Publishing House "ANALITIKA RODIS" (analitikarodis@yandex.ru) http://publishing-vak.ru/

УДК 37.016:53 **DOI: 10.34670/AR.2026.85.64.011**

Оптимизация процесса обучения физики и автоматизация труда учителя физики как усовершенствование образовательной среды

Гузенко Владимир Александрович

Аспирант,
кафедра математики, физики и методик их обучения,
Мелитопольский государственный университет,
723012, Российская Федерация, Мелитополь, ул. Гетманская, 20;
e-mail: guzenkovladimir71@yandex.ru

Сосницкая Наталья Леонидовна

Доктор педагогических наук, профессор,
заведующая кафедрой математики, физики и методик их обучения,
Мелитопольский государственный университет,
723012, Российская Федерация, Мелитополь, ул. Гетманская, 20;
e-mail: guzenkovladimir71@yandex.ru

Аннотация

В статье рассматривается оптимизация процесса обучения физики и автоматизация труда учителя физики как усовершенствование образовательной среды в средней школе. Производится теоретический обзор оптимизации процесса обучения физике и автоматизации труда учителя физики. Рассматривается в этом контексте усовершенствование образовательной среды. Современное образование переживает период активной трансформации, обусловленной стремительным развитием технологий и изменением требований к компетенциям выпускников. Физика как дисциплина, формирующая научное мировоззрение и закладывающая основы инженерного мышления, играет ключевую роль в подготовке кадров для высокотехнологичных отраслей. Развитие инновационных технологий дает новые возможности для оптимизации процесса обучения физики и автоматизации труда учителя физики, что в свою очередь, ведет к усовершенствованию образовательной среды. Целью статьи является обзор методов оптимизации процесса обучения физики, пути автоматизации труда учителя физики и возможности усовершенствования образовательной среды в средней школе. Методика исследования основана на обзоре и анализе теоретических положений. Теоретической основой послужили теории и концепции, посвященные оптимизации процесса обучения физики, автоматизации труда учителя физики и изучению направлений усовершенствования образовательной среды в средней школе. Практической основой послужило накопление трудового учительского опыта учителя физики, который подсказывает о необходимости внедрения локальных средств автоматизации труда учителя физики, усовершенствовать, тем самым, образовательную среду средней школы и повысить эффективность обучения физике учеников средней школы. Результаты исследования могут быть полезными учителям, методистам физики и ученикам средней

школы. Обоснование необходимости автоматизации труда учителя физики будет основой для разработки системы автоматизации труда учителя физики для оптимизации процесса обучения физике в средней школе. В результате изучения теорий и концепций, посвященных оптимизации процесса обучения физики, автоматизации труда учителя физики и направлениям усовершенствования образовательной среды в средней школе обосновали необходимость разработки системы автоматизации работы учителя физики как средство оптимизации обучения физике.

Для цитирования в научных исследованиях

Гузенко В.А., Сосницкая Н.Л. Оптимизация процесса обучения физики и автоматизация труда учителя физики как усовершенствование образовательной среды // Педагогический журнал. 2026. Т. 16. № 6А. С. 119-132. DOI: 10.34670/AR.2026.85.64.011

Ключевые слова

Оптимизация процесса обучения физики, методы оптимизации обучения физике, автоматизация труда учителя физики, усовершенствование образовательной среды, система автоматизации работы учителя физики, информационно-образовательная среда.

Введение

Современный этап развития образования характеризуется активным внедрением информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) во все сферы учебного процесса [Гузенко, 2023; Земченкова, 2026; Ломакина, 2026]. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) требует от учителя физики не только передачи знаний, но и организации деятельностного подхода, проектной работы, а также комплексной оценки предметных и метапредметных результатов [Приказ Минобрнауки РФ № 287, 2021/2025; Приказ Минобрнауки РФ № 413, 2012/2025].

Однако традиционные методы преподавания сталкиваются с рядом проблем: высокая нагрузка на учителя (проверка работ, подготовка материалов, отчётность); низкая вовлечённость учащихся из-за преобладания лекционных форм; сложности в демонстрации абстрактных физических процессов; нехватка времени на индивидуальный подход; трудоёмкость организации практических и лабораторных работ.

Актуальность оптимизации обучения физике и автоматизации рутинных задач учителя обусловлена необходимостью повышения качества усвоения материала за счёт интерактивных методов, снижения административной нагрузки (что позволяет сосредоточиться на творческой части работы), адаптации к требованиям ФГОС и цифровой трансформации образования, а также развития у учеников навыков критического мышления и работы с цифровыми инструментами.

Оптимизация процесса обучения физике и автоматизация труда учителя сталкиваются с рядом противоречий, связанных с технологическими, методическими, кадровыми и системными аспектами образовательной среды [Засухина, 2025a; Засухина, 2025b]. Ключевое противоречие заключается между необходимостью повышения качества обучения в условиях цифровой трансформации и недостаточной разработанностью комплексных, автономных решений по автоматизации труда учителя.

Проблематика исследования представлена совокупностью явлений, характеризующихся

низкой эффективностью применения цифровых образовательных ресурсов, высокой трудовой нагрузкой на учителя при сопутствующем незначительном повышении показателей качества обучения, низкой вовлеченностью учащихся в предметную область физики и трудностями реализации требований ФГОС в части формирования исследовательских навыков.

Объект исследования – процесс обучения физике в общеобразовательной школе.

Предмет исследования – методы и инструменты оптимизации обучения физике и автоматизации труда учителя как факторы совершенствования образовательной среды.

Цель исследования – разработать педагогическую модель оптимизации процесса обучения физике и автоматизации труда учителя, обеспечивающую повышение качества образования и снижение профессиональной нагрузки.

Задачи исследования:

1) Проанализировать литературную базу исследований по методам оптимизации обучения физике в средней школе с возможностью автоматизации обучения.

