

Научная статья  
УДК 372.853  
DOI: 10.18384/2949-4974-2025-2-63-74

## УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ПО ФИЗИКЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Онишин А. Р.**

*Государственный университет просвещения, г. Москва, Российская Федерация  
email: e-mail: onishin-sasha\_98@mail.ru*

*Поступила в редакцию 24.12.2024*

*После доработки 21.04.2025*

*Принята к публикации 25.04.2025*

### **Аннотация**

**Цель.** Статья направлена на рассмотрение проблемы проектирования учебного пособия по физике, направленного на формирование научной грамотности учащихся среднего общего образования. В статье обосновываются ключевые элементы и методические особенности таких пособий, описывается структура авторского учебного пособия и определяется его потенциал как эффективного инструмента для развития научной грамотности школьников.

**Методология и методы исследования.** Ключевым исследовательским методом стал анализ различных учебных пособий, в рамках которого были рассмотрены различные структуры пособий по теме исследования. Также был использован синтез научных идей, обобщение педагогического опыта, педагогическое моделирование.

**Результаты.** Проведён анализ учебных пособий по физике с точки зрения их влияния на формирование научной грамотности учащихся. Были выявлены ключевые методические особенности структуры таких пособий, определены их сильные и слабые стороны. В ходе исследования была обоснована и описана структура авторского учебного пособия, направленного на формирование научной грамотности у учащихся.

**Теоретическая и/или практическая значимость** заключается в конкретизации понятия «научная грамотность школьника», а также в описании и научном обосновании важности проблемы формирования научной грамотности учащихся на уроках физики. Результаты исследования могут быть использованы как для создания методики формирования научной грамотности учащихся на уроках физики, так и для внедрения подобных методик в преподавание других учебных дисциплин.

**Выводы.** Вопрос формирования научной грамотности учащихся современных школ является одной из ключевых проблем современной образовательной системы. Разработка методики формирования научной грамотности поможет написать учебное пособие с учётом современных требований и компетенций учащихся, что станет значимым шагом в повышении уровня научной грамотности школьников.

**Ключевые слова:** научная грамотность, учебное пособие, физика, электростатика, физический эксперимент, нестандартные вопросы

**Для цитирования:** Онишин А. Р. Учебное пособие по физике как средство формирования научной грамотности учащихся среднего общего образования // Московский педагогический журнал. 2025. №2. С. 63–74. <https://doi.org/10.18384/2949-4974-2025-2-63-74>

Original research article

## PHYSICS TEXTBOOK AS A MEANS OF FORMING SCIENTIFIC LITERACY OF SECONDARY GENERAL EDUCATION STUDENTS

**A. Onishin**

*Federal State University of Education, Moscow, Russian Federation*

*email: e-mail: onishin-sasha\_98@mail.ru*

*Received by the editorial office 24.12.2024*

*Revised by the author 21.04.2025*

*Accepted for publication 25.04.2025*

### **Abstract**

**Aim.** To consider the problem of designing a textbook on physics aimed at the formation of scientific literacy of secondary general education students. The article substantiates the key elements and methodological features of such manuals, describes the structure of the author's textbook and determines its potential as an effective tool for the development of scientific literacy of schoolchildren.

**Methodology and research methods.** The key research method was the analysis of various teaching aids, in which various structures of teaching aids on the topic of the study were considered. Synthesis of scientific ideas, generalisation of pedagogical experience, and pedagogical modeling were also used.

**Results.** Physics textbooks were analysed from the point of view of their influence on the formation of students' scientific literacy. The key methodological features of the structure of such manuals were identified, their strengths and weaknesses were determined. In the course of the research, the structure of the author's textbook aimed at the formation of students' scientific literacy was justified and described.

**Theoretical and/or practical significance.** The article specifies the concept 'scientific literacy of a schoolchild', as well as in the description and scientific substantiation of the importance of the problem of forming scientific literacy of students in physics lessons. The results of the study can be used both to create a methodology for the formation of students' scientific literacy in physics lessons and to implement similar methods in the teaching of other academic disciplines.

**Conclusions.** The issue of formation of scientific literacy of students of modern schools is one of the key problems of modern educational system. The development of the methodology of formation of scientific literacy will help to write a textbook taking into account modern requirements and competences of students, which will be a significant step in improving the level of scientific literacy of schoolchildren.

