

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физики и методико-  
информационных технологий

**РАЗРАБОТКА НЕСТАНДАРТНЫХ УРОКОВ  
НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛА «ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА»  
(11 класс)**

**Автореферат**  
выпускной квалификационной работы  
студента 5 курса 533 группы  
специальности 44.03.01 – «Физика»  
физического факультета

**Симонова Ивана Анатольевича**

Научный руководитель

канд. пед. наук, доцент

должность, уч. степень, уч. звание



Н.Г. Недогреева

инициалы, фамилия

подпись, дата

Заведующий кафедрой

д.ф.-м.н., профессор

должность, уч. степень, уч. звание



Б.Е. Железовский

инициалы, фамилия

## **ВВЕДЕНИЕ**

Предмет физика вносит большой вклад в формирование основ мировоззрения, единой картины мира благодаря раскрытию единства в многообразии взаимосвязи и обусловленности явлений, показа на конкретных примерах сущности философских категорий и терминов. Ученик, окончивший среднюю школу должен получить такой объем знаний, который позволит ему понимать различные физические явления и законы, их проявления в природе, основные идеи технического использования физики и преобразования природы, ее новейшие достижения и перспективы развития. Этому способствуют некоторые экспериментальные и интеллектуальные умения, полученные на уроках. В соответствии с ФГОС ученик в процессе обучения должен овладеть универсальными учебными действиями (УУД), а также сформировать и качествами необходимые для дальнейшей профессиональной деятельности.

Школьная программа по физике состоит из нескольких больших разделов: механика, электродинамика, колебания и волны оптика, квантовая физика, молекулярная физика и тепловые явления. В нашей работе мы остановимся на разделе «Квантовая физика» и рассмотрим одну конкретную проблему – изучение физики атомного ядра в 11 классе.

В квалификационной работе будет проведен анализ формирования и развития теоретических представлений, а также даны примеры практических разработок с акцентом на нестандартные нетрадиционные уроки, позволяющие повысить эффективность усвоения знаний сформировать мотивацию продуктивной познавательной деятельности учащихся при изучении данного материала.

В настоящее время общеобразовательная школа находится в условиях преобразований, связанных с внедрением стандарта нового поколения. Модернизация образования всех уровней содержит системные обновления, которые касаются целей образования, его содержания и структуры, оценивания и технологий обучения.

В этой связи процесс образования должен пониматься не только как процесс усвоения знаний и формирования умений, составляющих инструментальную основу учебной деятельности учащегося, но и как процесс развития личности, принятия духовно-нравственных и социальных ценностей. Приоритет развития личности учащегося отражает гуманитарную парадигму образования, которая является фундаментальной в стандартах второго поколений.

Объект исследования: учебно-воспитательный процесс в 11 классе средней школы.

Предмет исследования: нестандартные уроки в системе преподавания физики (на примере раздела «Физика атомного ядра»).

Цель настоящей квалификационной (дипломной) работы можно сформулировать следующим образом: рассмотреть и проанализировать развитие теоретических представлений учащихся при изучении физики атомного ядра, предлагаемых в школьном учебнике Г.Я Мякишева и Б.Б. Буховцева (11 класс), разработать и подобрать методические материалы для их изучения.

Задачи нашего исследования можно сформулировать следующим образом:

- 1) провести обзор планируемых результатов освоения основной образовательной программы;
- 2) изучить и проанализировать теоретический материал, предлагаемый для рассмотрения;
- 3) разработать методические материалы для его освоения.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В первой главе «**Теоретико-методологический анализ изучения физики атомного ядра в 11 классе**» раскрыты вопросы, касающиеся планируемых результатов освоения основной образовательной программы, и анализа теоретического материала, предлагаемого для рассмотрения и изучения.

Планируемые результаты освоения основной образовательной программы образования являются одним из важнейших механизмов реализации требова-

ний Стандарта к результатам обучающихся, освоивших основную образовательную программу. Они представляют собой систему обобщённых личностно ориентированных целей образования, допускающих дальнейшее уточнение и конкретизацию, что обеспечивает определение и выявление всех составляющих планируемых результатов, подлежащих формированию и оценке.