2) Рассмотреть существующие концепции и модели автоматизации труда учителя.

3) Определить пути повышения устойчивости функционирования информационно-образовательной среды, согласно требований ФГОС.

4) Изучить существующие цифровые инструменты для автоматизации педагогической деятельности и оптимизации обучения физике.

5) Рассмотреть модели интеграции цифровых технологий в процесс обучения физике с учётом экспериментального характера дисциплины и усовершенствование образовательной среды.

Материалы и методы

Методика исследования основана на анализе теоретических положений оптимизации процесса обучения физике и автоматизации труда учителя физики. Теоретической основой послужили теории и концепции, посвященные научной организации обучения физике, внедрения информационных и инновационных технологий в информационно-образовательной среде. Практической основой послужило накопление трудового учительского опыта учителя физики, который подсказывает о необходимости внедрения локальных средств автоматизации труда учителя физики, усовершенствовать, тем самым, образовательную среду средней школы и повысить эффективность обучения физике учеников средней школы.

Литературный обзор

Анализ современной научно-методической литературы показывает, что исследования в области оптимизации обучения физике носят междисциплинарный характер и охватывают как дидактические, так и технологические аспекты. Все многообразие работ можно условно разделить на несколько ключевых векторов.

Исследователи подчеркивают, что ИКТ перестали быть просто «наглядным пособием» и стали базой для конструирования образовательной среды. Отмечается, что цифровые технологии придают уроку динамику, легко интегрируются в любой этап и многократно повышают эффективность обучения [Гузенко, 2023; Земченкова, 2026; Новые информационные технологии..., www; Трущинская, 2022]. При этом эффективность цифровых инструментов резко возрастает, если они опираются на конструктивистские принципы и позволяют

персонифицировать учебный материал, что ведет к росту мотивации [Амелина, 2023].

Фундаментом для внедрения таких технологий выступает ИОС. Ее проектирование должно базироваться на принципах доступности, открытости и целостности, когда все ресурсы и технологии взаимосвязаны [Башарина, 2015; Сосницкая, 2023]. Важнейшими методологическими основами создания ИОС являются стандартизация результатов обучения согласно ФГОС, целостность курса физики, качественное усовершенствование физического эксперимента и дифференциация содержания с учетом интересов обучающихся [Сосницкая, 2023]. Однако внедрение ИОС требует от учителя высокого уровня педагогического профессионализма [Андриенко и др., 2024] и специальной методической подготовки в области электронного обучения [Беспалько, 2018; Смирнов, Исаев, 2015].

Оптимизация содержания обучения достигается не только за счет цифровизации, но и через усиление межпредметных связей. Исследования демонстрируют, что интеграция курсов математики и физики позволяет оптимизировать учебное время и повысить глубину понимания абстрактных процессов [Аношина, Шумихина, 2025; Волчанский и др., 2006; Воронина, 2020]. Комплексный подход требует от учителя умения анализировать сборники задач, выделять задания интегративного характера и организовывать учебные занятия так, чтобы учащиеся воспринимали физику как стройную систему взаимосвязанных знаний, а не набор разрозненных формул [Злобина, 2017; Мкртычева, 2015].

Наиболее остро в литературе ставится проблема высокой административной нагрузки на учителя. Для ее решения предлагаются различные пути автоматизации. Например, успешно апробированы системы автоматизированной проверки домашних заданий с использованием ИИ, который не только оценивает решения, но и выдает персонализированные рекомендации, что снимает с учителя рутину и позволяет сосредоточиться на индивидуальных консультациях [Иванов, Ерошенко, 2025].

Разрабатываются и авторские технологии автоматизации обучения решению задач, где акцент делается на доведении базовых навыков до автоматизма с помощью специализированных приложений [Флорьянович, 2025]. Существуют также комплексные образовательные программы на базе локальных сетей и специализированного ПО (например, Mathcad Workbook), сочетающие клиентскую часть для проведения лабораторных работ и серверную панель управления для преподавателя [Шевченко, 2012]. Потребность в таких системах подтверждается разработкой и регистрацией специализированного программного обеспечения, такого как система САРУФ [Гузенко, Сосницкая, 2026].

Экспериментальный характер физики требует особого внимания к лабораторным работам. Исследователи предлагают приемы оптимизации лабораторного практикума за счет внедрения электронных средств измерения и моделирования [Царева, 2020]. Отдельным направлением является автоматизация оформления отчетов по лабораторным работам, что позволяет существенно сократить время на рутинное оформление и перенести фокус на анализ физических явлений [Шиманская, 2022].

В профильных классах оптимизация достигается за счет выстраивания индивидуальных образовательных траекторий, развития технологического мышления и умения самостоятельно планировать учебную деятельность [Уткин, 2019]. Современные цифровые ресурсы и электронные учебные пособия выступают здесь не только как источник информации, но и как среда для проектно-исследовательской деятельности [Акимова и др., 2019; Алексеев и др., 2016; Дмитренко, 2026].

Аналитический обзор источников [Акимова и др., 2019; Алексеев и др., 2016; Андриенко и

др., 2024; Аношина, Шумихина, 2025; Башарина, 2015; Беспалько, 2018; Волчанский и др., 2006; Дмитренко, 2026; Засухина, 2025a; Засухина, 2025b.] позволяет констатировать, что в педагогической науке ведутся активные исследования по оптимизации образовательного процесса, внедрению ИИ, цифровизации лабораторных работ и расширению ИОС. Однако большинство существующих решений либо узконаправлены (решают только проблему проверки задач или только проблему отчетности), либо требуют постоянного подключения к сети Интернет, что не всегда применимо в условиях реальных школ.

Возникает вопрос: на какой основе может быть реализована комплексная оптимизация труда учителя? Выдвигается предположение, что необходимым условием является создание автономной системы автоматизации работы учителя физики, функционирующей на базе локального программного приложения и реляционной базы данных без обязательного подключения к сети Интернет.