**Keywords:** scientific literacy, textbook, physics, electrostatics, physical experiment, non-standard questions.

**For citation:** Onishin, A. R. (2025). Physics textbook as a means of forming scientific literacy of secondary general education students. In: *Moscow Pedagogical journal*, 2, 63–74. <https://doi.org/10.18384/2949-4974-2025-2-63-74>

### **ВВЕДЕНИЕ**

В условиях быстрого развития науки и технического прогресса система образования стоит перед необходимостью подготовки учащихся, способных ориен-

тироваться в постоянно обновляющейся информационной среде, критически оценивать информацию, применять её на практике и создавать новые знания. Одной из ключевых задач современной

школы становится формирование научной грамотности, такого важного навыка, который охватывает не только знания в области наук, но и позволяет использовать их в своей повседневной жизни.

Под научной грамотностью мы понимаем интегративное качество личности, объединяющее системные знания в области естественных наук, умение применять их на практике, критически оценивать информацию и участвовать в исследовательской деятельности. Это не просто владение фактами или формулами, а способность видеть науку как динамичный инструмент познания мира, где теории постоянно проверяются, уточняются и дополняются [12].

Проблема формирования научной грамотности очень остра, ведь человеку сейчас недостаточно обладать просто определёнными знаниями, умениями и навыками, он должен быть гибким, в каком-то смысле инертным, должен уметь адаптироваться к быстроменяющемуся миру [13]. Условия нашей жизни не позволяют иметь готовый «рецепт» жизни, в том смысле, что нет универсальных решений для всех ситуаций, с которыми он может столкнуться. Такая набирающая обороты непредсказуемость жизни просто требует пересмотра системы образования. Образование должно не только формировать у учащихся знания, умения и навыки, но и научить их критически мыслить, самостоятельно получать знания, проверять информацию и т. д. Научная грамотность здесь становится ключевым инструментом, поскольку она помогает выстраивать связи между теорией и практикой, развивать способность к самостоятельному поиску информации и её объективной оценке, а также принимать взвешенные решения в условиях неопределённости.

Теоретические вопросы формирования научной грамотности у учащихся общеобразовательных школ рассматривались разными отечественными и зарубежными исследователями, такими как

Б. С. Гершунский, С. И. Гессен, А. А. Марголис, И. А. Павличенко, В. Г. Разумовский, А. В. Смирнова, А. Витлин, П. Куш, Дж. Миллер, П. Д. Хард, М. Шамос, В. Шоултер и др. [1; 3; 5; 6; 14; 15].

Анализируя работы предшественников, мы пришли к выводу, что научная грамотность – это многокомпонентное понятие, включающее в себя многие навыки, которые формируются у людей во время обучения. Мы выделяем такие компоненты как:

- функциональная грамотность;
- практическая грамотность;
- логическая грамотность;
- культурная грамотность.

Подробно о каждой компоненте мы писали в [4; 9; 10; 12].

Формирование научной грамотности должно происходить на всех учебных предметах, изучаемых в школе. В своих исследованиях мы рассматриваем физику как одну из дисциплин, непосредственно влияющих на развитие технологий и уровня жизни человечества. Как мы выяснили [10], одним из эффективных средств формирования научной грамотности на уроках физики является эксперимент. Нами было проведено анкетирование учителей физики<sup>1</sup>, которое показало, что методики формирования научной грамотности в общеобразовательных школах как таковой нет. Учителя указали на необходимость разработки специальной методики, которая бы не только облегчила работу педагогов, но и позволила учащимся эффективно развивать научную грамотность, что особенно важно в условиях современного мира, где умение анализировать, интерпретировать и применять научные знания становится ключевым навыком для успешной адаптации к быстро меняющимся условиям. Наши исследования [5; 9; 10; 12] прежде всего направлены на разра-

<sup>1</sup> Онишин А. Р. Влияние физического эксперимента на формирование научной грамотности обучающихся средней школы: проблемы и перспективы // неопубликованный материал

ботку методики формирования научной грамотности у старшеклассников с помощью эксперимента на уроках физики при изучении раздела физики «Электростатика», который является сложным для изучения, но одновременно достаточно важным, т. к. именно здесь происходит знакомство с понятием «поле» и его характеристиками, устанавливается связь с другими разделами физики. Освоение этого раздела помогает учащимся увидеть физику как единую науку, где все явления взаимосвязаны, что способствует более полному формированию научной картины мира.

Для формирования научной грамотности требуется пересмотр сложившихся методик проведения экспериментов на уроках физики. Необходимо разработать такую методику физического эксперимента, чтобы она способствовала развитию научной грамотности. Эта методика должна включать задания и эксперименты, направленные не только на проверку знаний учащихся, но и на формирование у них исследовательских навыков, логического мышления и способности к самостоятельному анализу. Ключевым критерием успешности такой методики является её способность стимулировать активную познавательную деятельность учащихся. Это предполагает использование проблемного обучения, индивидуальных и групповых экспериментов, проектных заданий.

