

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
Педагогический институт

Кафедра физики и методики ее преподавания

**Разработка дидактического материала по атомной физике для
общеобразовательной школы**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 551 группы
направления 44.03.01 Педагогическое образование
факультета физико-математических и естественно-научных дисциплин

Шординой Лидии Александровны

Научный руководитель
профессор, д.ф.-м.н
должность, уч. степень, уч. звание



Т.Г.Бурова
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой
профессор, д.ф.-м.н
должность, уч. степень, уч. звание



Т.Г.Бурова
инициалы, фамилия

Саратов 2026 год

ВВЕДЕНИЕ

Развитие современной физики – это постоянный процесс, в результате которого ученые со всего мира открывают новые явления, частицы, законы. Одним из таких современных разделов является атомная физика. Человек XXI века прекрасно знает, что развитие атомной физики открыло двери для развития следующих технологий: большая часть электроэнергии получена именно с помощью АЭС; качественная медицинская диагностика и лечение тоже тесно связаны с радиоактивным излучением; геновая инженерия, робототехника, машиностроение, освоение космоса, развитие добычи энергии с помощью возобновляемых источников – атомная физика является неотъемлемой частью жизни любого человека, а потому понимание ее сущности и законов просто необходимо.

Базовые знания физики атомного ядра закладываются именно в школе – в программах 9-го и 11-го класса.

Целью работы является разработка дидактического материала для общеобразовательной школы по разделу «Физика атомного ядра»

Основные задачи:

- изучение хронологии развития атомной физики и формирование понятия «атом» у учащихся;
- формирование понимания особенностей системно-деятельностного подхода при изучении атомной физики;
- разработка дидактического материала по атомной физике для учащихся 9-х и 11-х классов;
- разработка материала по атомной физике для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ по физике.

Работа имеет традиционную структуру и состоит из введения, двух разделов, заключения и списка использованных источников.

Краткое содержание

В первом разделе рассмотрены основные понятия атомной физики, а также история развития данного раздела физики – подробно описаны опыты, проводимые У.Рентгеном, А.Беккерелем, супругами М.Склодовской и П.Кюри, Э.Резерфордом. Именно рассматривая историческую составляющую, учитель совместно с учащимися закладывает и формирует основные понятия атомной физики.

Также рассматриваются ключевые особенности изучения атомной физики в современной школе – важность взаимосвязи теории и практики, а также необходимость наглядности, которая, в свою очередь, является одним из компонентов системно-деятельностного подхода.

Системно-деятельностный подход – это способ обучения, реализуемый федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС). Системно-деятельностный подход нацелен на процесс самостоятельного изучения материала учащимися, а учитель в этом случае является помощником. Основные понятия, принципы и методы системно-деятельностного подхода также описываются в первой главе.

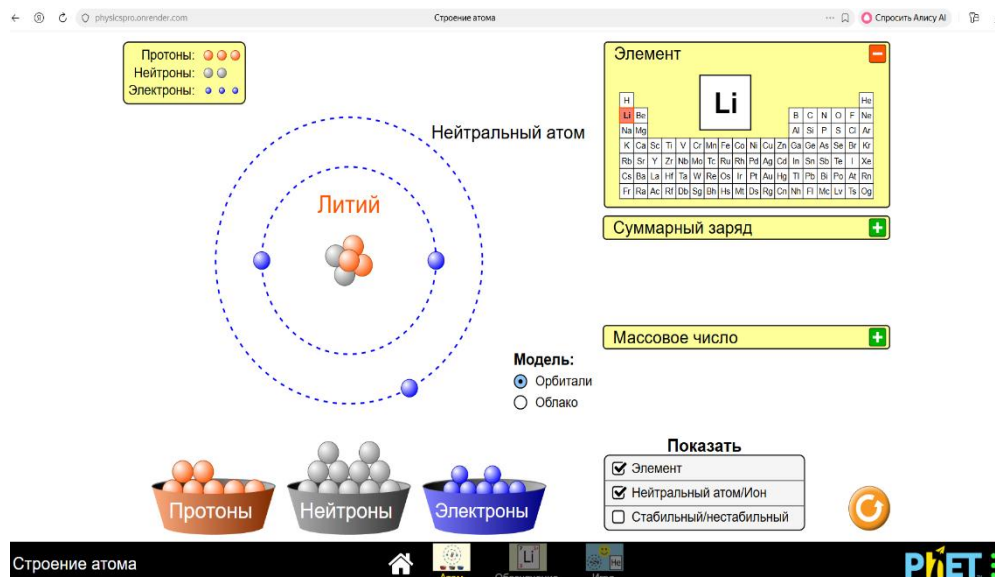
Атомная физика – это достаточно молодой раздел физики, однако его успех в ядерной энергетике привел к тому, что изучению данного раздела стало уделяться достаточно большое внимание. Долгое время учащиеся получали лишь сведения о квантовой теории света, но после 40-х годов, в общеобразовательный курс школьной программы стали включать темы квантовой физики. Если обратить внимание на учебник физики 1965 г. Перышкина А.В., то можно увидеть, что основной целью изучения раздела является построение взаимосвязи теории и практики, роли экспериментов в развитии познания.