Исходя из общей картины исследования, нами построена базовая концепция такой системы (САРУФ) как средства оптимизации труда учителя. Она представляет собой интеграцию данных электронного журнала, поурочного планирования, профилей учеников и коммуникации с родителями. Базовая конфигурация системы спроектирована таким образом, чтобы в дальнейшем позволять подключать локальные цифровые образовательные ресурсы к поурочному плану, задействовать межпредметные связи и обеспечивать бесшовную коммуникацию между всеми участниками образовательного процесса в едином защищенном пространстве[Гузенко, 2024].

Результаты

Данные результатов исследования представлены в виде рассуждения и анализа о взаимозависимости оптимизации процесса обучению физике и автоматизации труда учителя физики в средней школе. Понимание необходимости автоматизации труда учителя физики будем рассматривать как обоснованный метод оптимизации процесса обучения физике.

В результате исследования рассмотрены автоматизированные обучающие системы (АОС) для обучения физике:

– «Открытая физика» (ООО «Физикон»);
– «Живая Физика» (Interactive Physics);
– «Репетитор. Физика»;
– ModelVision;
– Blackboard;
– «Физика в картинках», «Физика на Вашем PC».

«Открытая физика» мультимедийный интерактивный курс по физике от компании «Физикон», предназначенный для школьников, абитуриентов и преподавателей. Программа сочетает функции электронного учебника, тренажёра, виртуальной лаборатории и системы контроля знаний.

«Живая Физика» это компьютерная проектная среда для интерактивного моделирования физических явлений. Программа представляет собой русскую версию популярного зарубежного продукта Interactive Physics от компании MSC Working Knowledge.

«1С: Репетитор. Физика» мультимедийная обучающая программа для изучения физики и подготовки к ЕГЭ. Разработана компанией «1С-Паблишинг», сертифицирована Министерством общего и профессионального образования РФ (№ 0000031 от 15.02.1999). Адресована учащимся

старших классов, абитуриентам, учителям и организаторам ЕГЭ.

ModelVision это интерактивная среда для визуального моделирования динамических систем и проведения вычислительных экспериментов. Разработана с участием российских специалистов (Ю. Б. Колесов, Ю. Б. Сениченков и др.)

Blackboard это образовательная платформа для организации учебного процесса, управления курсами и взаимодействия участников обучения. Разработана компанией Anthology (ранее – Blackboard Inc.), используется во многих ведущих университетах и школах мира.

«Физика в картинках» один из первых российских компьютерных учебных курсов по физике, разработанный научным центром «ФИЗИКОН» (г. Долгопрудный, Московская обл.). Программа сочетает наглядную визуализацию физических явлений с теоретическим материалом, задачами и справочными данными.

«Физика на Вашем PC» мультимедийный обучающий комплекс для изучения физики в школе и подготовки к экзаменам. Программа сочетает теорию, интерактивные демонстрации, задачи и тесты. Разработана с учётом школьной программы РФ, подходит для самостоятельного изучения и использования на уроках

Рассмотренные автоматизированные обучающие системы, сравним и сведем сравнительные характеристики в таблицу 1.

Таблица 1 - Сравнительные характеристики автоматизированных обучающих систем

№	Автоматизированные обучающие системы	Автоматиза-ция процессов	Интернет подключение	Работа на локальном ПК	Наглядность	Интерактив-ность	Универсаль-ность	Устаревшая платформа	Возможность обновления	Освоения интерфейса	Капитало-вложения
1	Открытая физика			✓	✓	✓		✓		✓	
2	Живая Физика			✓	✓	✓		✓		✓	
3	1С:Репетитор. Физика	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
4	ModelVision		✓		✓	✓			✓	✓	✓
5	Blackboard	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓
6	Физика в картинках			✓	✓	✓		✓		✓	
7	Физика на Вашем PC			✓	✓	✓		✓		✓	

Сравнение автоматизированных обучающих систем (табл. 1) показывает, что универсальностью и возможностью обновления обладают более современные системы, но при этом получаем сложный интерфейс, требующий получения необдимых знаний и умений, в некоторых случаях, получения лицензии на работу с системой.

Рассматривая наиболее популярные автоматизированные обучающие системы (табл. 1), анализируем следующие характеристики: автоматизация процессов, интернет подключение, работа на локальном ПК, наглядность, интерактивность, универсальность, устаревшая платформа, возможность обновления, освоение интерфейса, капиталовложения. Наиболее интересны автоматизированные обучающие системы, которые обладают возможностью обновления, но они требуют значительных капиталовложеий и дополнительных компетенций для их использования. Становится очевидной необходимость разработки бюджетного программного приложения, не требующих значительных капиталовложений для реализации

системы автоматизации работы учителя физики, которая позволяет не только обновлять, и корректировать имеющиеся интерактивные демонстрационные материалы, лабораторные работы, задачи и тесты.

Внедрение системы автоматизации работы учителя физики, как автоматизированную обучающую систему дает возможность использовать модели интеграции цифровых технологий в процесс обучения физике.

Интеграция цифровых технологий в обучение физике действительно меняет подход: вместо пассивного слушания ученики активнее исследуют, моделируют и анализируют. Рассмотрим несколько моделей, которые показывают, как это можно организовать:

1. «Ротация станций» – класс делится на группы, и в течение урока они последовательно перемещаются между «станциями» с разными видами деятельности, например: станция работы с учителем; станция работа с цифровыми ресурсами, симуляциями, тестами; станция проектной или экспериментальной работы.
2. Модель с акцентом на визуализацию и симуляции – отдельная модель, где фокус на том, чтобы с помощью цифровых инструментов сделать абстрактные понятия наглядными. Ученики взаимодействуют с интерактивными моделями: меняют параметры (массу, силу, напряжение) и наблюдают, как меняется результат. Это особенно полезно для тем, которые сложно продемонстрировать в реальности (движение элементарных частиц, распространение волн, интерференция света).
3. Модель с цифровыми лабораториями представляет собой интеграционную схему встраивания датчиков (температуры, напряжения, силы тока и др.) в структуру натурного эксперимента, в рамках которой осуществляется наблюдение за показаниями учениками, производится сбор и аккумулирование данных, выполняется построение графиков и осуществляется аналитическая обработка получаемых результатов с использованием электронных таблиц или специализированного ПО, в результате чего обеспечивается развитие навыков экспериментальной работы и умений по обработке информации.