Основные принципы методики проведения физического эксперимента должны быть отражены в учебном пособии, написанном для учащихся среднего общего образования, изучающих физику, как на базовом, так и на углублённом уровне. Данное пособие должно включать опыт предшественников, для этого необходимо проанализировать различные учебные пособия по схожей тематике, в которых представлены различные подходы к проведению экспериментов, оценить их эффективность в формировании научной грамотности учащихся.

Таким образом, создание учебного пособия для старшеклассников, направленного на формирование научной грамотности при изучении «Электростатики» с помощью физического эксперимента, является актуальной задачей в условиях современного образования.

Новизна нашей работы заключается в разработке структуры авторского учебного пособия, направленного на формирование научной грамотности старшеклассников с помощью физического эксперимента. В отличие от традиционных пособий, которые предлагают выполнение эксперимента по заданному алгоритму и тем самым направленных на отработку экспериментальных навыков, наше пособие предлагает переработанную традиционную методику и включает в себя методику исследовательского обучения, системно-деятельностный, личностно-ориентированный подходы и проблемное обучение, что способствует развитию у учащихся критического мышления, самостоятельности творческих умений и, как следствие, формирует у них научную грамотность.

Целью данной статьи является рассмотрение проблемы формирования научной грамотности учащихся среднего общего образования посредством использования учебных пособий по физике. В статье обосновываются ключевые элементы и методические особенности таких пособий, описывается структура авторского учебного пособия и определяется его потенциал как эффективного инструмента для развития научной грамотности школьников.

Задачи:

1. Определить теоретические основы формирования научной грамотности учащихся общеобразовательных школ;
2. Исследовать роль эксперимента по физике как средства формирования научной грамотности учащихся общеобразовательных школ;
3. Проанализировать существующие учебные пособия по физике, направленные на формирование научной грамот-

ности, с целью выявления их структуры, методических особенностей и эффективности, а также разработать авторское учебное пособие, интегрирующее лучшие идеи и методы для развития научной грамотности учащихся.

## **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

### **Теоретические основы формирования научной грамотности учащихся общеобразовательных школ**

Представленное исследование проводилось в рамках диссертации на соискание учёной степени кандидата педагогических наук. Оно проходило в несколько этапов.

Первый этап включал в себя анализ психолого-педагогической и методической литературы, как теоретической основы научной грамотности. Здесь была рассмотрена история возникновения данной идеи. Мы выяснили, что понятие «научная грамотность» возникла в США как ответ на отстающую науку Америки в связи с запуском первого спутника СССР. Строго говоря, теоретическими основами научной грамотности учащихся выступают труды американских учёных (сюда можно отнести, например, П. Куца, А. Виттлина, В. Шоуолтера, Дж. Миллера, М. Шамоса и др.), которые внесли значительный вклад в развитие данного понятия. Ими было дано определение научной грамотности, выявлены причины её формирования и определены составные части данного понятия.

Как отмечает А. В. Смирнова [7], концепция развития научной грамотности в СССР впервые встречается в работах таких учёных, как С. И. Гессен и Б. С. Гершунский. Первый учёный для формирования научной грамотности у учащихся предлагает трёхступенчатую структуру курса научного образования, второй – использует лично ориентированный подход, нацеленный на осознанное гармоничное всестороннее развитие личности, как средство формирования научной грамотности.

Следовательно, теоретическими основами формирования научной грамотности учащихся общеобразовательных школ выступает синтез идей зарубежных и отечественных исследователей, адаптированных к современным образовательным реалиям. Американская модель, сформированная в условиях научно-технической конкуренции, акцентирует внимание на практико-ориентированном подходе, где научная грамотность рассматривается как инструмент решения реальных задач. Например, Дж. Миллер в своих работах подчёркивал, что научно грамотный человек способен критически оценивать информацию, участвовать в общественных дискуссиях о технологиях и принимать осознанные решения [13]. Советская модель, как отмечает А. В. Смирнова [7], базируется на гуманистических принципах. Здесь научная грамотность должна способствовать не только интеллектуальному, но и нравственному, эстетическому и социальному росту учащихся [6].

### **Роль физического эксперимента как средства формирования научной грамотности учащихся общеобразовательных школ**

На втором этапе нами было установлено, что одним из эффективных методов формирования научной грамотности является проведение физического эксперимента. Основываясь на исследованиях, проводимых В. Г. Разумовским, В. В. Майером и Е. И. Вараксиной [5], мы пришли к выводу, что физический эксперимент позволяет учащимся самостоятельно получать знания, а этот навык и процесс его получения будет помогать нам формировать научную грамотность.