Современное издание учебника для 9-х классов тоже включает в себя раздел «Строение атома и атомного ядра», и точно так же, как и прежде, большое значение уделяется использованию атомной энергии в мирных целях – энергетика, медицина.

Для облегчения усвоения квантовой физики необходимо в учебном процессе широко использовать различные средства наглядности. Но число демонстрационных опытов, которые можно поставить при изучении этого раздела, в средней школе очень невелико. Поэтому, кроме эксперимента, широко используют рисунки, чертежи, графики, фотографии треков, плакаты. Прежде всего необходимо иллюстрировать фундаментальные опыты (опыт Резерфорда по рассеянию α -частиц, опыты Франка и Герца и др.). а также разъяснять принцип устройства приборов, регистрирующих частицы, ускорителей, атомного реактора, атомной электростанции и т. п. При изучении этого раздела широко используют учебные видеофильмы. Фотоэффект, его законы занимают особое место в истории физики. Явление фотоэффекта было одним из основных среди явлений, исследование которых привело к созданию квантовой теории вообще и квантовой теории света в частности. Фотоэффекту отводят поэтому центральное место в начале изучения квантовой физики. Именно из рассмотрения закономерностей фотоэффекта обычно в средней школе вводят представление о световых квантах. Вместе с тем важно подчеркнуть, что такие фундаментальные законы, как законы сохранения энергии, импульса, заряда, справедливы и в квантовой физике.

Основной задачей во втором разделе является разработка дидактического материала для среднеобразовательной школы по атомной физике, однако для этого необходимо рассмотреть вопрос методического обеспечения уроков физике по этому разделу – учебники, сборники задач, сборники заданий для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ, а также дополнительные материалы, которые может применять учитель на своих уроках. В этом разделе рассмотрены задачи различного уровня сложности, лабораторные работы, предлагаемые Федеральной образовательной программой, а также лабораторные работы и эксперименты, которые можно выполнить в режиме онлайн – для этого нужен только компьютер с выходом в интернет.

Так как оборудования может быть недостаточно, у современного учителя есть возможность провести некоторые лабораторные работы в режиме