Структура планируемых результатов строится с учётом необходимости:

- определения динамики картины развития обучающихся на основе выделения достигнутого уровня развития и ближайшей перспективы — зоны ближайшего развития обучающегося;

- определения возможностей овладения учащимися учебными действиями на уровне, соответствующем зоне ближайшего развития, в отношении знаний, расширяющих и углубляющих систему опорных знаний, а также знаний и умений, являющихся подготовительными для данного предмета;

- выделения основных направлений оценочной деятельности — оценки результатов деятельности систем образования различного уровня, педагогов, обучающихся.

С этой целью в структуре планируемых результатов по каждой учебной программе (предметной, междисциплинарной) выделяются следующие уровни описания.

Цели ориентиры, определяющие ведущие целевые установки и основные ожидаемые результаты изучения данной учебной программы.

Цели, характеризующие систему учебных действий в отношении опорного учебного материала

Цели, характеризующие систему учебных действий в отношении знаний, умений, навыков

В результате изучения физики на ступени ООО (10-11 кл.) у выпускников будут сформированы личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия как основа умения учиться.

При изучении квантовой физики в 11 классе:

Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, период полураспада; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, линейчатых спектров.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;
- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра;
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Перейдем к анализу теоретического материала, предлагаемого для рассмотрения и изучения. Знакомство с разделом «Физика атомного ядра» начина-

ется с изучения темы «Открытие радиоактивности», где дается историческая справка об ученых, занимающихся изучением радиоактивности. Затем дается определение понятия радиоактивности, альфа-, бетта-, гамма-излучения, описание гамма- и бетта-лучей, альфа-частицы. Что подразумевает переходит к теме «Радиоактивные превращения», где объяснено правило смещения, и свойство радиоактивности самопроизвольного превращения одних ядер в другие, сопровождаемое испусканием различных частиц. За этим следует знакомство со строение атомного ядра и ядерными силами, здесь подробно рассмотрена протонно-нейтронная модель ядра, ядерные силы. Изучение энергия связи атомных ядер является следующим шагом, включающим в себя энергию связи ядра и удельную энергию связи. Заключительным этапом становится изучение ядерных реакций: энергетического выхода ядерных реакций и ядерной реакции на нейтронах.

Во второй главе **«Примеры нестандартных уроков изучения раздела «Физика атомного ядра» в 11 классе»** методические разработки нестандартных уроков изучения раздела «Физика атомного ядра» в 11 классе. Она содержит:

- 1) урок усвоения новых знаний. Проблемный урок по теме «Строение атомного ядра. Ядерные силы»;
- 2) урок обобщения и систематизации знаний и умений. Игровой урок по разделу «Физика атомного ядра»
- 3) нестандартный урок – урок митинг на тему «Ядерная энергия – за и против»

Остановимся на каждом более подробно.

Урок, построенные на базе проблемного обучения, основан на сознании особого вида мотивации – проблемной. Такой урок начинается с возникновения проблемной ситуации, т.е. со столкновения с противоречием. При этом должно испытываться острое чувство удивления или затруднения, которое буквально заставляет выполнить вполне конкретную мыслительную работу: осознать про-

тиворечие и сформулировать вопрос. Таково первое звено – *постановка проблемы*.

Дальше разворачивается второе звено – *поиск решения*. Учащиеся под руководством учителя выдвигают разные гипотезы. Предполагается, что только одна из них выдерживает строгую проверку и превращается в решение. Третье звено – *выражение решения*. Новое знание выражается научным языком. Творчество завершается 4 звеном – *реализацией продукта*.

Основа проблемного урока – постановка проблемы. Учебная проблема существует в двух основных формах: как тема урока и как не совпадающий с темой урока вопрос, ответом на который и будет новое знание.

Следовательно, поставить учебную проблему значит помочь ученикам самим сформулировать либо тему урока, либо не сходный с темой вопрос для исследования. В данном уроке в качестве проблемы выступает определение и обоснование верной позиции философов: *Позиция Демокрита*: «Существует предел деления атома». *Позиция Аристотеля*: «Делимость существа бесконечна».