Как показало анкетирование учителей физики [10], традиционный физический эксперимент не может в полной мере обеспечить развитие научной грамотности. Ключевой причиной этого является отсутствие единого стандарта физического оборудования в общеобразовательных

школах, что затрудняет стандартизацию и реализацию экспериментальных методов обучения, требуемых современными образовательными стандартами. В анкетировании присутствовал целый блок вопросов, посвящённый физическому эксперименту. Здесь мы, например, спросили у учителей, есть ли в их школе проблемы с материально-техническим оснащением кабинета физики, что они делают, если у них нет нужного лабораторного оборудования для проведения необходимо эксперимента, чтобы они изменили в методике проведения физического эксперимента и другие вопросы. В опросе участвовали тридцать два учителя из Москвы и Московской области, которые имеют различный опыт преподавания. Сами вопросы были различного типа, часто мы предлагали учителям выбрать несколько ответов или написать свой ответ. При анализе результатов анкетирования выяснилось, что большинство учителей (81,25 %) отмечают существование проблемы с материально-техническим оснащением своего кабинета физики. Если у учителей нет подходящего для проведения эксперимента оборудования, то они чаще всего показывают учащимся видеозапись данного эксперимента (84,375 %). В сложившейся системе физического эксперимента большинство учителей уменьшили бы разнообразие комплектов оборудования (84,375 %), а также изменили бы существующие эксперименты (65,625 %). Небольшое количество учителей создали бы единую систему физического эксперимента (53,125 %).

Таким образом, необходимо пересмотреть традиционные методики проведения экспериментов на уроках физики. Важным шагом в этом направлении является создание авторского учебного пособия, которое не только отразит переработанную методику, но и предложит эффективные способы проведения школьных физических экспериментов с использованием распространённого оборудования кабинета физики, ориентиру-

ясь на формирование научной грамотности учащихся.

### **Анализ существующих учебных пособий по физике, направленных на формирование научной грамотности**

Третий этап нашей работы посвящён анализу учебных пособий других авторов по схожей тематике и написанию авторского пособия.

Сначала определимся с тем, что такое учебное пособие и чем оно отличается от лабораторного практикума. Согласно ГОСТ Р 7.0.83-2013<sup>1</sup>, учебное пособие – это издание, содержащее систематизированное изложение учебной дисциплины, её раздела или части, соответствующее образовательной программе и дополняющее учебник. Учебное пособие может включать теоретический материал, методические указания, примеры, вопросы для самопроверки и задания.

Лабораторный практикум – это издание, содержащее набор лабораторных работ с подробными инструкциями по их выполнению, предназначенное для формирования практических навыков.

Книги, которые мы будем анализировать и которую мы написали сами, относятся к учебным пособиям, т. к. в них нет исключительно практической направленности, наоборот, эксперименты являются частью комплексного образовательного процесса. В отличие от лабораторного практикума, где предлагаются жёстко регламентированные алгоритмы действий, рассматриваемые книги стимулируют исследовательскую деятельность, предлагая учащимся самим формулировать гипотезы и методики экспериментов.

<sup>1</sup> ГОСТ Р 7.0.83-2013 Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Электронные издания. Основные виды и выходные сведения: утверждён и введён в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 окт. 2013 г. № 1163-ст: дата введения: 2014-03-01 [сайт]. URL: <https://ifap.ru/library/gost/70832013.pdf> (дата обращения: 15.02.2025).

Анализ схожих пособий – важный этап, мы не просто рассматриваем, какие пособия были написаны ранее, но прежде всего перенимаем опыт учёных, их разработавших. Нам важна структура работы, сами физические эксперименты, стиль их описания (а другими словами методика их проведения), особенности использования пособия на уроке. Мы проанализировали несколько учебных пособий, подробно рассмотрим структуру двух из них.

Пособие В. В. Майера и Р. В. Майера «Электричество: учебные экспериментальные доказательства»<sup>1</sup>. В пособии представлено большое количество экспериментов по электростатике. Особенностью пособия является т.н. экспериментальное доказательство. Как отмечают сами авторы, «современные школьные учебники сильно проигрывают в том, что в них физические теории излагаются, как правило, в законченном виде. Учащимся остаётся только выучить теоретические положения, мало задумываясь об их экспериментальном обосновании... Следствием этого являются оторванность знаний учащихся от реального мира, неумение использовать знания на практике, неразвитость научного мышления»<sup>2</sup>. Учёные предлагают использовать физический эксперимент для того, чтобы проверить уже полученные знания на практике. Такой подход увеличивает знания методов экспериментального исследования и умения обоснования теоретических построений.

