

## ИННОВАЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ: МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ АТОМНОГО ЯДРА

**Саматқызы Назым**

[samatkyzy.nazym@mail.ru](mailto:samatkyzy.nazym@mail.ru)

Магистрант 2 курса образовательной программы 7M01504 – «Физика в образовании»

Научный руководитель – **Сырбаева Ш.Ж.**

к.п.н., ассоц. профессор

Атырауский университет им.Х.Досмухамедова, г.Атырау, Республика Казахстан

Физика атомного ядра занимает особое место в изучении физики. Преподавание физики атомного ядра имеет высокую актуальность в общеобразовательной средней школе.

Понимание атомного ядра является основой для понимания многих фундаментальных принципов физики и других наук, таких как химия и биология. Знание о строении и свойствах атомного ядра помогает объяснить явления, такие как радиоактивность, ядерные реакции и энергетические процессы.

Современные технологии и разработки в области ядерной энергетики, медицины и научных исследований неразрывно связаны с пониманием атомного ядра. Ученики, имеющие представление о физике атомного ядра, смогут лучше понять и оценить эти технологии и решения, связанные с ними.

Изучение физики атомного ядра способствует развитию критического мышления, логического мышления и аналитических навыков у учащихся. Они учатся анализировать сложные явления и применять научный подход для их объяснения.

Физика атомного ядра может быть введена в учебную программу с использованием интерактивных методов обучения, таких как электронные учебники, лабораторные работы, моделирование и виртуальные эксперименты. Это помогает учащимся лучше усваивать материал и развивать практические навыки [1].

Изучение физики атомного ядра может также способствовать развитию интереса учащихся к научным исследованиям и техническим профессиям. Ученики могут увидеть реальные примеры применения физики атомного ядра в современном мире и почувствовать себя частью научного сообщества.

Таким образом, преподавание физики атомного ядра имеет большую актуальность в общеобразовательной средней школе, поскольку оно помогает учащимся развивать фундаментальные знания и навыки, которые могут быть полезными в их будущей жизни и карьере.

Проблема изучения этого раздела физики состоит в сложности понятийного аппарата и требует наличия определенных навыков абстрагирования. Понять и визуализировать процессы происходящие в микромире для учащихся создают трудности при достижении учебных целей, что может снизить познавательную активность учащихся и уровень знания, поэтому во избежании таких трудностей исследование проблем преподавания физики атомного ядра в общеобразовательной средней школе и предложения по улучшению процесса преподавания являются актуальными на данный момент [2].

Учебники по физике атомного ядра часто освещают открытие атомного ядра через эксперимент Резерфорда, что служит фундаментом для дальнейшего изучения. Большинство изданий выделяют ключевые этапы развития ядерной физики, начиная с введения протон-нейтронной модели ядра и заканчивая современными представлениями о ядерных силах и их взаимодействиях.

Современные учебники адаптируют сложные научные концепции для удобства восприятия школьниками или студентами. Они используют схемы, графики и диаграммы, чтобы показать, как устроено ядро и как проходят такие процессы, как ядерный распад или

синтез. Однако в некоторых учебниках встречается перегруженность терминами, что может затруднить понимание у менее подготовленных читателей.

Учебные пособия по физике атомного ядра обычно включают задачи по расчетам масс-дефекта, энергии связи и кинематики ядерных реакций. Это способствует практическому освоению теории. Наиболее полезные издания предлагают задачи с различным уровнем сложности, что помогает адаптировать обучение под уровень учащихся.

Учебники часто акцентируют внимание на прикладных аспектах: использование ядерной энергии, радиационная защита, медицинские технологии и астрофизика. Такой подход помогает связать теоретический материал с повседневной жизнью, мотивируя учащихся.

В целом современные учебники по физике атомного ядра демонстрируют высокий уровень изложения материала, но иногда упускают практическую интеграцию новых научных открытий. Было бы полезно усилить акцент на современных исследованиях, таких как изучение нестабильных изотопов и их применение в медицине, или более подробно осветить экологические аспекты использования ядерной энергии [3].

Физика атомного ядра является одной из ключевых областей современной науки, которая охватывает изучение структуры атомов, ядерных реакций и их применения. В школьной программе Казахстана эта тема занимает важное место, так как помогает учащимся понять фундаментальные законы природы и принципы взаимодействий частиц. Она включена в учебные планы в соответствии с Государственным образовательным стандартом среднего образования Республики Казахстан (ГОСО) и изучается в старших классах, в рамках интеграции с естественнонаучными дисциплинами.

