



№5/2026

ANDIJON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

ADPI
Ilmiy xabarnomasi

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ РАЗДЕЛА «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ» В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛАХ

Хужанов Э.Б., Мухтарова Х.Х.

Национальный педагогический университет Узбекистана имени Низами

Annotatsiya.

Ushbu maqolada fizika ta'limining asosiy masalalari, masalan, umumta'lim maktablarida laboratoriya ishlari va amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish, o'quvchilar va o'qituvchilarning o'quv faoliyatida virtual tajribalar va modellar, axborot-ta'limiy dasturlardan foydalanish kompetentligi, shuningdek ularning mumkin bo'lgan yechimlari ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar:

fizikaviy va virtual fizikaviy tajribalar, virtual modellar, dasturiy-pedagogik vositalari, virtual laboratoriyalar.

Аннотация.

В данной статье рассмотрены такие основные проблемы обучения физики как проведение лабораторных работ и практических занятий в общеобразовательных школах, компетентность использования в учебной деятельности виртуальных экспериментов и моделей, обучающих программ школьниками и преподавателями, а также возможные пути их решения.

Ключевые слова:

физический и виртуальный физический эксперимент, виртуальная модель, программно-педагогические средства, виртуальные лаборатории.

Abstract.

This article examines key issues in physics education, such as conducting laboratory work and practical classes in comprehensive schools, the effectiveness of using virtual experiments and models in educational activities, and educational programs for students and teachers, as well as possible solutions.

Keywords:

physics and virtual physics experiments, virtual models, software-pedagogical tools, virtual laboratories.

Введение. Стремительные темпы роста объема информации в современном мире, с одной стороны, и ограниченные возможности усвоения её человеком в течение всей жизни, с другой стороны, требуют организации в средней школе систематической учебной деятельности, направленной на глубокий анализ информации. Необходимо формирование критичности мышления и самостоятельности учащегося, позволяющие ему ориентироваться в условиях интенсивного воздействия со стороны средств массовой информации.

На базовом уровне обучения физике планируется овладение учащимися основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы.

В настоящее время демонстрационные и лабораторные физические эксперименты, применяемые в общеобразовательной школе, часто не решают проблем развития у учащихся мышления, памяти, самостоятельности, творческих способностей. Это

приводит к снижению доли экспериментальных исследований на уроках физики и фактическому снижению эффективности школьного физического эксперимента.

Анализ литературы. Виртуальные физические эксперименты в образовании – это относительно новое направление в образовании, обусловленное реализацией физических моделей средствами вычислительной техники. В широком смысле учебный вычислительный эксперимент можно считать методологией решения школьных задач по физике с использованием компьютера. В научной и методической литературе приводятся достаточно сложные физические задачи, решаемые на компьютере [1, 2]. Требуется разработка различных вариантов применения компьютерного моделирования, учитывающих возможности учащихся и временные затраты на решение задач.

На сегодня в контенте цифровых образовательных ресурсов представлены разнообразные динамические объекты (видео, анимации, модели). Особое место в этом классе занимают компьютерные модели. Направления и способы использования компьютерных моделей в обучении предметам естественнонаучного цикла (физике, химии, биологии) направлены в основном на виртуальность [3].

Методические вопросы применения различных программно-педагогических средств (ППС) в курсе физики нашли отражение в работах Н.Н. Гомулиной [4], О.Е. Макаровой [5], Е.В. Оспенниковой [6] А.М. Толстика [7] и др. Проблема использования интерактивных компьютерных заданий с помощью моделей при обучении физике в школе решалась в работах А. Ф. Кавтрева [8], Л.Х. Умаровой [9], Т.А. Ханнановой [10]. Однако, в большинстве школ интерактивные (компьютерные) модели используются в процессе обучения редко, либо используются не так как задумывалось авторами. Несмотря на большое количество работ по использованию компьютерных моделей, проблема использования в обучении компьютерной модели с целью формирования у учащихся опыта учебного исследования решена недостаточно.

Зарубежные ученые как Wieman C., Adams W. K., Loeblein P. и Perkins K.K. [11] определили, что использование интерактивных симуляций позволяет преодолеть главную проблему раздела «Электричество и магнетизм» — абстрактность понятий. Поскольку электрические поля и носители заряда невидимы, традиционные методы обучения часто приводят к формированию неверных ментальных моделей у учащихся. N.D.Finkelsteinom и соавторами было доказано, что студенты, собиравшие электрические цепи в виртуальной среде, справились с итоговым тестом и сборкой реальной цепи лучше, чем группа, работавшая только с физическим оборудованием [12]. Это объясняется тем, что симуляция позволяет визуализировать концептуальные детали (движение электронов, векторы напряженности), которые скрыты в реальном приборе.

Обсуждение результатов. Если виртуальный эксперимент рассматривать как необходимый элемент в системе школьного физического эксперимента (ШФЭ), требуется выявить методологические основы и дидактические условия интеграции

виртуального и натурального учебного физического эксперимента. Под интеграцией виртуального и натурального эксперимента будем понимать процесс и результат взаимодействия этих структурных элементов системы ШФЭ.