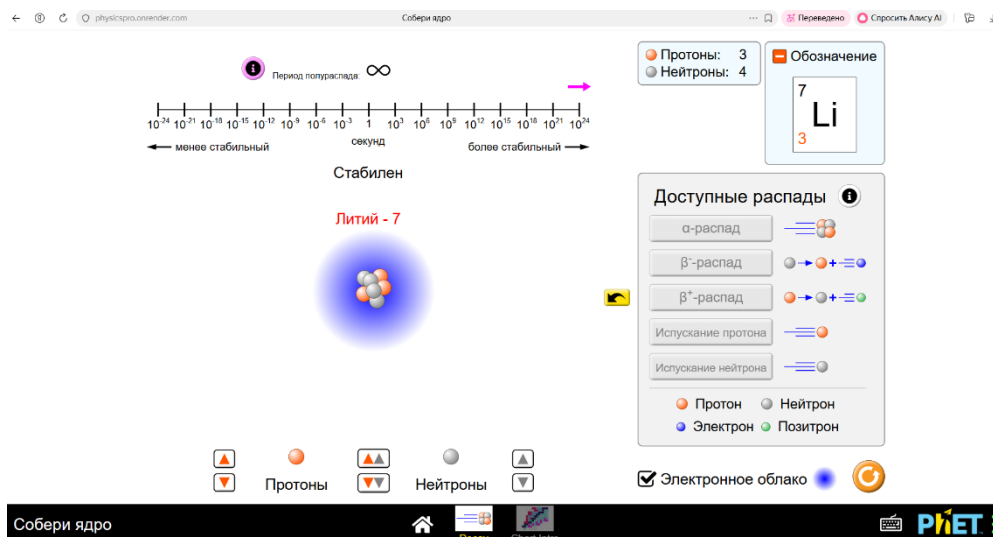


1.1 Структура ядра

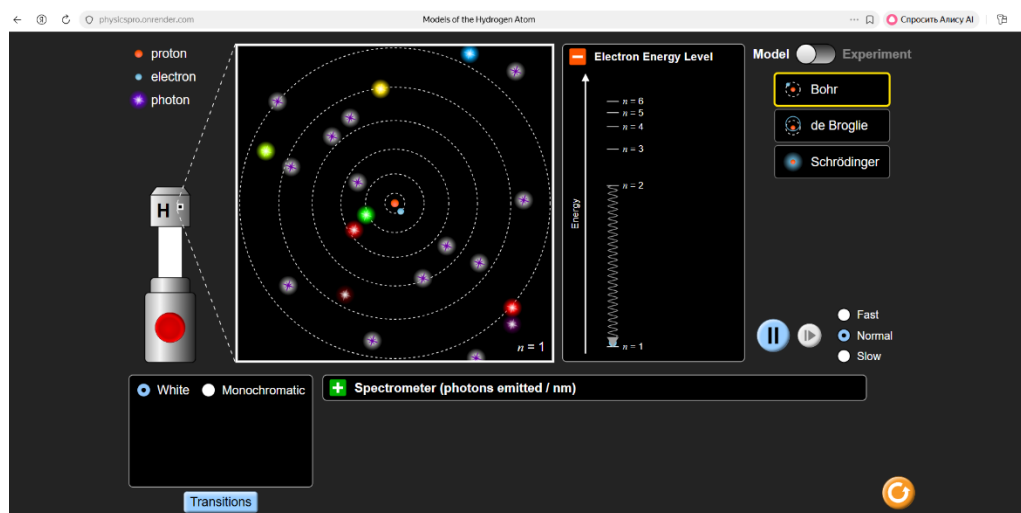
онлайн с помощью специальных сервисов, позволяющих провести эксперимент в форме симуляции или игры. Ниже приведен перечень сервисов, которые можно использовать на уроках:

1. <https://physicspro.onrender.com/simulations> - данный сервис собрал в себе материалы для подготовки к урокам, экзаменам, ИИ-чата, к которому может обратиться ученик, и самое главное – онлайн лаборатория. С помощью данного сервиса учащиеся могут построить атом или атомное ядро, создать модель атома водорода. Минус – нет лабораторных работ, входящих в перечень ФГОС, но сервис можно использовать на уроках в качестве дополнительного задания, игры, а также учащиеся могут выполнять домашнее задание в данных симуляциях.

1.2 Построение атомного ядра – данная симуляция позволяет продемонстрировать не только ядро атома, но и изменения, которые могут с ним произойти в результате радиоактивных распадов



1.2 Модель атома водорода – отображает энергетические уровни химического элемента, однако есть минус – вся панель на английском языке без возможности перевода на русский язык, данная симуляция больше подходит для использования на уроке, поскольку может вызвать затруднения при самостоятельной работе.



2. <https://efizika.ru/> - данный сервис содержит большую часть лабораторных работ, входящих в перечень ФГОС, однако если рассматривать раздел «Атомной физики», то большинство лабораторных работ соответствуют программе 11 класса, и могут

быть применимы как на уроках, так и в качестве домашнего задания

2.1. Исследования линейчатых спектров



2.2 Определение постоянной Планка



2.3 Исследование излучения абсолютно твёрдого тела



На основе вышеперечисленного можно сделать вывод о том, что современные реалии технологического прогресса дают учителю физики дополнительную возможность для реализации своего педагогического и творческого потенциала.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения работы была достигнута поставленная цель — разработан дидактический материал по теме «Физика атомного ядра» для учащихся средней школы. Для этого был проведён анализ учебно-методической литературы, федеральных государственных образовательных стандартов и рабочих программ по химии и физике, что позволило определить оптимальный объём и уровень сложности содержания материала для целевой аудитории.

В рамках исследования были решены следующие задачи:

- систематизированы ключевые научные сведения о строении атома, включая исторические модели и современные представления о структуре атома.
- отобраны и адаптированы для школьников основные понятия и термины с учётом возрастных особенностей и когнитивных возможностей учащихся;
- разработаны разнообразные дидактические средства: рабочие листы с

заданиями разного уровня сложности, карточки для фронтальной работы. Разработанный дидактический материал позволяет реализовать на практике дифференцированный подход к обучению, обеспечивая возможность работы как с учащимися, испытывающими трудности в освоении темы, так и с мотивированными школьниками, стремящимися к углублённому изучению предмета.