Основной целью изучения атомного ядра является формирование у школьников научного мировоззрения, углубленного понимания основ физики и умения применять теоретические знания на практике. В данном контексте ГОСО акцентирует внимание на необходимости подготовки учащихся к дальнейшему образованию, профессиональной деятельности и общественной жизни.

Во время прохождения исследовательской практики в был проведен литературный анализ учебников физики 9 и 11 классов. Учебники разработаны в соответствии с Типовой учебной программой по предмету физика для 9 и 11 классов уровня основного среднего образования по обновленному содержанию. В изложение материала учтены возрастные особенности учащихся, соблюдены принципы научности и доступности. Авторы учебников 9 класса Н.А. Закирова, Р.Р. Аширов (2019 г.) и 11 классов Н.А. Закирова, Р.Р. Аширов (2020 г.).

В учебнике 9 класса есть 5 параграфов в разделе физика атомного ядра. В данном разделе учащиеся должны уметь описывать свойства ядерных сил, по формуле дефекта массы определять дефект массы, а также определять энергию связи и удельную энергию связи. Немаловажным также является то, что учащиеся должны понимать физический смысл дефекта массы и энергии связи. Знание и понимание закона радиоактивного распада, и применение его при решении задач тоже является важным навыком, так как они имеют непосредственную связь с нашей жизнью. Радиоактивные изотопы и радиоактивные материалы широко используются в медицине, энергетике и науке. Знания о защите от радиации являются важными, так как они напрямую связаны с безопасностью и сохранением здоровья людей в условиях воздействия радиации [4].

Знания о ядерных и термоядерных процессах расширят кругозор обучающихся, и позволят им быть энергетически осведомленными, понимать принцип работы атомных электростанций, положительные и отрицательные стороны атомных электростанций и перспективы развития термоядерной энергии.

В учебнике 11 класса естественно-математического направления есть 6 параграфов и в учебнике 11 класса общественно-гуманитарного направления есть 5 параграфов в разделе физики атомного ядра [5] [6].

Во время прохождения исследовательской практики в филиале АО «Национальный центр повышения квалификации «Өрлеу» «Институт повышения квалификации

педагогических работников по Атырауской области мы совместно с руководителями от университета Ш.Ж. Сырбаевой и от центра «Өрлеу» А.Ж. Жұмағалиевой исследовали проблемы преподавания физики атомного ядра в общеобразовательных школах. Основываясь на полученные данные мы создали методический комплекс, специально предназначенный для обучающихся 11 класса естественно-математического направления, включающий в себя презентации тем и задания направленные на достижения учебных целей (задания представлены в приложении). Применяя методический комплекс в процессе обучения, я провела эксперимент, направленный на совершенствование процесса обучения старшеклассников. Методический комплекс был адаптирован к потребностям современной образовательной системы и ориентирован на развитие ключевых компетенций обучающихся, таких как аналитическое мышление, исследовательская деятельность и применение знаний в практической среде.

Методический комплекс включал разнообразные учебные материалы, интерактивные задания и методики, направленные на повышение интереса к предметам естественно-математического цикла. Также были разработаны специальные модули для работы с талантливыми учащимися, предусматривающие углубленное изучение отдельных тем. В комплексе были учтены рекомендации педагогов и образовательные стандарты, что позволило сделать его универсальным и легким для применения в учебном процессе.

В рамках исследовательской практики мы провели серию уроков с учениками 11 классов (естественно-математическое направление) Средней общеобразовательной школы №21 им. Жамбыла, используя специально разработанный методический комплекс. Основной целью эксперимента было внедрение инновационных методов обучения, направленных на повышение качества знаний учащихся и их общей успеваемости.

Экспериментальная работа включала две группы: экспериментальную группу (11 «в» класс) и контрольную группу (11 «г» класс). Общее количество участников составило 32 ученика, из которых 15 учеников входили в экспериментальную группу, а 17 в контрольную. Обе группы имеют приблизительно одинаковые значения качества знаний и успеваемости. Оценка начального уровня знаний обеих групп проводилась на основе результатов предыдущего суммативного оценивания за раздел «Атомная и квантовая физика». Качество знаний за данный раздел составило 56% в контрольной группе и 54% в экспериментальной группе, успеваемость в обеих группах 100%.