Структура пособия выстроена в виде отдельных экспериментов (доказательств), часто последующие эксперименты опираются на предыдущие. Эксперимент представляет собой проблемную задачу, выполнение которой описывается в пособии. Учащийся использует описа-

ние эксперимента как алгоритм и самостоятельно интерпретирует полученные результаты. Отметим, что эксперименты представлены как для базового курса, так и для углублённого курса, также есть эксперименты, которые основаны на физической теории, выходящей за пределы школьного курса физики.

Пособие В. Г. Разумовского «Творческие задачи по физике»<sup>3</sup>. Оно поделено на две части: первая часть посвящена вопросам определения творческих упражнений, их роли в учебном процессе, содержанию, видам и методике проведения; вторая часть – это описание самих творческих задач. Идея пособия заключается в том, что знания учащихся обычно формальны, т. е. они могут пересказать материал учебника, подтвердить его своими примерами, решить тренировочные задачи, но затрудняются применить свои знания на практике, в новых условиях. Для решения данной проблемы необходимо предлагать учащимся творческие задачи, которые приучают учащихся осмысливать сообщаемые им знания и тем самым активизируют учебный процесс. Сами задачи представляют собой описание некоторой проблемной ситуации, которую можно решить путём проведения эксперимента. Часто автор описывает проблему, с которой можно встретиться на производстве, и, предлагая некоторые подсказки, просит учащихся решить такую проблему.

Ключевой особенностью рассмотренных пособий является то, что они предлагают выполнение нестандартных экспериментов, таких, которые не выполняются в «классической» школьной физике (здесь мы говорим о классической, общеприменимой методике преподавания физики в современной школе). Данные эксперименты направлены не просто на проверку знаний учащихся, полученных на уроках физики, они прежде всего про-

<sup>1</sup> Майер В. В., Майер Р. В. Электричество: учебные экспериментальные доказательства. М.: Физматлит, 2006. 232 с.

<sup>2</sup> Цит. по Майер В. В., Майер Р. В. Электричество: учебные экспериментальные доказательства. М.: Физматлит, 2006. 232 с.

<sup>3</sup> Разумовский В. Г. Творческие задачи по физике в средней школе. М.: Просвещение, 1966. 155 с.

веряют как обучающийся будет мыслить в изменённой ситуации, часто нестандартной. Такой подход, несомненно, влияет на развитие научной грамотности [8].

### **Разработка авторского учебного пособия для развития научной грамотности учащихся**

Опираясь на работы предшественников, мы начали работу над собственным учебным пособием. Прежде всего оно также должно предлагать нестандартные эксперименты, причём эти эксперименты должны самостоятельно выполняться учащимися. Самостоятельность должна быть на каждом этапе работы, мы лишь предлагаем учащимся исследовать то или иное явление, предлагаем проследить, как зависит одна физическая величина от другой, а они должны сами придумать, как они будут выполнять эксперимент. Конечно, для того чтобы учащиеся смогли выполнить работу самостоятельно, мы задаём наводящие вопросы, они помогут сформулировать гипотезу, подобрать физические приборы, собрать экспериментальную установку. В пособии представлены эксперименты, которые проводятся на сложных установках (например, мы предлагаем экспериментально проверить закон Кулона на авторской установке), в таком случае мы подробно описываем, как должна выглядеть экспериментальная установка, но основа работы – это собственное мышление учащихся. Таким образом, в отличие от традиционной методики, обучающиеся получают знания самостоятельно, работая по нашему пособию они будут выступать в роли первооткрывателей.

Анализируя работы учёных-педагогов в области методики преподавания физики [1; 2; 11], мы предлагаем выполнять различные виды школьного эксперимента, которые представлены в таблице 1.

Последовательность экспериментов в данном пособии соответствует изучению курса «Электростатика» в рамках примерной учебной программы. Для удобст-

ва использования и структурированного изучения материала, мы разбили содержание пособия на параграфы. Название и наполнение каждого параграфа разработаны в соответствии с логикой учебного процесса, отражающей основные темы данного раздела курса физики. Материал представлен таким образом, что учитель может в любой момент интегрировать предлагаемые эксперименты в учебный процесс, адаптируя их к текущей теме урока или особенностям класса.

Пособие написано в стиле диалога с обучающимися, это сделано для того, чтобы они чётко прослеживали, как одно явление связано с другим (как из одного закона вытекает другой). В таком стиле писали и другие учёные, например, М. И. Блудов<sup>1</sup>.

