РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ.

Жонибекова Севара Дилмурод қизи
Андижанский государственный университет, преподаватель
e-mail: Sevara92@gmail.com, тел.: +99897-473-23-54
https://doi.org/10.5281/zenodo.23768319

Аннотация. В работе рассматриваются методы, возможности, преимущества и недостатки использования информационных технологий в обучении физике. В частности, анализируются методы и алгоритмы решения физических задач с использованием компьютеров, а также приводится пример расчета пройденного объектом расстояния с помощью программы «Универсальный калькулятор», предназначенной для решения физических задач в произвольном формате.

Ключевые слова: физика, компьютер, информационные технологии, алгоритм, образовательная эффективность, креативность, скорость, пройденное расстояние.

Введение

В условиях стремительного развития цифровых технологий компьютерное моделирование становится одним из наиболее эффективных инструментов исследования физических систем и процессов. По сравнению с традиционными методами изучения физических явлений компьютерное моделирование обладает рядом специфических особенностей и существенных преимуществ, связанных с возможностью проведения вычислительных экспериментов, визуализации сложных физических процессов, анализа математических зависимостей и прогнозирования поведения исследуемых систем. Современная система высшего образования предъявляет повышенные требования к формированию цифровых компетенций студентов. Будущие специалисты должны не только обладать фундаментальными знаниями в области физики, но и владеть методами компьютерного моделирования, цифровыми способами исследования физических объектов, а также современными программными средствами, предназначенными для решения теоретических и прикладных задач.

Современные персональные компьютеры позволяют за относительно короткое время выполнять сложные математические вычисления, решать системы алгебраических и дифференциальных уравнений, строить графики функциональных зависимостей, обрабатывать экспериментальные данные и моделировать физические явления, исследование которых в реальных условиях затруднено вследствие технических, экономических или организационных ограничений [1–4]. Особое значение компьютерные технологии приобретают при изучении процессов, которые невозможно непосредственно наблюдать в учебной лаборатории. К таким процессам относятся, в частности, движение заряженных частиц в электромагнитных полях, распространение электромагнитных волн, микроскопические механизмы теплопередачи, квантовые явления и другие сложные физические процессы.

Физика как фундаментальная естественно-научная дисциплина предоставляет широкие возможности для применения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в образовательном процессе. Основными направлениями их использования являются компьютерное моделирование физических явлений, разработка электронных образовательных ресурсов, создание виртуальных лабораторий, применение обучающих программ, компьютерных тренажёров, автоматизированных систем контроля знаний и генераторов индивидуальных учебных заданий.

© 2026 International Conference on Artificial Intelligence and Applications . All Rights Reserved.

Использование компьютерных технологий в качестве средств обучения способствует пересмотру традиционных методических подходов к преподаванию естественно-научных дисциплин, расширению возможностей экспериментальной деятельности и формированию исследовательской направленности образовательного процесса. При этом компьютерное моделирование позволяет приблизить учебную деятельность студентов к реальным процедурам научного познания, включающим постановку проблемы, формулирование гипотезы, построение математической модели, проведение вычислительного эксперимента, анализ полученных результатов и формулирование научно обоснованных выводов. В настоящей работе рассматриваются возможности применения информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе, анализируются их основные дидактические преимущества, методические особенности и существующие ограничения, а также определяются перспективные направления использования цифровых средств при преподавании физики в учреждениях высшего образования.

Основная часть

Применение информационно-коммуникационных технологий в современной образовательной практике следует рассматривать не только как результат цифровой трансформации общества, но и как важное условие совершенствования качества обучения при наличии соответствующего методического обеспечения. Основная задача преподавателя заключается в организации образовательного процесса, обеспечивающего эффективное усвоение знаний, развитие интеллектуальных способностей студентов, формирование творческого мышления и устойчивой мотивации к самостоятельной познавательной деятельности.