В ходе эксперимента на уроках экспериментальной группы применялись разнообразные методы обучения, направленные на активизацию познавательной деятельности учащихся и повышение их интереса к предмету. Особое внимание уделялось интерактивным формам работы, таким как использование мультимедийных средств и выполнение практических заданий. В конце раздела обе группы написали суммативную работу за раздел «Физика атомного ядра».

Результаты суммативного оценивания свидетельствуют о разнице в уровне усвоения материала между группами. В экспериментальной группе 3 ученика получили отличную оценку «5», 7 учеников завершили работу с хорошей оценкой «4» и 5 учащихся получили удовлетворительную оценку «3». В итоге качество знаний в данной группе составило 67%, а успеваемость достигла 100%. В контрольной группе 2 ученика получили оценку «5», 8 учеников — оценку «4» и 7 учащихся завершили обучение с оценкой «3». Качество знаний здесь составило 59%, при этом успеваемость также достигла 100%. Все данные представлены ниже:

Диаграмма 1 – Результаты суммативного оценивания контрольной группы

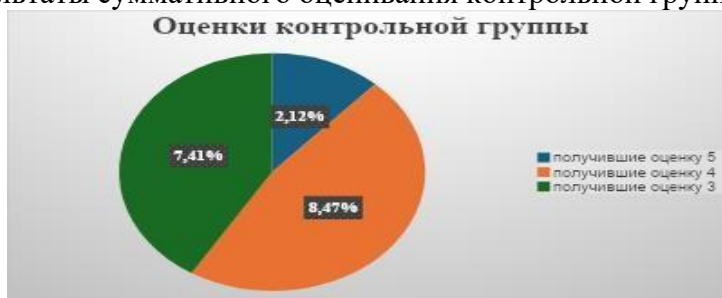


Диаграмма 2 – Результаты суммативного оценивания экспериментальной группы

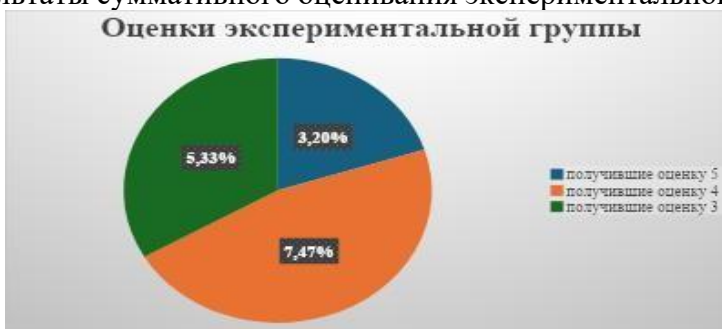


Диаграмма 3 – Качество знаний и успеваемость контрольной и экспериментальной группы



Данные результаты наглядно демонстрируют, что использование методического комплекса способствует улучшению образовательных показателей, что особенно проявляется в повышении качества знаний. В то же время высокий уровень успеваемости показывает, что все ученики, независимо от принадлежности к группе, освоили материал на базовом уровне.

Проведенный эксперимент подтвердил эффективность созданного методического комплекса и его практическую значимость для образовательного процесса. В будущем я планирую доработать комплекс с учетом полученных результатов, а также расширить его применение в других образовательных учреждениях для подготовки обучающихся к успешной сдаче суммативных работ, экзаменов и дальнейшему обучению.

#### Список использованной литературы

1. Иванов А.В., Физика атомного ядра: Современные подходы и методология обучения. Санкт-Петербург: Наука, 2017.
2. Пособие для учителей: Применение методических комплексов в обучении физике. – Астана: Национальное издательство, 2021.

3. Хрестоматия по физике. Теоретические основы и эксперименты. – Алматы: Образование и наука, 2020.

4. Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Физика, учебник для 9 класс общеобразовательной школы, Нур-Султан: Издательство «Арман-ПВ», 2019 г.

5. Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Физика, учебник для 11 класс общеобразовательной школы (естественно-математическое направление), Нур-Султан: Издательство «Арман-ПВ», 2020 г.

6. Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Физика, учебник для 11 класс общеобразовательной школы (общественно-гуманитарное направление), Нур-Султан: Издательство «Арман-ПВ», 2020 г.