в себя несколько этапов: пропедевтический в начальной и основной школе и систематический в основной и средней школе [7].

Проблеме пропедевтического этапа обучения физике посвящены работы А.Е. Гуревича, М.Д. Даммер, Д.И. Исаева, С.А. Ошемковой, Л.С. Понтак, А.А. Синявиной, Н.Г. Степановой, Л.С. Хижняковой и др. Её решение имеет важное значение для дальнейшего изучения систематического курса в основной и средней школе.

В работах Л.Я. Зориной, Д.М. Китежевой, Л.И. Буровой отмечается важность формирования у школьников на пропедевтическом этапе научных, политехнических знаний; мышления, ценностного отношения к знаниям о

природе; умений практического использования полученных знаний, количественной оценки наблюдаемых явлений природы. При этом отмечается важность междисциплинарных связей курсов начальной и основной школы, целостного представления обучающихся об окружающем мире. Это позволит создать необходимую базу для изучения систематического курса физики в основной и средней школе [6].

Основой систематизации элементов физики на пропедевтическом этапе будут являться следующие виды содержания учебного материала: научные знания, методы научного познания, практические приложения физики, система учебного знания (табл. 1).

Успешное освоение этих видов содержания может осуществляться на основе деятельностного подхода (Л.С. Выгодский, Л.В. Занков, А.Р. Лурья, Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов). Результат деятельности обучающихся при изучении учебного материала будет зависеть от средств, форм, методов организации учебного процесса; учёта типа ведущей деятельности для определённого возраста учащегося; формирования приёмов эмпирического метода и теоретических представлений [2; 3].

Пропедевтический этап обучения физике в условиях реализации Федеральных государственных образовательных стандартов [4] может осуществляться в рамках внеурочной деятельности обучающихся в общеинтеллектуальном направлении. Перед учителем физики открываются широкие возможности в освоении учащимися основных видов содержания элементов физики в форме проектной

Таблица 1

Основные виды содержания элементов физики на пропедевтическом этапе

Основные виды содержания элементов физики	Примеры
Научные знания	Физические явления, опытные факты, элементы понятий и физических величин
Методы научного познания	Эксперимент, моделирование, наблюдение физических явлений, измерение физических величин
Практические приложения физики	Материалы и их безопасное использование, свойства предметов и веществ, реальные объекты
Система учебного знания	Учебный материал об элементах физики, задания для учащихся, описание практических работ, учебные прелюдии и исследования

и исследовательской деятельности, кружковой работы, школьного научного общества, элективного курса, факультатива и др.

Содержательная модель пропедевтического этапа обучения физике включает в себя критерии отбора содержания учебного материала в урочной и внеурочной деятельности, виды содержания элементов физики, элементы физической картины мира (рис. 1). Эта модель даёт возможность учителю физики выявить форму проведения пропедевтической подготовки обучающихся с учётом возможностей образовательной организации. При этом в каждой из выбранных форм организации деятельности учащихся будет преобладать один из видов содержания элементов физики.

В содержательной модели следует учитывать принцип преемственности содержания учебных предметов начальной и основной школы, включающих в себя элементы физики.

В курсе математики начальной школы учащиеся знакомятся с величинами и единицами их измерения: массой, вместимостью, временем – и

выполняют задания на выявление зависимости величин, характеризующих механическое движение: скорости, времени, пройденного пути. Определяют начало, конец и продолжительность события, описывают явления с использованием величин, моделируют и анализируют ситуации, выполняют измерения. У учащихся формируется понимание роли математики в познании окружающего мира. В основной школе эти элементы физики расширяются и дополняются. В курсе математики основной школы изучаются целые положительные и отрицательные числа, тождественные преобразования выражений, стандартный вид числа, квадратный корень из числа, измерения [1]. Учащиеся знакомятся с единицами длины, площади, объёма, времени, скорости. При рассмотрении объектов окружающего мира обучающиеся выясняют длительность процессов, размеры объектов макро- и микромира. Учатся представлять их в виде формул и графиков зависимости между величинами. Важными понятиями для освоения координатного метода и его дальнейшего использования