Каждая рассматривается как автономная структурная единица, характеризующаяся совокупностью специфических задач и формированием соответствующего инструментариального набора, при этом в отдельных случаях фиксируется необходимость комбинирования указанных задач и инструментов в пределах соответствующей тематики.

Ключевые принципы представляют собой совокупность ориентиров, определяющих нормативно-методологическую основу внедрения цифровых инструментов в образовательный процесс.

– Недопущение функционального замещения традиционных образовательных практик Рассматривается как дополнение к традиционным методам, при котором применение цифровых инструментов направлено на усиление лекционных материалов, экспериментальных процедур и дискуссионных практик с сохранением методологической целостности образовательного процесса.
– Целеполагание интерпретируется как требование соответствия выбора модели заявленным целям урока при учете содержательной и методической направленности образовательной ситуации.
– Персонализация рассматривается как обеспечение учета индивидуального темпа усвоения и уровня подготовки учащегося посредством адаптивных цифровых моделей.
– Обратная связь рассматривается как обеспечение оперативной возвратной информации посредством цифровых инструментов (тесты, аналитика), что способствует

осуществлению коррекционных мероприятий в учебном процессе.

Практика реализации рассматриваемых моделей представляет собой частое осуществление их совместного применения в рамках соответствующих методологических и прикладных контекстов.

Рассматривая наиболее популярные автоматизированные обучающие системы (табл. 1), проанализировав характеристики, мы прилагаем построить систему автоматизация работы учителей физики, таким образом, чтобы была принципиальная возможность расширения функционала системы как для учителей и учеников, так и для руководства школы и родителей учеников, представим схему на рисунке 1.

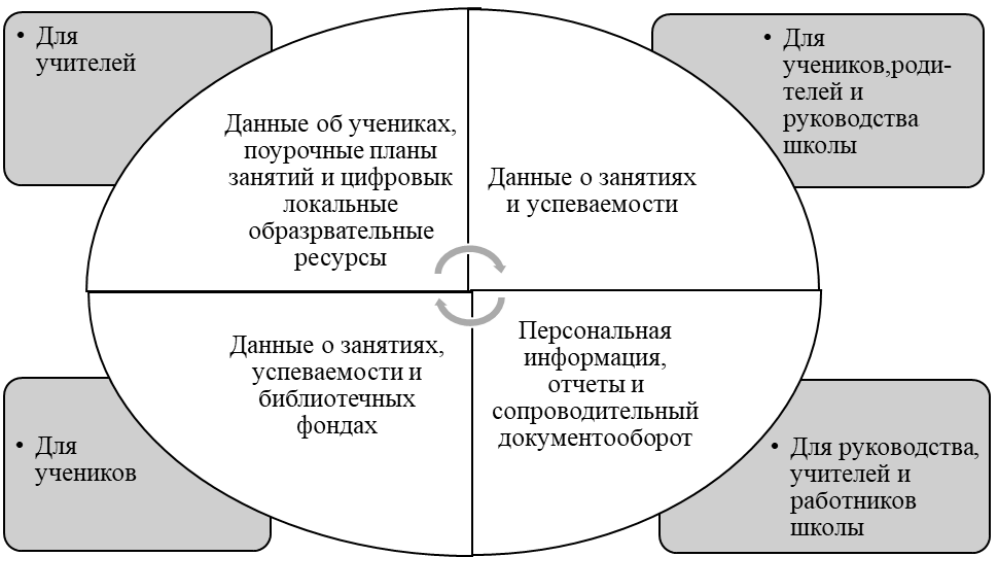

Рисунок 1 - Схема распределения данных для пользователей системы автоматизации работы учителя физики

Обсуждение

Внедрение цифровых технологий получает выражение в трансформации процесса обучения и интерпретируется как изменение образовательной среды, направленное на ее улучшение.

Происходит интенсификация динамики цифровой образовательной среды и осуществляется переориентация ее функциональной направленности на субъект обучающего процесса, в результате чего фиксируется совокупность изменений, которые в наиболее общем виде могут быть представлены следующим образом.

1. Осуществляется перераспределение ролей в системе образовательного взаимодействия, проявляющееся в приостановлении функции педагога как монополярного источника знания и в принятии им функции наставничества, направленной на обеспечение способности обучающихся к использованию инструментальных средств, в результате чего ученик становится активным исследователем.
2. Появляется гибкость. Обучение перестаёт быть жёстко привязанным только к классному часу: часть работы (изучение теории, подготовка к лабораторной) легко переносится домой или в другое место.
3. Развиваются метапредметные навыки. Ученики учатся работать с информацией, критически анализировать данные, использовать программные средства для решения задач,

эффективно взаимодействовать в командах.

Формируется цифровой след. Система фиксирует активность ученика, что помогает в рефлексии и дальнейшей персонализации.

Заключение

Обсуждение и выводы. В результате изучения теорий и концепций, посвященных оптимизации процесса обучения физики, автоматизации труда учителя физики и направлениям усовершенствования образовательной среды в средней школе обосновали необходимость разработки системы автоматизации работы учителя физики как средство оптимизации обучепния физике.

На основании проведенного исследования системы автоматизации работы учителя физики средней школы можно сделать следующие выводы:

1. Проанализирована литературная база исследований по методам оптимизации обучения физике в средней школе с возможностью автоматизации обучения.