Наша задача заключается в том, чтобы учащиеся понимали, что физика влияет на нашу жизнь и она представляет собой не просто совокупность формул и задач, а сложную, логически выстроенную науку. Её активно применяют, например, в инженерии, медицине, энергетике и других областях, которые определяют современное развитие общества. Поэтому в пособии мы предлагаем небольшие тексты по истории электростатики, которые рассказывают, как было открыто и объяснено то или иное явление, а также тексты, в которых описано, где и как используется электростатика в современном мире. Читая и анализируя эти материалы, учащиеся смогут не только расширить свои знания, но и понять практическую значимость науки, её связь с реальной жизнью и роль в решении актуальных задач.

В пособии мы предлагаем учащимся отвечать на вопросы, причём есть вопросы, на которые они должны ответить по ходу выполнения эксперимента или сразу же после выполнения: такие вопросы проверяют усвоение материала темы. А есть вопросы, на которые учащиеся

<sup>1</sup> Блудов М. И. Беседы по физике: учебное пособие для учащихся. М.: Просвещение, 1985. 208 с.

Таблица 1 / Table 1

**Виды физического эксперимента, используемого в авторском пособии /  
Types of physical experiment used in the author's manual**

Название вида эксперимента	Определение
Фронтальный	все учащиеся одновременно выполняют однотипный эксперимент, используя одинаковое оборудование
Исследовательский (задачи, использующие метод физического доказательства)	учащиеся самостоятельно проводят эксперимент по доказательству существования явления, или определённой зависимости между физическими величинами, или данного значения физической константы
Демонстрационный	это такой вид эксперимента, проводимый учителем во время проведения учебных занятий по физике с целью демонстрации основных особенностей одного или нескольких физических явлений, принципа устройства и работы физического прибора
Качественный	это вид демонстрационного эксперимента, его отличие заключается лишь в том, что сам эксперимент проводит учащийся под контролем учителя
Решающий	это такой вид эксперимента, по результатам которого можно однозначно выбрать между конкурирующими гипотезами предложенными учащимися в ходе обсуждения какой-либо проблемы
Вычислительный (задачи физического практикума)	это сложный эксперимент, который проводится на оборудовании, предназначенном для учителя. Суть такого эксперимента состоит в решении нестандартных экспериментальных задач, которые подразумевают под собой проведение эксперимента и получение результатов измерения физических величин, необходимых для нахождения других величин косвенным путём. Иногда такой эксперимент предполагает использование математических моделей и компьютерных программ для изучения физических явлений
Домашний	это простейшие самостоятельные эксперименты, которые выполняются учащимися дома, без непосредственного контроля со стороны учителя за ходом работы

*Источник:* данные автора.

должны ответить после изучения параграфа. Данные вопросы направлены на проверку уровня сформированности научной грамотности. Вопросы сформулированы таким образом, что на них можно ответить, только если учащийся не просто выучил тему, но и понимает выученное, умеет анализировать полученные результаты и на их основе делать логические выводы, видит связь между различными явлениями и законами, понимает, как можно использовать полученные знания в своей жизни (можно сказать, что он видит отражение физики в своей повседневности). Для того чтобы учащийся от-

ветил на такие вопросы, учитель должен грамотно выстроить свой урок, а именно:

- 1) разделить учащихся на группы;
- 2) поставить перед группами проблемную ситуацию, решить которую поможет физический эксперимент;
- 3) организовать правильное выполнение эксперимента (примеры правильно выполненных экспериментов мы представили в приложении к пособию);
- 4) провести дискуссию после проведения эксперимента, на которой учащиеся представят и проанализируют полученные результаты;

5) проверить правильность ответов на вопросы, которые мы задаём при проведении эксперимента.

В качестве примера рассмотрим эксперимент по теме «Принцип суперпозиции электрических полей». «Интересно, а как меняется пространство, если в него поместить не один, а два и более заряженных тел? Для доказательства своих слов проведите решающий эксперимент № 8.1. Возьмите четыре шарика на изолирующих подставках и расставьте их так, как будто они находятся в вершинах квадрата. Возьмите стеклянную трубку, на концы трубки прикрепите металлические шары, к центру трубки подвяжите нить. Посмотрите, как будет вести себя наш пробный заряд (трубка с шариками) при зарядании шариков на подставке. Какой принцип вы использовали?» Характерной особенностью примера является учебная проблема и её решение. Мы не даём ответ в готовом виде, а предлагаем учащимся размышлять, самим добиваться решения.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги, отметим, что в современном мире необходимо формировать научную грамотность школьников. Это важный вопрос, т. к. каждый школьник – это будущее страны и для её развития необходимо конкурентоспособное, грамотное, образованное население. Современная школа должна не просто давать знания, развивать умения и навыки учащегося, но и формировать у них способность самостоятельно находить, анализировать и применять информацию, адаптироваться к быстро меняющимся условиям мира, она должна научить уча-

щихся мыслить, делать обоснованные выводы.