Анализ современного состояния школьного физического образования позволяет говорить о существовании целого комплекса противоречий:

- между требованием общества и государства к уровню подготовки выпускников средней школы в области экспериментальной деятельности и реальным состоянием школьного физического эксперимента;

- между необходимостью организации экспериментальных исследований учащимися и преимущественно репродуктивным характером учебного физического эксперимента в практике школы;

- между требованием повышения самостоятельности и активности учащихся при проведении компьютерных исследовательских работ и требованием учета особенностей работы школьника за компьютером – условность изображения, ограниченность времени работы за компьютером;

- между наличием большого количества разнообразных цифровых (электронных) образовательных ресурсов по физике, в том числе в области эксперимента, и неэффективностью их использования в практике школы.

Проблема исследования состоит в поиске путей повышения мотивации учащихся к физике, развития их мышления и приобретения ими опыта экспериментально-исследовательской деятельности с использованием современных средств школьного физического эксперимента.

В нашем исследовании учебный виртуальный физический эксперимент рассматривается как эксперимент, выполняемый на компьютерной модели какого-либо физического объекта, который сводится, в конечном счёте, к варьированию параметрами модели, анализу и интерпретации результатов, организованный в процессе обучения физике по принципу дополнительности с целью реализации функций школьного физического эксперимента.

Виртуальные лаборатории. Виртуальность — (лат. *virtualis* — возможно, возможный) — объект или ситуация, не существующие в реальности, но способные возникнуть при определенных условиях. Слово «лаборатория» происходит от латинского слова *laborate*, означающего «работать». Часто так называется помещение, где проводятся исследования, анализ и эксперименты на специальном оборудовании и в специфических условиях. Однако одновременно лаборатория является одной из форм обучения.

Виртуальные лаборатории имитируют поведение реальных объектов в электронной учебной среде, позволяя студентам приобретать новые знания, навыки и квалификации в таких естественно-научных дисциплинах, как физика, химия, биология, математика, геометрия, информатика. Под термином «виртуальная лаборатория»

понимается совокупность компьютерной информации, необходимой для реализации правил и положений лабораторных работ при преподавании химии.

Подчеркивая преимущества виртуальной лаборатории, К.И. Богатыренко пишет, что это инструмент, «позволяющий значительно сократить время, затрачиваемое на разработку методических материалов, и сосредоточиться на методах изучаемой теории и анализе полученных результатов». Одна из целей создания виртуальных лабораторий — всесторонняя, полная визуализация учебного процесса, а одна из главных задач — полное восприятие и понимание студентом содержания и сущности учебного процесса. Виртуальная лаборатория - проект по разработке виртуальных лабораторий для студентов по физике, химии, биологии и экологии.

Задачи виртуальной лаборатории:

- демонстрация корректности изучаемых законов;
- обеспечение абсолютной безопасности проводимых экспериментов и чистоты воздуха в классе;
- возможность самостоятельного проведения экспериментов, что непременно повлияет на развитие самостоятельности студентов, их конструкторских способностей и технических навыков;
- выполнение работы в виртуальной лаборатории во время урока устраняет барьеры между теоретической и практической подготовкой, что способствует повышению качества и эффективности обучения, самостоятельной познавательной деятельности студентов;
- виртуальная информационно-учебная лаборатория предоставляет широкие возможности для проведения экспериментов исследовательского характера, в определенных методических ситуациях они могут использоваться в качестве дополнения к реальному лабораторному оборудованию;
- Компьютерная лаборатория предоставляет студентам субъективный опыт в нестандартных и проблемных ситуациях.
- внедрение открытых программных продуктов и информационных технологий в образовательный процесс учебного заведения;
- выполнение практических заданий в рамках семинара;
- проведение тренингов по повышению квалификации;

Возможности виртуальной лаборатории:

- Нет необходимости приобретать дорогостоящее лабораторное оборудование;
- Возможность моделирования процессов, которые принципиально невозможно выполнить в лабораторных условиях;
- Безопасность;
- Экономия времени и ресурсов;
- Автоматический расчет результатов проведенной лабораторной работы;
- Возможность использования виртуальных лабораторий в дистанционном обучении;

- Поскольку управление виртуальным процессом осуществляется компьютером, существует возможность проведения серии экспериментов путем изменения заданных параметров;

- Возможность наблюдения за проводимым лабораторным экспериментом в других временных масштабах.

Кроме того, в контексте виртуальной информационно-образовательной лаборатории, посредством образовательного моделирования, повышается самостоятельная активность учащихся в изучении явлений окружающего мира, формируются навыки самостоятельного поиска решений проблем, возникающих в ходе их жизненной деятельности, и готовность применять полученные знания на практике.

Выводы. Таким образом, использование виртуальных лабораторий, способствующих развитию самостоятельности учащихся, рассматривается как неотъемлемая часть успеха в реализации электронного образовательного компьютерного продукта.