2. Рассмотрели существующие концепции и модели автоматизации труда учителя.

3. Определили пути повышения устойчивости функционирования информационно-образовательной среды, согласно требований ФГОС.

4. Изучили существующие цифровые инструменты для автоматизации педагогической деятельности и оптимизации обучения физике.

5. Рассмотрели модели интеграции цифровых технологий в процесс обучения физике с учётом экспериментального характера дисциплины и усовершенствование образовательной среды

Библиография

1. Акимова, И. В. Спецкурс «Технологии создания электронных учебных пособий» как средство обучения разработке электронных учебных изданий / И. В. Акимова, О. М. Губанова, Т. Ю. Леонова, Н. В. Титова // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 4. – URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=29078.
2. Алексеев, Г. В. Основы разработки электронных учебных изданий / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, Е. И. Верболоз, М. И. Дмитриченко. – СПб. : Лань, 2016. – 144 с.
3. Амелина, Ю. М. Оптимизация образовательного процесса: интеграция цифровых образовательных технологий с применением научно обоснованных методов преподавания / Ю. М. Амелина // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2023) : сб. статей IV Международной научно-практической конференции, 16–17 ноября 2023 г. / под ред. В. В. Рубцова, М. Г. Сороковой, Н. П. Радчиковой. – М. : Издательство ФГБОУ ВО МГППУ, 2023. – С. 616–632.
4. Андриенко, Е. В. Педагогический профессионализм учителей физики в цифровой образовательной среде : учебное пособие / Е. В. Андриенко, Т. В. Гудкова, И. И. Шульга ; под ред. Е. В. Андриенко ; Мин-во просвещения РФ, Новосибирский государственный педагогический университет. – Новосибирск : Изд-во НГПУ, 2024. – 161 с. – ISBN 978-5-00226-102-4.
5. Аношина, О. В. Повышение качества образовательного процесса посредством оптимизации междисциплинарных связей математики и физики / О. В. Аношина, К. А. Шумихина // Вестник педагогических наук. – 2025. – № 10. – С. 254–260. – EDN OQKJCT.
6. Башарина, О. В. Проектирование информационно-образовательной среды профессиональной образовательной организации на основе системы управления дистанционным обучением Moodle : учеб.-метод. пособие / О. В. Башарина ; Мин-во образования и науки Челябинской обл., ГБОУ ДПО ЧИРПО. – Челябинск, 2015. – 64 с.
7. Беспалько, В. П. Киберпедагогика. Педагогические основы управляемого компьютером обучения (E-Learning) / В. П. Беспалько. – М. : T8 RUGRAM / Народное образование, 2018. – 240 с.
8. Волчанский, В. В. Оптимизация курсов математики и физики за счёт усиления межпредметных связей / В. В. Волчанский, З. Е. Филер, А. Н. Бурмистров // Теория и методика обучения математике, физике, информатике. – 2006. – Т. 6, № 1(16). – С. 218–223. – EDN WHDFZH.

9. Воронина, Е. В. Научная организация педагогического труда. Педагогическая эргономика : учебное пособие для вузов / Е. В. Воронина. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2020. – 121 с.
10. Гузенко, В. А. Оптимизация учебного процесса по физике в средней школе — теоретический анализ / В. А. Гузенко // Инновационные технологии в образовательном процессе как составляющая качества образования : сборник научных статей II всероссийской научно-практической конференции, Мелитополь, 25–27 июня 2024 года. – Мелитополь : Мелитопольский государственный университет, 2024. – С. 148–156. – EDN DRUVCX.
11. Гузенко, В. А. Повышение образовательного потенциала при обучении физике на основе применения ИКТ / В. А. Гузенко // Актуальные проблемы и инновации в науке и образовании: исследования молодых : сборник материалов Региональной научно-практической конференции для студентов, магистрантов и учащихся среднего общего образования, Мелитополь, 06 апреля 2023 года / редколлегия: О.А. Еременко, С.А. Нестеренко, Н.Л. Сосницкая [и др.]. – Мелитополь : Мелитопольский государственный университет, 2023. – С. 162–165. – EDN NQASFW.
12. Гузенко, В. А. Система автоматизации работы учителя физики (САРУФ) : патент на программу для ЭВМ № 2026665844 / В. А. Гузенко, Н. Л. Сосницкая. – Дата государственной регистрации 26.05.2026.
13. Дмитренко, Т. Л. Обзор цифровых образовательных и воспитательных ресурсов / Т. Л. Дмитренко. – URL: https://kreativcentr.ru/files/metodical/kopilka/22_Обзор_цифровых_образовательных_и_воспитательных_ресурсов._Плюсы_и_минусы._Дмитренко_Т.Л.pdf.
14. Засухина, Е. В. Использование инновационных подходов к проведению уроков физики в общеобразовательном учебном заведении / Е. В. Засухина // Интеграция технологий и общества: мультидисциплинарные решения для устойчивого развития : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, 14 августа 2025 г. – Белгород : ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2025. – С. 6–15. – URL: https://apni.ru/article/12690-ispolzovanie-innovacionnyh-podhodov-k-provedeniyu-urokov-fiziki-v-obsheobrazovatelnom-uchebnom-zavedenii.
15. Засухина, Е. В. Некоторые проблемы преподавания физики в общеобразовательном учебном заведении / Е. В. Засухина // Наука в условиях глобальной нестабильности: уроки, прогнозы, адаптивные стратегии : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, 15 сентября 2025 г. – Белгород : ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2025. – С. 104–113. – URL: https://apni.ru/article/12689-nekotorye-problemy-prepodavaniya-fiziki-v-obsheobrazovatelnom-uchebnom-zavedenii.
16. Земченкова, Е. В. Современные методики и технологии обучения физике / Е. В. Земченкова. – URL: https://infourok.ru/sovremennie-metodiki-i-tehnologii-obucheniya-fizike-1325667.html/ .
17. Злобина, С. П. Технология комплексного подхода в процессе обучения физике / С. П. Злобина // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. – 2017. – Т. 1, № 3. – С. 51–53. – EDN XXWVYL.
18. Иванов, М. С. Автоматизация проверки домашних заданий по физике с использованием ИИ в онлайн-обучении старшеклассников / М. С. Иванов, А. А. Ерошенко // Образование, наука и инновации: современные вызовы : материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных : в 2 ч., Мелитополь, 12–13 декабря 2024 года. – Мелитополь : Мелитопольский государственный университет, 2025. – С. 1010–1013. – EDN VOEOIG.
19. Ломакина, Е. Современные технологии на уроках физики / Е. Ломакина. – URL: https://skyteach.ru/physics/sovremennye-tehnologii-na-urokah-fiziki/.
20. Мкртычева, Н. М. Некоторые подходы к оптимизации процесса обучения физике в вузе / Н. М. Мкртычева // Экономические и гуманитарные исследования регионов. – 2015. – № 5. – С. 48–52. – EDN UYXSUJ.
21. Новые информационные технологии в преподавании физики. – URL: https://videouroki.net/razrabotki/novyie-informatsionnyie-tiekhnologhii-v-priepodavanii-fiziki.html (дата обращения: 03.05.2026).
22. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями. Редакция с изменениями № 93 от 12.02.2025 г.). – URL: https://mrnvmu.mil.ru/upload/site133/document_file/RnuqAW77ML.pdf (дата обращения: 26.08.2026).
23. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями. Редакция с изменениями № 467 от 18.06.2025 г.). – URL: https://mrnvmu.mil.ru/upload/site133/document_file/L3Yh5oCfXL.pdf.
24. Смирнов, С. А. Активизация и оптимизация методической подготовки будущих учителей физики с применением электронного обучения / С. А. Смирнов, Д. А. Исаев // Наука и школа. – 2015. – № 5. – С. 54–59. – EDN UXWDAB.
25. Сосницкая, Н. Л. Информационно-образовательная среда обучения физике / Н. Л. Сосницкая // Современный учитель — взгляд в будущее : сборник научных статей по итогам Международного научно-образовательного форума, Екатеринбург, 14–17 ноября 2023 года. – Екатеринбург : Уральский государственный педагогический университет, 2023. – С. 320–326. – EDN BQIQYP.