Для достижения поставленных целей необходимо осуществлять систематическое и целенаправленное развитие гибкости мышления студентов посредством использования интерактивных образовательных технологий, компьютерного моделирования и цифровых исследовательских инструментов. Особое внимание следует уделять формированию у обучающихся способности анализировать изменяющиеся физические процессы, самостоятельно выявлять причинно-следственные связи, выдвигать и проверять гипотезы, сравнивать различные способы решения задач и делать аргументированные выводы на основании полученных результатов.

Важнейшим педагогическим условием эффективного использования ИКТ является переход от преимущественно репродуктивного обучения, ориентированного на воспроизведение готовой информации, к активной познавательной деятельности, предполагающей самостоятельный поиск решений, экспериментальную проверку предположений и критическую оценку результатов.

Развитие творческих способностей студентов требует создания образовательной среды, стимулирующей воображение, исследовательскую активность, интеллектуальную инициативу и интерес к изучаемой дисциплине. В данном контексте цифровые технологии выступают средством преобразования первоначальной любознательности студентов в устойчивую потребность в научном поиске, самостоятельном исследовании и практическом применении полученных знаний. Применение компьютерных моделей позволяет студентам изменять начальные параметры физических систем, наблюдать соответствующие изменения их состояния, устанавливать закономерности и анализировать влияние отдельных факторов на характер протекания изучаемого процесса.

Таким образом, компьютерные технологии создают дополнительные возможности для реализации исследовательского, проблемного и личностно ориентированного подходов к обучению физике. Решение физических задач является неотъемлемой составляющей преподавания физики и одним из основных средств формирования у студентов теоретических знаний, практических навыков, логического мышления и исследовательских компетенций. В процессе решения задач обучающиеся осваивают методы математического описания физических явлений, приобретают навыки анализа исходных условий, выбора соответствующих физических

© 2026 International Conference on Artificial Intelligence and Applications . All Rights Reserved.

законов, построения расчётных моделей и интерпретации полученных результатов. Использование электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и современных компьютерных программ существенно расширяет возможности организации данного вида учебной деятельности.

Основные направления применения компьютерных технологий при решении физических задач можно классифицировать следующим образом.

а) Решение количественных задач посредством программирования математических уравнений и выполнения вычислений на компьютере. Данный подход предполагает составление математической модели физической задачи, формирование соответствующих уравнений и реализацию вычислительного алгоритма с использованием компьютерных средств. Для эффективного применения этого метода преподавателю и студентам необходимо обладать базовыми знаниями в области алгоритмизации, программирования и численных методов решения математических задач. Использование современных вычислительных программ позволяет автоматизировать выполнение громоздких расчётов, сократить затраты времени на математические преобразования и сосредоточить основное внимание на физическом содержании исследуемой задачи.

б) Проверка результатов решения количественных задач посредством компьютерного моделирования и проведения виртуальных экспериментов.

Сущность данного метода заключается в сопоставлении результатов аналитических или численных расчётов с данными, полученными в процессе компьютерного моделирования соответствующих физических явлений. Виртуальный эксперимент предоставляет возможность изменять параметры исследуемой системы, наблюдать динамику её поведения и оценивать соответствие результатов теоретическим предположениям. Для реализации такого подхода преподаватель должен владеть методикой организации виртуальных лабораторных работ, принципами компьютерного моделирования и навыками интерпретации результатов вычислительного эксперимента.

в) Решение тестовых и индивидуализированных задач с использованием компьютерных обучающих систем. Компьютерные технологии позволяют создавать и представлять студентам различные типы тестовых заданий, обеспечивать автоматизированную проверку ответов и осуществлять оперативную диагностику уровня усвоения учебного материала. Использование подобных систем особенно эффективно при организации текущего контроля знаний, проведении самостоятельных занятий и реализации дифференцированного подхода к обучению. Дополнительным преимуществом является возможность формирования индивидуальных вариантов заданий с учётом уровня подготовки студентов и степени сложности изучаемого материала.