Использование предложенных материалов способствует формированию у учащихся целостного представления о строении атома, развитию логического и аналитического мышления, а также навыков работы с научной информацией.

Практическая значимость работы заключается в том, что созданные дидактические материалы могут быть непосредственно использованы учителями физики в образовательном процессе при изучении темы «Строение атома», а также при подготовке учащихся к государственной итоговой аттестации. Материалы прошли апробацию в МОУ «СОШ №84» среди учащихся 9 и 11 классов. Результаты апробации подтвердили эффективность разработанного материала.

Перспективы дальнейшего развития темы связаны с расширением комплекта дидактических материалов за счёт включения цифровых образовательных ресурсов (интерактивных моделей, виртуальных лабораторий, мультимедийных презентаций), а также с разработкой методических рекомендаций для учителей по интеграции предложенных материалов в учебный процесс.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Асмолов А. Г. Системно-деятельностный подход в разработке стандартов нового поколения / Педагогика. М., 2021. № 4. С. 18–22.
2. Асмолов А. Г., Бурменская Г. В., Володарская И. А. и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от

- действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / под ред. А. Г. Асмолова. 3-е изд. М.: Просвещение, 2023.
3. Горшкова О. А. Современный урок в свете введения ФГОС второго поколения, 2022 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.school2rezh.ru/> (дата обращения: 01.06.2024).
 4. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения. М.: Академия, 2021. 288 с.
 5. Как перейти к реализации ФГОС второго поколения по образовательной системе «Школа 2000...» / под ред. Л. Г. Петерсон. М., 2010.
 6. Краткий курс истории. Медицинский переворот Рентгена [Электронный ресурс]. URL: <https://history.ru/read/articles/kratkii-kurs-istorii-mieditsinskii-pierievorot-rientghiena>.
 7. Кудрявцев П. С. Курс истории физики. М.: Просвещение, 1974.
 8. Кузина И. В., Миронычева В. Ф. К проблеме освоения ФГОС начального общего образования // Начальная школа. 2021. № 5. С. 18–24.
 9. Ландсберг Г. С. Элементарный учебник физики. Т. 3. Гл. XXII: Строение атома. С. 475.
 10. Методика преподавания физики в 7–8 классе средней школы: пособие для учителя / под ред. А. В. Усовой. М.: Просвещение, 1990. 319 с.
 11. Миронов А. В. Структура урока как средство реализации деятельностного метода обучения // Начальная школа. 2023. № 6. С. 55–60.
 12. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Чаругин В. М. Учебник. Физика. 11 класс. М.: Просвещение, 2010.
 13. Мякишев Г. Я., Буховцев В. М. Учебник. Физика. 10 класс. М.: Просвещение, 1977.
 14. Небренчин А. В. Проектирование современного урока в соответствии с принципами системно-деятельностного подхода:

- психолого-педагогические аспекты // Молодой учёный. 2025. № 24 (104). С. 1090–1092.
URL: <https://moluch.ru/archive/104/24139/> (дата обращения: 01.06.2025).
15. Недобойко И. А., Рядинская В. П., Назаренко Т. П. и др. Реализация системно-деятельностного подхода на уроках в рамках внедрения ФГОС нового поколения // Молодой учёный. 2022. № 51 (446). С. 209–211. URL: <https://moluch.ru/archive/446/98189/> (дата обращения: 01.06.2024).
16. Овчинникова В. С. О структуре современного урока физики // 2025. № 1. С. 35–38.
17. Петерсон Л. Г., Кубышева М. А., Кудряшова Т. Г. Требования к составлению плана урока по дидактической системе деятельностного метода. М., 2006.
18. Перышкин И. М., Гутник Е. М., Иванов А. И., Петров М. А. Учебник. Физика. 9 класс. М.: Просвещение, 2023.
19. Преподавание физики, развивающее ученика. Кн. 1: Подходы, компоненты, уроки, задания / сост. и под ред. Э. М. Браверман. М.: Ассоциация учителей физики, 2023. 400 с.
20. Теория и методика обучения физике в школе. Частные вопросы / под ред. С. Е. Каменецкого. М.: Academia, 2000.
21. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / Министерство образования и науки Российской Федерации. М.: Просвещение, 2021. 31 с. (Стандарты второго поколения).
22. Физика. 11 кл. / С. В. Громов. М.: Просвещение, 1999.
- 23.** Шумейко О. Н. Реализация системно-деятельностного подхода в процессе обучения // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы VIII Междунар. науч. конф. (г. Самара, март 2023 г.). Самара: ООО «Издательство АСГАРД», 2023. С. 18–25.

