

УДК 537.8:004.9

UDC 537.8:004.9

ИНТЕРАКТИВНЫЙ КОМПЛЕКС «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ШКОЛЬНОЙ ФИЗИКИ»

INTERACTIVE COMPLEX “SOLVING PROBLEMS OF SCHOOL PHYSICS”

В. М. Зеленкевич,

*кандидат технических наук, доцент кафедры
физики и методики преподавания физики
Белорусского государственного
педагогического университета
имени Максима Танка*
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3083-7569>

V. Zelenkevich,

*candidate of Technical Sciences,
associate Professor of the Department
of Physics and methods of teaching physics,
Belarusian State Pedagogical University
named after Maxim Tank*
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3083-7569>

Поступила в редакцию 24.03.2025.

Received on 24.03.2025.

В статье рассмотрены особенности и дидактические возможности использования интерактивного электронного учебно-методического комплекса «Решение задач школьной физики», ориентированного на подготовку учителей физики с использованием цифровых инструментов и сервисов. Показана перспективность организации образовательного процесса, ориентированного на самостоятельную работу студентов с современными цифровыми технологиями.

Ключевые слова: интерактивность, цифровые технологии, интерактивный цифровой образовательный контент, интерактивные методы обучения физике.

The article discusses the features and didactic possibilities of using the interactive electronic educational and methodological complex «Solving problems of school physics», aimed at training physics teachers using digital tools and services. The prospects of organizing an educational process focused on the independent work of students with modern digital technologies are shown.

Keywords: interactivity, digital technologies, interactive digital educational content, interactive methods of teaching physics.

Введение. Современные цифровые инновации активно трансформируют национальную систему образования, выступая технологичным каналом связи, стимулируя развитие актуальных компетенций, необходимых в эпоху цифровой трансформации общества, и определяя ключевые направления будущих образовательных процессов: непрерывный переход к онлайн-обучению, индивидуализированный подход, интеграция различных дисциплин и прочее. В образовательную среду интегрируются инновационные методы обучения, основанные на использовании интерактивных электронных ресурсов [1–3].

Актуальность и проблематика исследования обусловлены необходимостью преодоления некоторых противоречий в методике обучения студентов педагогических вузов эффективному применению современных цифровых инструментов и сервисов в процессе обучения решению задач посредством разработки интерактивного электронного учебно-методического комплекса (ИЭУМК) «Решение задач школьной физики» [4–6]. Важно, чтобы традиционный подход к обучению, ориентированный на практику, дополнялся активным развитием творче-

ских способностей студентов. Это подразумевает активное использование цифровых технологий для стимулирования инновационного мышления и самостоятельного поиска решений в процессе обучения.

На кафедре физики и методики преподавания физики БГПУ в рамках дисциплины «Методика преподавания физики» уже давно ведется разработка авторских учебных курсов для дистанционного обучения студентов. Интерактивный электронный учебно-методический комплекс (ИЭУМК) «Решение задач школьной физики» разработан как электронное интерактивное дополнение к основной дисциплине и является эффективным инструментом расширения цифровой образовательной среды (ЦОС) кафедры физики и методики преподавания физики БГПУ. Взаимодействие «преподаватель – студент» организовано с использованием Google сервисов, а ознакомление с образовательным контентом осуществляется в цифровом виде с помощью файлов, архивов, веб-страниц, лекций и т. п. Такая форма организации образовательного процесса требует разработки целого комплекса цифрового интерактивного образовательного

контента. Подготовка качественного цифрового образовательного контента является важнейшим условием успешного использования педагогического потенциала современных цифровых технологий. Формирование типологии такого набора цифровых материалов базируется на мультимедийном подходе, основанном на различных технологиях, среди которых следует выделить цифровой образовательный контент.

Не подлежит сомнению, что разработка инновационных цифровых образовательных ресурсов и способов подачи образовательного материала требует активного участия преподавателей в создании интерактивного электронного контента. Однако это возможно при наличии у преподавателей определенных цифровых компетенций и умения работать в информационно насыщенной среде. Сегодня недостаточно просто освоить компьютер, нужны методики и технологии применения цифровых ресурсов в образовательном процессе, органично и эффективно сочетающихся с традиционной деятельностью преподавателей. Сегодня особое значение придается разработке интерактивных электронных образовательных ресурсов (ИЭОР) и их последовательному внедрению в практическую подготовку будущих учителей физики. Эти комплексы призваны обеспечить более глубокое и эффективное усвоение материала, а также развить необходимые навыки для будущей профессиональной деятельности. Системное использование ИЭОР в образовательном процессе позволяет повысить качество подготовки специалистов и адаптировать их к современным требованиям рынка труда.

Основная часть. Анализ практического опыта учителей физики в контексте цифровизации школьного образования, а также изучение результатов научных исследований в области подготовки будущих учителей к использованию современных цифровых технологий в обучении физике указывают на недостаточную готовность педагогов к организации учебного процесса с применением цифровых инструментов и сервисов, несмотря на высокий уровень ИКТ-компетенций у школьников. Выявляется потребность в систематическом и всестороннем внедрении интерактивных цифровых ресурсов в образовательный процесс, особенно при обучении студентов решению физических задач, поскольку в настоящее время наблюдается лишь фрагментарное использование отдельных элементов [4–6].