Урок обобщения и систематизации знаний и умений. Игровой урок по разделу «Физика атомного ядра».

Игровые методы относятся к инновационным методам обучения на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся

Использование игровых методов (технологий) на данном типе урока способствует повышению активности учащегося в процессе обучения и является решением одной из основных проблем современного обучения. При этом учитель стремится к достижению высокого уровня положительной мотивации; сформированности осознанной потребности в усвоении знаний и умений и результативности. Игровые методы являются целенаправленным педагогическим воздействием, организацией педагогической среды и обучающей атмосферы.

В 1-м туре участвуют все игроки, отвечая на вопросы (12 обязательных ответов). По итогам 1-го тура выявляются 3 лидера. Если участников – лидеров не выявляются, то задаются дополнительные вопросы.

Во 2-м туре участвуют 3 игрока, которые должны ответить в течение 2 минуты на максимальное количество вопросов, дав максимальное количество правильных ответов (за правильный ответ – 1 балл).

Подсчитывать количество правильных ответов, определять насколько полно, четко и правильно сформулированы ответы игроков будет жюри.

Нестандартный урок – урок митинг на тему «Ядерная энергия – за и против»

В практике каждого педагога наступает момент, когда привычные уроки превращаются в рутину, когда уроки проходят, так сказать, по привычному шаблону, вследствие этого, учитель может обнаружить снижение интереса школьников к занятиям. Для того, чтобы решить данную проблему, можно использовать в своей практике нестандартные формы уроков.

Нестандартный урок – это импровизированное учебное занятие, имеющее нетрадиционную (неустановленную) структуру. Нестандартные формы проведения уроков привлекают внимание обучающихся, повышают их интерес к предмету и, как следствие, способствуют лучшему усвоению материала.

Как показывает практика, нетрадиционные формы обучения предполагают: использование коллективных форм работы; привитие интереса к предмету; развитие умений и навыков самостоятельной работы; активизацию деятельности учащихся; при подготовке к уроку учащиеся сами ищут интересный материал; более полное осуществление практической, воспитательной, образовательной и развивающей целей обучения.

Урок-митинг относится к урокам, напоминающие публичные формы общения. Такой урок лучше проводить как заключительный по изучаемой теме. Как правило, он проводится в виде ролевой игры, так как предполагает наличие определенных ролей: это беседы членов делегаций или других групп с представителями телевидения, прессы, журналистами газет и журналов, фотокорреспондентами. Перед участниками конференции ставится речевая задача. В ходе урока учащиеся тренируются в монологической речи, в умении задавать про-

блемные вопросы дискуссионного характера. Аргументировано отвечать на вопросы.

В нашем случае для проведения урока-митинга учащиеся класса заранее разбиваются на группы ученых, по интересам: экологи и физики-практики; собирают материал (информацию) по своим проблемам, готовятся отстаивать свою точку зрения. Учитель выступает в роли ведущего.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из основных и важнейших факторов образования является учитель. От него в большей степени зависит успех нововведений и инновационной деятельности в школе. Новшества считаются одним из основных условий успешной реализации новых задач, которые ставятся перед образованием и воспитанием. Они должны способствовать повышению эффективности и продуктивности образовательно-воспитательной работы.

Если проанализировать хотя бы бегло развитие человека и общества, то можно увидеть, что это развитие означает изменение, как человека, так и общества. В настоящее время с развитием науки и техники и их тесной взаимосвязи изменения в развитии общества и человека носят революционный характер.

Образование как общественная функция должно следовать за изменениями в обществе, но при этом и влиять на его развитие и изменения. Знания, опыт и навыки являются двигателем прогресса в обществе.

Роль человеческого фактора для развития общества очень велика, поэтому образование рассматривают в качестве первостепенной национальной задачи. Значение образования не ограничивается только экономическим развитием. Оно имеет многоплановое воздействие и представляет собой основной фактор совокупного развития человека и общества.