26. Трущинская, Ю. И. Использование цифровой технологии на уроках физики / Ю. И. Трущинская. – URL: https://nsportal.ru/npo-spo/estestvennye-nauki/library/2022/10/28/vystuplenie-na-temu-ispolzovanie-tsifrovoy-tehnologii.
27. Уткин, А. Е. Инновационные методы обучения на уроках физики в профильных классах школы / А. Е. Уткин // Наука через призму времени. – 2019. – № 1(22). – С. 14–17. – EDN YTFXFB.
28. Флорьянович, П. П. Автоматизация процесса обучения решению задач по физике / П. П. Флорьянович // Традиции и инновации в современном образовательном пространстве : сборник статей молодых ученых Российской академии образования. – Москва : Российская академия образования, 2025. – С. 568–572. – EDN DDOSVU.
29. Царева, Е. А. Оптимизация лабораторного практикума по физике / Е. А. Царева // Системы компьютерной математики и их приложения. – 2020. – № 21. – С. 415–422. – EDN QEDRFX.
30. Шевченко, И. М. Автоматизация процесса обучения физике с использованием программы Mathcad Workbook / И. М. Шевченко // Современная высшая школа: инновационный аспект. – 2012. – № 1. – С. 167–168. – EDN OYFZVP.
31. Шиманская, Г. С. Оптимизация оформления отчетов по лабораторным работам по курсу «Общая физика» с помощью электронных средств / Г. С. Шиманская // Научное мнение. – 2022. – № 6. – С. 97–105. – DOI 10.25807/22224378_2022_6_97. – EDN YXKRYU.

Optimization of the Physics Teaching Process and Automation of the Physics Teacher's Work as an Improvement of the Educational Environment

Vladimir A. Guzenko

Postgraduate Student,
Department of Mathematics, Physics and Methods of Their Teaching,
Melitopol State University,
723012, 20, Getmanskaya str., Melitopol, Russian Federation;
e-mail: guzenkovladimir71@yandex.ru

Natal'ya L. Sosnitskaya

Doctor of Pedagogy, Professor,
Head of the Department of Mathematics, Physics and Methods of Their Teaching,
Melitopol State University,
723012, 20, Getmanskaya str., Melitopol, Russian Federation;
e-mail: guzenkovladimir71@yandex.ru

Abstract

The article examines the optimization of the physics teaching process and the automation of the physics teacher's work as an improvement of the educational environment in secondary schools. A theoretical review of the optimization of the physics teaching process and the automation of the physics teacher's work is carried out. The improvement of the educational environment is considered in this context. Modern education is undergoing a period of active transformation driven by the rapid development of technologies and changing requirements for graduates' competencies. Physics, as a discipline that forms a scientific worldview and lays the foundations of engineering thinking, plays a key role in training personnel for high-tech industries. The development of innovative technologies provides new opportunities for optimizing the physics teaching process and automating the physics teacher's work, which in turn leads to the improvement of the educational environment. The

objective of the article is to review methods for optimizing the physics teaching process, ways of automating the physics teacher's work, and possibilities for improving the educational environment in secondary schools. The research methodology is based on a review and analysis of theoretical provisions. The theoretical basis comprised theories and concepts devoted to the optimization of the physics teaching process, automation of the physics teacher's work, and the study of directions for improving the educational environment in secondary schools. The practical basis was the accumulation of the working teaching experience of a physics teacher, which suggests the need to introduce local means of automating the physics teacher's work, thereby improving the educational environment of the secondary school and increasing the efficiency of teaching physics to secondary school students. The results of the research may be useful for teachers, physics methodologists, and secondary school students. The substantiation of the need to automate the physics teacher's work will serve as the basis for developing a system for automating the physics teacher's work to optimize the physics teaching process in secondary schools. As a result of studying theories and concepts devoted to optimizing the physics teaching process, automating the physics teacher's work, and directions for improving the educational environment in secondary schools, the necessity of developing a system for automating the physics teacher's work as a means of optimizing physics teaching has been substantiated.