В наших исследованиях научную грамотность старшеклассников мы формируем с помощью физического эксперимента. Однако существует противоречие между важностью формирования научной грамотности и отсутствием методики её формирования. Для решения этой проблемы нами была предложена структура учебного пособия, ориентированного на выполнение экспериментальных заданий, которые способствуют формированию научной грамотности. Пособие включает задания, проверяющие не только знание теории, но и умение учащихся применять её на практике, анализировать результаты, делать выводы и формулировать гипотезы.

Авторское пособие – это лишь часть нашего исследования, направленного на разработку эффективной методики формирования научной грамотности старшеклассников с помощью физического эксперимента. Дальнейшая перспектива исследования состоит в экспериментальной проверке авторского пособия. Планируется апробация предложенных методик в реальном образовательном процессе, доказательство их эффективности, а также изучение влияния на уровень сформированности ключевых компетенций и компонентов научной грамотности.

Проведение опытно-экспериментальной работы позволит уточнить и доработать структуру пособия, выявить сильные и слабые стороны подхода, а также предложить рекомендации по его использованию в учебном процессе.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Газгиреева Л. Х. История педагогики и образования: государственная педагогика России: монография. М.: Юрайт, 2023. 149 с.
2. Ибрагимова Т. В., Абдурзакова А. С., Ибрагимова Х. А. Формирование естественно-научных компетенций обучающихся // Естественные науки: состояние и перспективы развития: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции (Грозный, 27 октября 2023 года). Махачкала: Алеф, 2023. С. 3–7.
3. Марголис А. А. Новая научная грамотность: проблемы и трудности формирования // Психологическая наука и образование. 2021. Т. 26. № 6. С. 5–24.

4. Онишин А. Р. Проблема развития культурной грамотности обучающихся на уроках физики // Современные проблемы физико-математического образования в условиях цифровизации: сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, (Саранск, 19–20 февраля 2024 года). Саранск: Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева, 2024. С. 51–57.
5. Разумовский В. Г., Майер В. В., Вараксина Е. И. ФГОС и изучение физики в школе: о научной грамотности и развитии познавательной и творческой активности школьников: монография. М.: Нестор-История, 2014. 208 с.
6. Смирнова А. В. Происхождение и первичная интерпретация понятия «научная грамотность» // Научное обозрение. Педагогические науки. 2022. № 4. С. 10–15.
7. Смирнова А. В. Теория научного образования С. И. Гессена и современная концепция научной грамотности // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование. Педагогические науки. 2022. Т. 14. № 4. С. 14–26.
8. Фан Т. Х. Л., Холина С. А. Оценка формирования опыта решения учебных и жизненных задач у учащихся в средних школах Вьетнама // Проблемы теории и практики инновационного развития и интеграции современной науки и образования: материалы III Международной междисциплинарной конференции (Москва, 16 февраля 2022 года) / под ред. В. Г. Костяковой. М.: Московский государственный областной университет, 2022. С. 129–134.
9. Холина С. А., Онишин А. Р. Задачи физического практикума при изучении электростатики в курсе физики средней школы // Проблемы теории и практики инновационного развития и интеграции современной науки и образования: материалы IV Международной междисциплинарной конференции (Москва, 15 февраля 2023 года). М.: Государственный университет просвещения, 2024. С. 211–216.
10. Холина С. А., Онишин А. Р. Роль физического эксперимента по электростатике в формировании научной грамотности обучающихся средней школы // Проблемы теории и практики инновационного развития и интеграции современной науки и образования: материалы V Международной научно-практической конференции (Москва, 14 февраля 2024 года). М.: Принтика, 2024. С. 81–84.
11. Холина С. А. Формирование естественнонаучной грамотности учащихся при решении задач по физике // Наука на благо человечества – 2021: материалы Международной научной конференции молодых учёных / под ред. Д. А. Куликова. М.: МГОУ, 2021. С. 153–156.
12. Холина С. А., Онишин А. Р. Формирование функциональной грамотности обучающихся при изучении курса физики средней школы // Педагогическое образование и наука. 2023. № 6. С. 115–119.
13. Щенина О. Г. Трансформация российского образования: на пути к новой грамотности // Россия реформирующаяся. 2022. № 20. С. 176–199.
14. Hurd Paul De H. Science Literacy: Its Meaning for American Schools. Educational Leadership (Научная грамотность: её значение для американских школ) // Journal of the Association for Supervision and Curriculum Development, NEA. 1958. № 1. P. 13–52.
15. McCurdy R. C. Towards a population literate in science (На пути к популяционной литературе в науке) // The Science Teacher. 1958. № 2. P. 366–368.