г) Решение экспериментальных задач посредством компьютерных программ и виртуальных лабораторий. При использовании данного метода необходимые значения физических величин вводятся в соответствующую компьютерную программу, после чего осуществляется моделирование исследуемого физического процесса. Полученные результаты могут отображаться на мониторе в виде числовых значений, таблиц, графиков, анимационных изображений и других форм визуального представления информации. Виртуальные эксперименты предоставляют возможность многократного повторения исследований при различных начальных условиях, что способствует более глубокому пониманию закономерностей рассматриваемых физических явлений.

д) Решение графических и функциональных задач с применением компьютерных технологий. Данное направление предполагает использование специализированных программ для построения графиков физических зависимостей, исследования поведения функций и анализа взаимосвязей между различными физическими величинами. Изменяя исходные параметры модели, студенты могут непосредственно наблюдать преобразование графических зависимостей и устанавливать характер влияния отдельных физических величин на исследуемые процессы.

© 2026 International Conference on Artificial Intelligence and Applications . All Rights Reserved.

Применение графических методов особенно актуально при изучении механического движения, колебательных процессов, электрических цепей, термодинамических явлений и других разделов физики.

е) Решение качественных и логических задач посредством визуализации физических процессов. Компьютерные модели позволяют демонстрировать движение физических объектов, изменение состояния систем и последовательность протекания различных процессов. На основе наблюдения компьютерной модели студентам предлагается определить причины происходящих изменений, объяснить характер взаимодействия физических объектов, спрогнозировать дальнейшее развитие процесса и обосновать полученные выводы. Такой подход способствует развитию логического и критического мышления, формированию пространственных представлений и углублению понимания физических закономерностей. Следовательно, применение компьютерных технологий при решении физических задач обеспечивает сочетание аналитических, численных, графических и экспериментальных методов обучения, создавая условия для комплексного формирования профессиональных компетенций студентов. Решение значительного числа задач современной физики связано с необходимостью использования математических методов, предполагающих нахождение корней трансцендентных уравнений, решение дифференциальных уравнений, построение графиков сложных функций, вычисление определённых интегралов и проведение многопараметрических расчётов. Во многих случаях получение точного аналитического решения оказывается затруднительным или практически невозможным. В подобных ситуациях особое значение приобретают численные методы, позволяющие получать приближённые решения с заданной точностью.

Применение вычислительных алгоритмов и специализированных программных средств способствует автоматизации математических операций, ускорению обработки исходных данных и повышению доступности сложных методов исследования для студентов.

С целью упрощения решения подобных задач авторами разработана компьютерная программа «Универсальный калькулятор» («Universal hisoblagich»), предназначенная для выполнения математических вычислений, возникающих при исследовании физических процессов. К заявленным функциональным и техническим особенностям разработанного программного продукта относятся поддержка трёх языков интерфейса, наличие исполняемого файла с расширением *.exe, небольшой объём программы, составляющий приблизительно 1,2 МБ, а также возможность выполнения предусмотренных вычислений без необходимости самостоятельного написания программного кода. Указанные характеристики определяют потенциальную практическую значимость программного продукта для использования в образовательном процессе, в особенности при изучении разделов физики, требующих применения численных методов и математического моделирования.

Вместе с тем объективная оценка эффективности данного программного средства предполагает проведение тестирования его вычислительных возможностей, установление точности получаемых результатов, определение совместимости с используемыми операционными системами и сопоставление с существующими программными аналогами. Внедрение подобных программ в образовательную практику может способствовать сокращению времени, затрачиваемого на выполнение рутинных вычислительных операций, и созданию дополнительных возможностей для углублённого анализа физического содержания решаемых задач.

При этом принципиально важным остаётся формирование у студентов понимания используемых математических методов, границ применимости вычислительных алгоритмов и возможных источников численных погрешностей. Информационно-коммуникационные технологии стали важной составляющей современной образовательной среды. Их целесообразное использование способствует повышению наглядности учебного материала, расширению возможностей самостоятельной работы студентов и совершенствованию методов организации учебно-познавательной деятельности. Практика применения компьютерных

© 2026 International Conference on Artificial Intelligence and Applications . All Rights Reserved.