For citation

Guzenko V.A., Sosnitskaya N.L. (2026) Optimizatsiya protsessa obucheniya fiziki i avtomatizatsiya truda uchitelya fiziki kak usovershenstvovanie obrazovatel'noy sredy [Optimization of the Physics Teaching Process and Automation of the Physics Teacher's Work as an Improvement of the Educational Environment]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 16 (6A), pp. 119-132. DOI: 10.34670/AR.2026.85.64.011

Keywords

Optimization of the physics teaching process, methods of optimizing physics teaching, automation of the physics teacher's work, improvement of the educational environment, automation system for the physics teacher's work, information and educational environment.

References

1. Akimova, I. V., Gubanova, O. M., Leonova, T. Yu., & Titova, N. V. (2019). Spetskurs "Tekhnologii sozdaniya elektronnykh uchebnykh posobiy" kak sredstvo obucheniya razrabotke elektronnykh uchebnykh izdaniy [Special course "Technologies for creating electronic teaching aids" as a means of teaching the development of electronic educational publications]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*, (4). https://science-education.ru/ru/article/view?id=29078
2. Alekseev, G. V., Bridenko, I. I., Verboloz, E. I., & Dmitrichenko, M. I. (2016). *Osnovy razrabotki elektronnykh uchebnykh izdaniy* [Fundamentals of developing electronic educational publications]. Lan.
3. Amelina, Yu. M. (2023). Optimizatsiya obrazovatel'nogo protsessa: integratsiya tsifrovykh obrazovatel'nykh tekhnologiy s primeneniyem nauchno obosnovannykh metodov prepodavaniya [Optimization of the educational process: integration of digital educational technologies using scientifically based teaching methods]. In V. V. Rubtsov, M. G. Sorokovaya, & N. P. Radchikova (Eds.), *Tsifrovaya gumanitaristika i tekhnologii v obrazovanii (DHTE 2023)* (pp. 616–632). MGPPU.
4. Andrienko, E. V., Gudkova, T. V., & Shulga, I. I. (2024). *Pedagogicheskiy professionalizm uchiteley fiziki v tsifrovoy obrazovatel'noy srede* [Pedagogical professionalism of physics teachers in the digital educational environment] (E. V. Andrienko, Ed.). NSPU.
5. Anoshina, O. V., & Shumikhina, K. A. (2025). Povysheniye kachestva obrazovatel'nogo protsessa posredstvom optimizatsii mezhdistsiplinarnykh svyazey matematiki i fiziki [Improving the quality of the educational process through the optimization of interdisciplinary connections between mathematics and physics]. *Vestnik pedagogicheskikh nauk*, (10), 254–260.