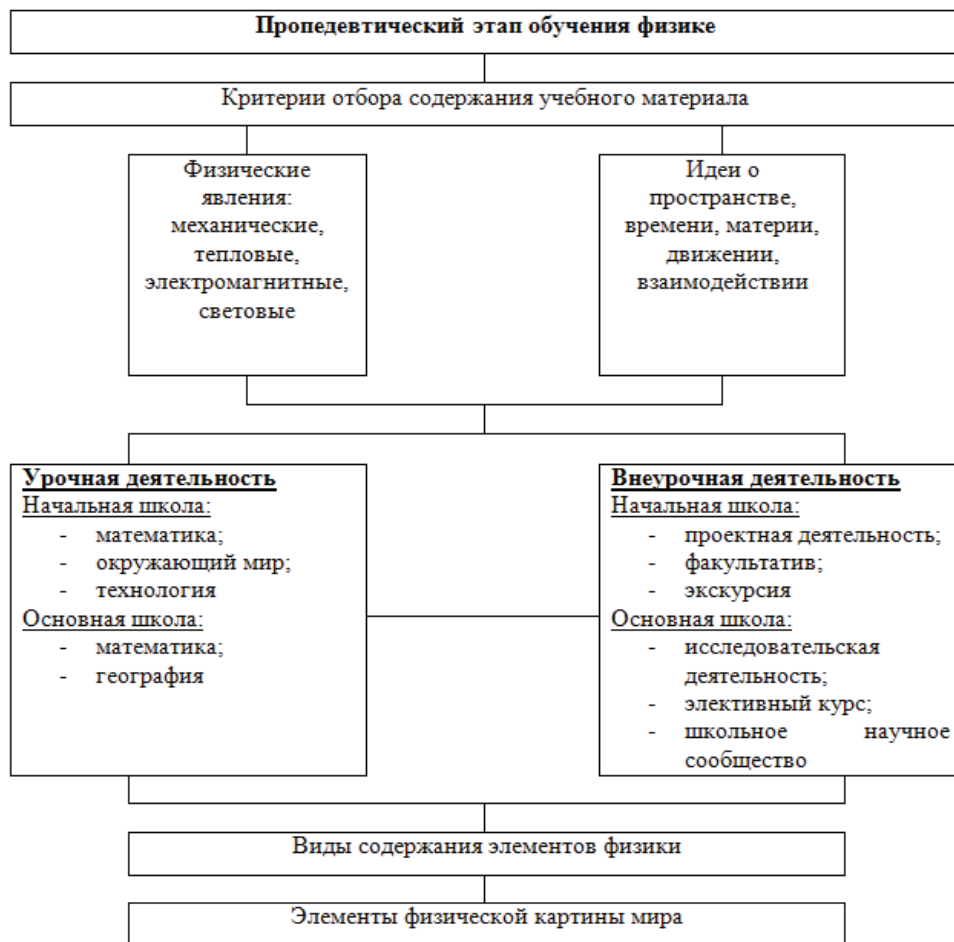


Рис. 1. Содержательная модель пропедевтического этапа обучения физике

при изучении механического движения в систематическом курсе физики являются:

- координата точки, декартова координата на плоскости;

- уравнение прямой, линейное уравнение, функция, график и др. Кроме того, изучение учебного материала о статистических данных, о представлении результатов измерения в виде таблиц, графиков, диаграмм, о случайных событиях, вероятности способствует успешному освоению молекулярной физики.

При изучении окружающего мира учащиеся начальной школы знакомятся с понятиями «природа», «вещество», со свойствами воздуха и воды; рассматривают признаки предметов, явления природы, состояния вещества – твердое тело, жидкость и газ; учатся проводить наблюдения явлений и измерения величин. На уроках географии в основной школе школьники изучают способы изображения земной поверхности на плане, ориентирование на местности с помощью компаса и по звёздам; знакомятся с методами изуче-

ния Земли, в частности со статистическим методом. Учащиеся рассматривают способы борьбы с загрязнением окружающей среды, выявляют роль круговорота воды в безопасной жизнедеятельности человека. В освоении тепловых явлений и свойств веществ важное значение имеет изучение следующего учебного материала: о составе и структуре атмосферы Земли; об условиях формирования воздушных масс и их свойствах; о передаче тепла; об изменении температуры и давления, об атмосферном давлении; об образовании ветров и др. На уроках биологии учащиеся основной школы знакомятся с отличительными признаками живой и неживой природы, изучают правила работы с лупой и микроскопом, правила техники безопасности при работе с оптическими приборами в лаборатории, материал о роли солнечных лучей в жизни растений.