технологий в преподавании физики показывает, что интерактивные модели, виртуальные эксперименты и цифровые образовательные ресурсы способны стимулировать познавательную активность студентов и усиливать их заинтересованность в изучении сложных физических явлений.

Особенно значимым является использование компьютерной визуализации при изучении абстрактных понятий и процессов, непосредственное наблюдение которых затруднено или невозможно в условиях традиционного учебного эксперимента. Вместе с тем повышение эффективности обучения определяется не самим фактом использования цифровых технологий, а качеством их педагогической интеграции, соответствием поставленным образовательным целям и уровнем методической подготовки преподавателя. Применение ИКТ требует предварительного проектирования структуры занятия, определения этапов использования цифровых ресурсов, разработки соответствующих заданий и выбора объективных критериев оценки образовательных результатов.

На первоначальном этапе внедрения компьютерных технологий затраты времени преподавателя на подготовку учебных материалов, освоение программных средств и разработку электронных заданий могут значительно возрастать. Однако по мере накопления практического опыта, формирования электронного учебно-методического комплекса и создания собственной базы цифровых образовательных ресурсов процесс подготовки последующих занятий становится более рациональным и технологически организованным. К основным дидактическим преимуществам использования ИКТ при преподавании физики относятся:

Индивидуализация образовательного процесса. Компьютерные обучающие системы позволяют учитывать уровень исходной подготовки студентов, индивидуальный темп освоения материала и особенности их познавательной деятельности.

Развитие творческих и исследовательских способностей. Использование компьютерного моделирования стимулирует самостоятельную постановку исследовательских задач, выдвижение гипотез и поиск альтернативных решений.

Повышение мотивации к самостоятельному обучению. Интерактивные средства, виртуальные лаборатории и электронные образовательные ресурсы создают благоприятные условия для организации самостоятельной познавательной деятельности студентов.

Повышение наглядности и доступности учебного материала. Компьютерная визуализация позволяет представить сложные физические явления в динамической форме и облегчить понимание пространственных и временных закономерностей.

Расширение возможностей экспериментальной деятельности. Виртуальные лаборатории позволяют исследовать процессы, проведение которых в реальных условиях ограничено техническими возможностями учебных лабораторий, требованиями безопасности или стоимостью оборудования.

Совершенствование контроля и оценки знаний. Автоматизированные системы тестирования обеспечивают оперативное получение результатов, выявление типичных ошибок и организацию адресной обратной связи.

Формирование цифровых и профессиональных компетенций. Работа с современными программными средствами способствует развитию навыков математического моделирования, обработки данных, анализа результатов и применения вычислительных методов для решения практических задач.

Наряду с перечисленными преимуществами применение информационно-коммуникационных технологий сопровождается определёнными организационными, техническими и методическими ограничениями.

Прежде всего, эффективность цифрового обучения зависит от наличия соответствующего компьютерного оборудования, лицензионного либо свободно распространяемого программного обеспечения, стабильной технической инфраструктуры и достаточного уровня цифровой компетентности преподавателя. Кроме того, чрезмерное использование готовых компьютерных

© 2026 International Conference on Artificial Intelligence and Applications . All Rights Reserved.

моделей без предварительного теоретического анализа может привести к формальному восприятию физических процессов и недостаточному развитию навыков самостоятельного математического обоснования получаемых результатов. Существенным ограничением является также невозможность полной замены реального физического эксперимента виртуальными лабораторными работами. Компьютерная модель представляет собой упрощённое математическое описание исследуемой системы и не всегда учитывает все факторы, проявляющиеся в реальных условиях.