6. Basharina, O. V. (2015). *Proyektirovaniye informatsionno-obrazovatel'noy sredy professional'noy obrazovatel'noy organizatsii na osnove sistemy upravleniya distantsionnym obucheniyem Moodle* [Designing the information and educational environment of a vocational educational organization based on the Moodle distance learning management system]. CHIRPO.
7. Bespal'ko, V. P. (2018). *Kiberpedagogika. Pedagogicheskiye osnovy upravlyayemogo komp'yuterom obucheniya (E-Learning)* [Cyberpedagogy. Pedagogical foundations of computer-controlled learning (E-Learning)]. T8 RUGRAM / Narodnoe obrazovanie.
8. Dmitrenko, T. L. (2026) *Obzor tsifrovykh obrazovatel'nykh i vospitatel'nykh resursov* [Review of digital educational and upbringing resources]. https://kreativcentr.ru/files/metodical/kopilka/22_Обзор_цифровых_образовательных_и_воспитательных_ресурсов._Плюсы_и_минусы._Дмитренко_Т.Л.pdf
9. Flor'yanovich, P. P. (2025). Avtomatizatsiya protsessa obucheniya resheniyu zadach po fizike [Automation of the process of teaching physics problem solving]. In *Traditsii i innovatsii v sovremennom obrazovatel'nom prostranstve* (pp. 568–572). Russian Academy of Education.
10. Guzenko, V. A. (2023). Povysheniye obrazovatel'nogo potentsiala pri obuchenii fizike na osnove primeneniya IKT [Increasing the educational potential of physics teaching based on the use of ICT]. In *Aktual'nyye problemy i innovatsii v nauke i obrazovanii: issledovaniya molodykh* (pp. 162–165). Melitopol State University.
11. Guzenko, V. A. (2024). Optimizatsiya uchebnogo protsessa po fizike v sredney shkole — teoreticheskiy analiz [Optimization of the physics learning process in secondary school: a theoretical analysis]. In *Innovatsionnyye tekhnologii v obrazovatel'nom protsesse kak sostavlyayushchaya kachestva obrazovaniya* (pp. 148–156). Melitopol State University.
12. Guzenko, V. A., & Sosnitskaya, N. L. (2026) *Sistema avtomatizatsii raboty uchitelya fiziki (SARUF)* [System for automating the work of a physics teacher (SARUF)] (Russian Computer Program Registration No. 2026665844).
13. Ivanov, M. S., & Eroshenko, A. A. (2025). Avtomatizatsiya proverki domashnikh zadaniy po fizike s ispol'zovaniyem II v onlayn-obuchenii starsheklassnikov [Automation of checking physics homework using AI in online learning for high school students]. In *Obrazovaniye, nauka i innovatsii: sovremennyye vyzovy* (pp. 1010–1013). Melitopol State University.
14. Lomakina, E. (2026) *Sovremennyye tekhnologii na urokakh fiziki* [Modern technologies in physics lessons]. https://skyteach.ru/physics/sovremennye-tehnologii-na-urokah-fiziki/
15. Mkrtchycheva, N. M. (2015). Nekotoryye podkhody k optimizatsii protsessa obucheniya fizike v vuze [Some approaches to optimizing the process of teaching physics at a university]. *Ekonomicheskiye i gumanitarnyye issledovaniya regionov*, (5), 48–52.
16. *New information technologies in teaching physics*. (n.d.). https://videouroki.net/razrabotki/novyie-informatsionnyie-tiekhnologhii-v-priepodavanii-fiziki.html
17. Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation No. 287 of May 31, 2021 "On Approval of the Federal State Educational Standard of Basic General Education" (as amended). (2021/2025). https://mrnvmu.mil.ru/upload/site133/document_file/L3Yh5oCfXL.pdf
18. Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation No. 413 of May 17, 2012 "On Approval of the Federal State Educational Standard of Secondary General Education" (as amended). (2012/2025). https://mrnvmu.mil.ru/upload/site133/document_file/RnuqAW77ML.pdf
19. Shevchenko, I. M. (2012). Avtomatizatsiya protsessa obucheniya fizike s ispol'zovaniyem programmy Mathcad Workbook [Automation of the physics teaching process using the Mathcad Workbook program]. *Sovremennaya vysshaya shkola: innovatsionnyy aspekt*, (1), 167–168.
20. Shimanskaya, G. S. (2022). Optimizatsiya oformleniya otchetov po laboratornym rabotam po kursu "Obshchaya fizika" s pomoshch'yu elektronnykh sredstv [Optimization of formatting reports for laboratory works in the "General Physics" course using electronic tools]. *Nauchnoye mneniye*, (6), 97–105. https://doi.org/10.25807/22224378_2022_6_97
21. Smirnov, S. A., & Isaev, D. A. (2015). Aktivizatsiya i optimizatsiya metodicheskoy podgotovki budushchikh uchiteley fiziki s primeneniyem elektronnogo obucheniya [Activation and optimization of methodological training of future physics teachers using e-learning]. *Nauka i shkola*, (5), 54–59.
22. Sosnitskaya, N. L. (2023). Informatsionno-obrazovatel'naya sreda obucheniya fizike [Information and educational environment for teaching physics]. In *Sovremennyy uchitel' — vzglyad v budushcheye* (pp. 320–326). Ural State Pedagogical University.
23. Trushchinskaya, Yu. I. (2022). *Ispol'zovaniye tsifrovoy tekhnologii na urokakh fiziki* [Using digital technologies in physics lessons]. https://nsportal.ru/npo-spo/estestvennye-nauki/library/2022/10/28/vystuplenie-na-temu-ispolzovanie-tsifrovoy-tehnologii
24. Tsareva, E. A. (2020). Optimizatsiya laboratornogo praktikuma po fizike [Optimization of the physics laboratory practicum]. *Sistemy komp'yuternoy matematiki i ikh prilozheniya*, (21), 415–422.
25. Utkin, A. E. (2019). Innovatsionnyye metody obucheniya na urokakh fiziki v profil'nykh klassakh shkoly [Innovative teaching methods in physics lessons in specialized school classes]. *Nauka cherez prizmu vremeni*, (1), 14–17.

26. Volchansky, V. V., Filer, Z. E., & Burmistrov, A. N. (2006). Optimizatsiya kursov matematiki i fiziki za schet usileniya mezhpredmetnykh svyazey [Optimization of mathematics and physics courses through strengthening interdisciplinary connections]. *Teoriya i metodika obucheniya matematike, fizike, informatike*, *6*(1), 218–223.
27. Voronina, E. V. (2020). *Nauchnaya organizatsiya pedagogicheskogo truda. Pedagogicheskaya ergonomika* [Scientific organization of pedagogical work. Pedagogical ergonomics] (2nd ed.). Yurait.
28. Zasuhina, E. V. (2025a). Ispol'zovaniye innovatsionnykh podkhodov k provedeniyu urokov fiziki v obshcheobrazovatel'nom uchebnom zavedenii [Using innovative approaches to conducting physics lessons in an educational institution]. In *Integratsiya tekhnologiy i obshchestva: mul'tidistsiplinarnyye resheniya dlya ustoychivogo razvitiya* (pp. 6–15). APNI. https://apni.ru/article/12690-ispolzovanie-innovacionnyh-podhodov-k-provedeniyu-urokov-fiziki-v-obsheobrazovatelnom-uchebnom-zavedenii
29. Zasuhina, E. V. (2025b). Nekotoryye problemy prepodavaniya fiziki v obshcheobrazovatel'nom uchebnom zavedenii [Some problems of teaching physics in an educational institution]. In *Nauka v usloviyakh global'noy nestabil'nosti: uroki, prognozy, adaptivnyye strategii* (pp. 104–113). APNI. https://apni.ru/article/12689-nekotorye-problemy-prepodavaniya-fiziki-v-obsheobrazovatelnom-uchebnom-zavedenii
30. Zemchenkova, E. V. (2026) *Sovremennyye metodiki i tekhnologii obucheniya fizike* [Modern methods and technologies for teaching physics]. https://infourok.ru/sovremennie-metodiki-i-tehnologii-obucheniya-fizike-1325667.html/
31. Zlobina, S. P. (2017). Tekhnologiya kompleksnogo podkhoda v protsesse obucheniya fizike [Technology of a comprehensive approach in the process of teaching physics]. *Novaya nauka: Teoreticheskiy i prakticheskiy vzglyad*, *1*(3), 51–53.