На уроках технологии учащиеся осваивают элементы метода моделирования – преобразование реальных объектов в модели, воспроизведение объектов по предложенной модели. При обработке материалов формируются навыки их безопасного использования, выстраивания определённой последовательности действий при работе с ними, осуществляется ознакомление с физическими свойствами материалов. При этом обучающиеся выполняют измерения, осваивают условные графические изображения и их виды, например, схемы, рисунки, чертежи.

Таким образом, содержание учебного материала об элементах физики в начальной и основной школе требует систематизации, что позволит решить проблему пропедевтического обучения физике с учётом требований Фе-

деральных государственных образовательных стандартов.

Учебный материал пропедевтического этапа обучения может включать в себя научные знания о физических явлениях и идеи о пространстве, времени, материи, движении, взаимодействии:

1) Механические явления.

Траектория. Прямолинейное и криволинейное движение. Расстояние. Путь. Скорость равномерного движения. Время. Масса. Единицы длины, массы, времени. Весы. Связь между скоростью равномерного движения, расстоянием и временем, за которое оно пройдено. Площадь поверхности тела и его объём. Единицы измерения площади и объёма [9].

2) Тепловые явления.

Тела и вещества. Агрегатные состояния вещества. Температура. Единица измерения температуры. Термометр. Плавление, парообразование, конденсация. Делимость вещества. Диффузия. Теплопередача. Наблюдение теплопроводности, конвекции, излучения.

3) Электромагнитные явления.

Постоянный магнит. Северный и южный полюса магнита. Свойства магнитов. Компас. Магнитная стрелка. Простейшие электрические цепи. Элементы электрической цепи и их условные обозначения, применяемые в схемах. Лампа накаливания.

4) Световые явления.

Естественные источники света. Световой луч. Распространение, отражение и преломление света. Тень и полутень.

При изучении физических явлений обучающиеся знакомятся с экспериментом и моделированием:

1) Наблюдение физических явлений.

Механическое движение. Механические колебания. Звук. Эхо. Диффузия. Плавление, парообразование, конденсация. Действие Земли на магнитную стрелку. Распространение, отражение и преломление света. Образование тени и полутени.

2) Измерение физических величин.

Измерение массы тела на рычажных весах, площади поверхности и объема тела кубической формы с помощью ученической линейки, объема тела неправильной формы с помощью мерного цилиндра. Измерение промежутков времени с помощью секундомера, температуры тела термометром.

3) Моделирование.

Физическое тело. Модель Солнечной системы. Равномерное движение. Математический маятник. Световой луч.

Учащиеся также знакомятся с практическими приложениями физики. Например, пониманием того, что тело не может мгновенно остановиться; аддитивностью массы; правилами измерения промежутков времени, тем-

пературы тела; видами теплопередачи; способами ориентирования на местности с помощью компаса; влиянием Солнца и шума на жизнедеятельность живых организмов.

Система учебного знания должна содержать практические работы. Ниже приведены некоторые из них:

– изготовление моделей Солнечной системы, ракеты-носителя космического корабля, равномерного движения, светового луча;

– взвешивание массы тела на рычажных весах, измерение объема тела с помощью мерного цилиндра, измерение температуры воды;

– наблюдение колебаний математического маятника, колебаний ветвей звучащего камертона, теплового и светового действия тока с помощью лампы накаливания, преломления света;

– конструирование рычажных весов, курвиметра, термометра.