В отличие от виртуального моделирования, натурный эксперимент позволяет студентам непосредственно взаимодействовать с измерительными приборами, учитывать случайные погрешности, осваивать методики проведения измерений и приобретать практические навыки работы с лабораторным оборудованием. Поэтому наиболее обоснованным представляется комплексный подход, предполагающий педагогически целесообразное сочетание традиционных методов преподавания, реального физического эксперимента, математического анализа и компьютерного моделирования. При такой организации образовательного процесса ИКТ выполняют функцию не замещения фундаментальных методов физического познания, а их дополнения и расширения.

Заключение

Проведённый анализ дидактических возможностей информационно-коммуникационных технологий в преподавании физики позволяет сформулировать следующие основные выводы.

Во-первых, компьютерное моделирование является важным инструментом современной физической науки и образовательной практики, обеспечивающим возможность исследования сложных физических систем, выполнения вычислительных экспериментов и визуализации процессов, изучение которых традиционными методами связано с определёнными трудностями.

Во-вторых, использование информационно-коммуникационных технологий способствует совершенствованию методики преподавания физики посредством интеграции теоретического анализа, численных расчётов, графической интерпретации результатов и виртуального экспериментирования. Такой подход создаёт предпосылки для формирования у студентов целостного представления о физических явлениях и закономерностях.

В-третьих, применение компьютерных технологий при решении количественных, качественных, графических и экспериментальных задач расширяет возможности индивидуализации обучения, организации самостоятельной деятельности и оперативного контроля образовательных результатов. Особое значение имеет использование цифровых инструментов для формирования алгоритмического мышления и исследовательских компетенций студентов.

В-четвёртых, специализированные программные средства, предназначенные для выполнения математических вычислений и решения физических задач, могут существенно облегчить организацию учебной деятельности. Разработанная авторами программа «Универсальный калькулятор» представляет интерес как инструмент автоматизации вычислений, однако определение её практической эффективности требует экспериментальной апробации и объективной оценки функциональных характеристик.

В-пятых, эффективность внедрения ИКТ непосредственно связана с уровнем профессиональной и цифровой компетентности преподавателя, качеством электронных образовательных ресурсов и методической обоснованностью их использования. Применение компьютерных технологий должно сопровождаться чётким определением дидактических целей, содержательной организацией учебной деятельности и систематическим анализом достигнутых результатов.

В-шестых, информационно-коммуникационные технологии не следует рассматривать как универсальное средство решения всех педагогических проблем. Их использование наиболее результативно при рациональном сочетании с традиционными методами преподавания, реальными лабораторными исследованиями и самостоятельной аналитической деятельностью

© 2026 International Conference on Artificial Intelligence and Applications . All Rights Reserved.

студентов. Именно комплексное применение указанных подходов создаёт условия для повышения качества физического образования, развития творческих способностей обучающихся и формирования компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в условиях цифровой трансформации общества.

Таким образом, интеграция информационно-коммуникационных технологий в процесс преподавания физики представляет собой перспективное направление совершенствования высшего образования. Её научно обоснованная реализация способствует развитию исследовательской культуры студентов, формированию системного физического мышления и повышению качества подготовки специалистов, способных применять современные цифровые инструменты для решения теоретических и прикладных задач.

Список использованной литературы.

1. M.Z.Nosirov, S.D.Jonibekova Fizika masalalarini kompyuter yordamida yechish, o'quv qo'llanma, Andijon, 2025 yil, -230 b.
2. Маликов Р. Ф. Практикум по компьютерному моделированию физических явлений и объектов. Уфа: БашГПУ; 2005. 291 с. JSBN 5-87978-223-9.
3. Суханова М. Д., Крутова И. А., Стефанова Г. П. Моделирование физических явлений с помощью программных пакетов. Школа будущего. 2021; 5:148-161.
4. J.L.Docktor & J.P.Mestre, J. P. Synthesis of discipline-based education research in physics. Physical Review Physics Education Research, 2017, 13(2), 020126. https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.13.020126.

© 2026 International Conference on Artificial Intelligence and Applications . All Rights Reserved.