Образование влияет на формирование человека, личности, сознания, навыков, а поэтому новшества в образовании и воспитании являются не только педагогическими, но и общественными проблемами. Новшества в образовании

и воспитании имеют ту же цель и то же значение, что и новшества в обществе – они должны способствовать развитию и прогрессу.

Это неминуемо ведет к новшествам в содержании, методах, формах и организации образования, а также в отношениях преподаватель – ученик.

Сущность человека заключается в творчестве, открытиях, изобретениях, отсюда вытекает, что основной задачей школы является помочь каждому отдельному человеку, каждому отдельному ученику развить свою сущность, свои творческие потенциалы, творческое мышление как главное средство познания.

Следует отметить, что квалификационная работа не претендует на полный анализ использования нестандартных уроков на уроках физики, а лишь показывает некоторые возможности проведения таких уроков с целью повышения эффективности и заинтересованности обучающихся старших классов к изучению физики.

Предложенные методические материалы удовлетворяют как личностным, так и предметным и метапредметным требованиям нового стандарта.

Подобранные формы уроков способны, на наш взгляд, не просто заинтересовать, но и мобилизовать творческий потенциал каждого обучающегося, сформировать у него целостное представление об окружающей действительности.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Валиева Ф.И. Тенденции в развитии современной педагогики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://psihologiya.biz/pedagogicheskaya-psihologiya\\_823/tendentsii-razvitiia-sovremennoy-13738.html](http://psihologiya.biz/pedagogicheskaya-psihologiya_823/tendentsii-razvitiia-sovremennoy-13738.html).
2. Внедрение технологий системно-деятельностного обучения как основа реализации ФГОС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nevshkola4.ucoz.ru/index/fgos/0-87>
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>

4. Инновационные тенденции в развитии школьного образования, вызванные процессами глобализации, информатизации и массовой коммуникации современного социума [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pandia.ru/text/78/441/77860.php>.

5. Морозова Ю.В. Нестандартные уроки физики как средство повышения познавательной деятельности учащихся [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infourok.ru/metodicheskaya-razrabotka-nestandardnie-uroki-fiziki-kak-sredstvo-povisheniya-poznavatelnoy-deyatelnosti-uchaschihsya-1285354.html>

6. Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой. – М.: «Просвещение», 2008. – 399 с.

7. Новиков А.М. Методология образования. Издание второе. – М.: «Эгес», 2006. – 488 с.

8. Новые стандарты в предметной области «Физика»: Учебное пособие / Сост. Б.Е. Железовский, Н.Г. Недогреева. – Саратов: Изд-во Издательский Центр «Наука», 2012. – 60 с.

9. Образовательные результаты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sites.google.com/site/mkiktkm/obrazovatelnye-rezulstaty>.

10. Образовательные технологии в высшем педагогическом образовании; под общ. ред. Е.Г. Елиной. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2014. – 188 с.

11. Особенности деятельности учителей-предметников в условиях внедрения ФГОС второго поколения основного общего образования. Физика. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.orenipk.ru/rmo\\_2012/rmo-pred-2012/2fiz/2fiz.htm](http://www.orenipk.ru/rmo_2012/rmo-pred-2012/2fiz/2fiz.htm).

12. Особенности проведения нестандартных уроков физики в средней школе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://otherreferats.allbest.ru/pedagogics/00127839\\_0.html](http://otherreferats.allbest.ru/pedagogics/00127839_0.html)

13. Примерная структура уроков по ФГОС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.proshkolu.ru/user/POSH-MORGO/blog/171810/>

14. Примерные программы по учебным предметам. Физика. 10-11 классы: проект. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 46 с.
15. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.
16. Теория и методика обучения физике в школе: Общие и частные вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учебн. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др.; Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2000.
17. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/2365>.
18. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>
19. Фундаментально ядро содержания общего образования / Рос. акад. наук, Рос. акад. Образования; под ред. В.в. Козлова, А.М. Кондакова. – 4-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2011. – 79 (Стандарты второго поколения).
20. Эленберг М.А. Нестандартные уроки по физике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pandia.ru/text/78/019/18109.php>