#### REFERENCES

1. Gazgireeva, L. Kh. (2023). *History of pedagogy and education: State pedagogy of Russia*. Moscow: Yurait Publ. (in Russ.).
2. Ibragimova, T. V., Abdurzakova, A. S. & Ibragimova, H. A. (2023). Formation of natural science competencies of students. In: *Natural sciences: state and development prospects: collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference (Grozny, October 27, 2023)*. Makhachkala: Alef Publ., pp. 3–7 (in Russ.).
3. Margolis, A. A. (2021). New science literacy: problems and difficulties of formation. In: *Psychological science and education*, 26, 5–24 (in Russ.).
4. Onishin, A. R. (2024). The problem of developing cultural literacy of students in physics lessons. In: *Modern problems of physics and mathematics education in the context of digitalization: a collection of scientific articles based on the materials of the International scientific and practical conference (Saransk,*

- February 19-20, 2024). Saransk; Mordovian State Pedagogical University named after M. E. Evseev Publ., pp. 51–57 (in Russ.).
5. Razumovsky, V. G., Mayer, V. V. & Varaksina, E. I. (2014). *Federal State Educational Standard and the study of physics at school: on scientific literacy and the development of cognitive and creative activity of schoolchildren: monograph*. Moscow: Nestor-History Publ. (in Russ.).
  6. Smirnova, A. V. (2022). The origin and initial interpretation of the concept of scientific literacy. In: *Scientific Review. Pedagogical Sciences*, 4, 10–15 (In Russ.).
  7. Smirnova, A. V. (2022). Theory of Science Education by S.I. Hessen and Modern Conception of Scientific Literacy. In: *Bulletin of the South Ural State University. Series: Education. Educational Sciences*, 14, 4, 14–26 (in Russ.).
  8. Phan, T. H. L. & Kholina, S. A. (2022). Evaluation of the Experience of Solving Scientific and Life Problems of Students in Secondary Schools of Vietnam. In: *Problems of Theory and Practice of Innovative Development and Development of Modern Science and Education: Proceedings of the III International Interdisciplinary Conference (Moscow, February 16, 2022)*. Moscow: Moscow State Regional University, pp. 129–134 (in Russ.).
  9. Kholina, S. A. & Onishin, A. R. (2024). Tasks of physical practice in the study of electrostatics in the physics course of secondary school. In: *Problems of the theory and practice of innovative development and development of modern science and education: Proceedings of the IV International interdisciplinary conference (Moscow, February 15, 2023)*. Moscow: State University of Education Publ., pp. 211–216 (in Russ.).
  10. Kholina, S. A. & Onishin, A. R. (2024). The role of a physical experiment on electrostatics in the conditions of scientific literacy of secondary school students. In: *Problems of the theory and practice of innovative development and development of modern science and education: Proceedings of the V International scientific and practical conference (Moscow, February 14, 2024)*. Moscow: Printika Publ., pp. 81–84 (in Russ.).
  11. Kholina, S. A. (2021). Formation of students' natural science literacy in solving physics problems. In: *Science for the Benefit of Humanity – 2021: Proceedings of the International Conference of Young Scientists*. Moscow: Moscow State University Publ., pp. 153–156 (in Russ.).
  12. Kholina, S. A. & Onishin, A. R. (2023). Formation of students' functional literacy in studying the physics course of secondary school. In: *Pedagogical education and science*, 115–119 (in Russ.).
  13. Shchenina, O. G. (2022). Transformation of Russian education: towards a new literacy. In: *Russia is reforming*, 20, 176–199 (in Russ.).
  14. Hurd Paul De H. (1958). Scientific literacy: its importance for American schools. *Leadership in Education*. In: *Journal of the Association for Supervision and Curriculum Development, AED*, 1, 13–52.
  15. McCurdy, R. K. (1958). Toward a Scientifically Literate Population. In: *The Science Teacher*, 2, 366–368.
- 

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Александр Романович Онишин (г. Москва) – ассистент кафедры фундаментальной физики и нанотехнологии Государственного университета просвещения;  
<https://orcid.org/0009-0005-2901-6019>; e-mail: onishin-sasha\_98@mail.ru

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Alexander R. Onishin (Moscow) – Assistant of the Department of Fundamental Physics and Nanotechnology at the Federal State University of Education;  
<https://orcid.org/0009-0005-2901-6019>; e-mail: onishin-sasha\_98@mail.ru