1. Принимая во внимание требования современного общества к выпускнику общеобразовательной школы и происходящие изменения в системе образования в связи внедрением новых образовательных стандартов и информатизацией школьного физического эксперимента (ШФЭ), важно обеспечить решение проблем: развитие познавательной самостоятельности, развитие критичности мышления учащихся, формирование научных представлений о моделировании. Для этого необходимо использовать информационные технологии и разрабатывать способы воздействия виртуального эксперимента при соблюдении дидактических функций ШФЭ.

2. Функции ШФЭ: вид наглядности, источник знаний, содержание обучения и способ деятельности. Школьный эксперимент должен раскрывать роль эксперимента в естественнонаучном познании: в эксперименте добываются новые, неизвестные науке факты; в эксперименте проверяется истинность гипотез, теорий; в эксперименте раскрывается сущность изучаемых явлений и на этой основе создаются новые или уточняются, дополняются известные теории.

3. Учебный виртуальный физический эксперимент – это эксперимент, выполняемый на компьютерной модели какого-либо физического объекта, который сводится, в конечном счёте, к варьированию параметрами модели, анализу и интерпретации результатов, организованный в процессе обучения физике по принципу дополнительности с целью реализации функций школьного физического эксперимента.

4. Виртуальный эксперимент может быть включён в состав разнообразных методов обучения, может служить средством усвоения знаний и способов деятельности. Моделируя физический объект и изучая его поведение на модели, ученик может усваивать предметные знания, а также приобретать исследовательские умения, у него могут формироваться представления о роли компьютерного моделирования в научном познании.

Список литературы:

1. Кондратьев, А.С. Современные технологии обучения физике: учеб. пособие / А.С.Кондратьев, Н.А.Прияткин. – Санкт-Петербург: Изд-во с.-петерб. ун-та, 2006. – 342 с.
2. Кондратьев, А.С. Физика. Задачи на компьютере / А.С.Кондратьев, А.В.Ляпцев. – Москва: Физматлит, 2008. – 400 с.
3. Цифровые образовательные ресурсы в школе: методика использования. Естествознание: сб. учеб.-метод. материалов для пед. вузов / сост.: Н.П.Безрукова, А.С.Звягина, Е.В.Оспенникова; под общ. ред. Е.В.Оспенниковой. – Москва: Университет. кн., 2008. – 480 с.
4. Гомулина Н.Н. Применение новых информационных и телекоммуникационных технологий в школьном физическом и астрономическом образовании: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 /– Москва, 2003. – 332 с.
5. Макарова, О. Е. Использование компьютерных моделей при изучении раздела «молекулярная физика» в средней школе: дис. ... канд. пед. наук /13.00.02. – Москва, 2013. – 180 с.
6. Оспенникова, Е.В. Развитие самостоятельности учащихся при изучении школьного курса физики в условиях обновления информационной культуры общества: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 /– Пермь, 2003. – 358 с.
7. Толстик, А.М. Некоторые методические вопросы применения компьютерного эксперимента в физическом образовании //Физическое образование в вузах. – 2006. – Т. 12, № 2. – С. 76–84.
8. Кавтрев, А.Ф. Компьютерные модели в школьном курсе физики // Компьютерные инструменты в образовании. – 1998. – № 2. – С. 41–47.
9. Умарова, Л.Х. Использование комплекса упражнений по физике, основанных на компьютерном модельном эксперименте: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 /– Москва, 2005, – 161 с.
10. Ханнанова, Т.А. Формирование общеучебных умений учащихся основной школы на основе интерактивных компьютерных заданий по физике: автореферат дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 /– Москва, 2010. – 27 с.
11. Wieman, C.E.: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics /C.E.Wieman, et al. //The Physics Teacher. - 2008. - (Основополагающая работа по веб-симуляциям).
12. Finkelstein, N. D., et al. (2005). When learning about the real world is better done virtually: A study of substituting computer simulations for laboratory equipment. Physical Review Special Topics - Physics Education Research.

Ортиков Муроджон

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ КЗИ ОТ
НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА 155 160

**Jaloldinova Shaxnoza Xasanboyevna, Mamajonova Guluzro Abdurashitovna,
Mir-yusupova Muxayyo Alimjonova**

TEKNOLOGIYA TA'LIMIDA LOYIHALANGAN DARSLARNI TASHKIL ETISH
METODIKASI 161 163

Хужанов Э.Б., Мухтарова Х.Х.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ РАЗДЕЛА «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО
И МАГНЕТИЗМ» В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛАХ 164 169

Ортиков Муроджон

ВНЕДРЕНИЕ ЛЕГКОВЕСНОЙ КРИПТОГРАФИИ В УСТРОЙСТВАХ С
ОГРАНИЧЕННОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МОЩНОСТЬЮ 170 176

Musayeva Muazzamxon Zokirxonovna

YOG'UCHGA ISHLOV BERISH SAN'ATINI ZAMONAVIY TEKNOLOGIYALAR VA
PEDAGOGIK INNOVATSIYALAR ASOSIDA RIVOJLANTIRISH 177 179

Akbarov Zaydullo Muxtor o'g'li

SERVERLESS TEKNOLOGIYALAR: ARZON VA YUQORI SAMARALI
DASTURLASH USULLARI 180 184