Анализ результатов анкетирования учителей показывает, что у учащихся наибольший интерес вызывают проектная и исследовательская деятельность, факультативы и элективные курсы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грань Т.Н. Образовательная среда курса математики в системе общего образования // Педагогическое образование и наука. 2016. № 6. С. 53–56.
2. Синявина А.А. Методы познания природы как системообразующие факторы конструирования курса физики основной школы (на примере электрического поля) // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Физика и математика. 2012. № 2. С. 72–81.
3. Синявина А.А. Формирование теоретических обобщений при изучении физики в общеобразовательных учреждениях. М., 2005. 108 с.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. URL: <http://минобрнауки.рф> (дата обращения: 10.01.2017).
5. Федеральный закон № 273-ФЗ от 29.12.2012. «Об образовании в Российской Федерации». М., 2013. 224 с.
6. Хижнякова Л.С. Введение в методику преподавания физики: в 2-х ч. Ч. 2 Методология педагогического исследования. М., 2006. 68 с.

7. Хижнякова Л.С. Системно-деятельностная парадигма образования по физике // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2012. № 3. С. 132–140.
8. Холина С.А. Содержательный компонент образовательной среды по физике в средней школе // Педагогическое образование и наука. 2015. № 6. С. 57–60.
9. Холина С.А. Требования к достижениям учащихся при изучении механического движения в курсе физики основной школы // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Физика-математика. 2012. № 1. С. 115–121.

REFERENCES

1. Gran' T.N. [Educational environment of the course of mathematics in the system of general education]. In: *Pedagogicheskoe obrazovanie i nauka*, 2016, no. 6, pp. 53–56.
2. Sinyavina A.A. [Methods of cognition of nature as system-forming factors of designing a course of physics for the primary school (on the example of the electric field)]. In: *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta*. Seriya: Fizika i matematika, 2012, no. 2, pp. 72–82.
3. Sinyavina A.A. Formirovanie teoreticheskikh obobshchenii pri izuchenii fiziki v obshcheobrazovatel'nykh uchrezhdeniyakh [The formation of theoretical generalizations in the study of physics at secondary schools]. Moscow, 2005. 108 p.
4. Federal'nyi gosudarstvennyi obrazovatel'nyi standart osnovnogo obshchego obrazovaniya [Federal State Educational Standard of Basic General Education]. Available at: <http://минобрнауки.рф/> (accessed: 10.01.2017).
5. Federal'nyi zakon № 273-FZ ot 29.12.2012 «Ob obrazovanii v Rossiiskoi Federatsii» [Federal law no. 273-FZ of 29.12.2012 "On education in the Russian Federation"]. Moscow, 2012. 224 p.
6. Khizhnyakova L.S. Vvedenie v metodiku prepodavaniya fiziki. Ch. 2. Metodologiya pedagogicheskogo issledovaniya [Introduction to the methodology of teaching Physics. Part 2 Methodology of pedagogical research]. Moscow, 2006. 68 p.
7. Khizhnyakova L.S. [The systemic-activities paradigm of education in Physics]. In: *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta*. Seriya: Pedagogika, 2012, no. 3, pp. 132–140.
8. Kholina S.A. [Content component of the educational environment in Physics at a secondary school]. In: *Pedagogicheskoe obrazovanie i nauka*, 2015, no. 6, pp. 57–60.
9. Kholina S.A. [Requirements for students' achievements while studying mechanical movements in the course of physics of at a secondary school]. In: *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta*. Seriya: Fizika i matematika, 2012, no. 1, pp. 115–121.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Холина Светлана Александровна – кандидат педагогических наук, заведующая кафедрой методики преподавания физики, Московский государственный областной университет; e-mail: svetaholina@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Kholina Svetlana – PhD, Head of Department of methodology of teaching Physics of Moscow Region State University; e-mail: svetaholina@mail.ru

ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Холина С.А. Проблема пропедевтического обучения физике в условиях модернизации системы образования // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2017. № 2. С. 140–147.
DOI: 10.18384/2310-7219-2017-2-140-147

THE CORRECT REFERENCE TO ARTICLE

S. Kholina. Problem of physics education propaedeutic in the modernization of the education system. *Bulletin of Moscow Region State University*. Series: Pedagogics, 2017, no 2, pp. 140–147.
DOI: 10.18384/2310-7219-2017-2-140-147