В современной педагогической науке глубоко изучены методологические аспекты

обучения физике и подготовки учителей в этой области. Однако недостаточно внимания уделяется разработке методик, направленных на эффективное применение современных цифровых технологий и сервисов студентами педагогических вузов в процессе обучения решению физических задач. По нашему убеждению, достижение прогресса в проблемных областях возможно посредством трансформации образовательной парадигмы, включая как содержание, так и методы преподавания. Важно интегрировать классическое изучение физики с культивированием креативного подхода к обучению на всех этапах: лекциях, практических занятиях и лабораторных работах, используя современные цифровые инструменты. Это требует объединения методологических и дидактических подходов в рамках технологически ориентированного обучения. Когда мы говорим о новых формах организации образовательного процесса, ставящих во главу угла принцип открытого образования («создать условия для обучения, а не просто учить»), подразумевается образовательная программа, базирующаяся на самостоятельной работе студентов. Ключевым фактором эффективного использования цифровых технологий является наличие качественного цифрового образовательного контента.

Внедрение инновационных образовательных подходов и методик обучения немислимо без деятельного вовлечения преподавателей в процесс создания интерактивных цифровых учебно-методических материалов (ИЦУММ). Это требует определенного уровня предварительной подготовки педагогов в сфере современного цифрового инструментария и сетевых сервисов. Простое владение компьютером сегодня уже не обеспечивает должного уровня подготовки. Требуются специализированные методики и технологии для интеграции цифровых инструментов в образовательный процесс. Важно, чтобы цифровые ресурсы гармонично дополняли традиционные педагогические практики, повышая их эффективность.

В эпоху современных тенденций цифровизация образовательных методик признается одним из самых действенных способов обновления государственной системы образования. Важной составляющей цифровой трансформации образовательной сферы является разработка и внедрение современного цифрового учебного контента. Акцент делается на создании ИЭУМК и их систематическом использовании при подготовке будущих учителей физики. ИЭУМК позволяют объеди-

нить в одном месте практически все ресурсы, необходимые для изучения конкретной дисциплины. Это обеспечивает компактность, интерактивность, визуализацию учебного материала, разнообразие индивидуальных заданий и проектов, а также междисциплинарные связи. К преимуществам ИЭУМК относятся результативность в организации самостоятельной работы студентов и повышение их активности в обучении.

В разработанном нами ИЭУМК «Решение задач школьной физики» для наглядного изложения учебного контента использованы интерактивные возможности современных цифровых технологий и Google сервисов. Это позволило отменить пассивное чтение с экрана компьютера текстов традиционных учебников и активно привлекать студентов к изучению интерактивного контента тематических модулей, основная задача которых – закрепление универсальных навыков решения типовых задач школьного курса физики.

Структура организации образовательного контента и соответственно ИЭУМК базируется на модульной технологии обучения, которая наилучшим образом адаптирована к системе развития познавательных и творческих способностей современных студентов («поколение Z») (рисунок 1). Модульная технология обучения позволяет реализовать технологию обмена информацией маленькими визуальными порциями с последующим регулярным повторением (технология «микрообучение») [6]. Модуль является автономной, логической частью образовательного процесса. Модульная организация образовательного контента позволяет преподавателю варьировать формы и методы обучения, организовать индивидуальные траектории обучения и т. п.



Рисунок 1– Структура организации образовательного контента

Разработанный интерактивный электронный учебно-методический комплекс содержит 7 образовательных модулей: «Механика», «Молекулярная физика», «Термодинамика», «Электричество», «Магнетизм», «Оптика», «Физика атома и ядра» (рисунок 1). Каждый образовательный модуль является обучающим и состоит из трех частей: теоретической, практической и диагностической. Каждый образовательный модуль содержит несколько образовательных блоков, формируемых на тех же принципах, что и модуль (рисунок 2). Каждый модуль и блок являются тематически завершенными элементами в структуре курса: содержат собственные цели обучения; используют конкретное методическое обеспечение; предусматривают текущий и итоговый контроль наряду с элементами самоконтроля.



Рисунок 2 – Блок «Механика»

Интерактивный электронный учебно-методический комплекс реализует технологию микрообучения, предлагая студентам визуальные тренажеры. Они служат для ознакомления с теоретическим фундаментом изучаемого раздела. Данный метод способствует более эффективному усвоению «статичных» теоретических сведений и их последующему применению при решении задач по физике (рисунок 3). Благодаря этому студенты могут оперативно освежить в памяти теорию, восстановить основные формулы и дефиниции, а также сократить дистанцию между знанием теоретического материала и способностью применять его в практических ситуациях. Обучающие тренажеры с интерактивным визуальным представлением материала основаны на принципах мультимедийности и интерактивности, что достигается благодаря комплексному использованию разнообразных каналов передачи информации. К ним относятся: устная речь, текстовое сопровождение, графические иллюстрации (инфографика), звуковое оформление, анимационные элементы, видеоролики и другие. Такой подход позволяет задействовать различные органы чувств обучающегося, повы-

шая вовлеченность и эффективность усвоения материала. Интерактивность обеспечивает возможность активного взаимодействия с образовательным контентом, что способствует более глубокому пониманию и запоминанию информации. Сочетание различных медиаформатов делает обучение более интересным и доступным.

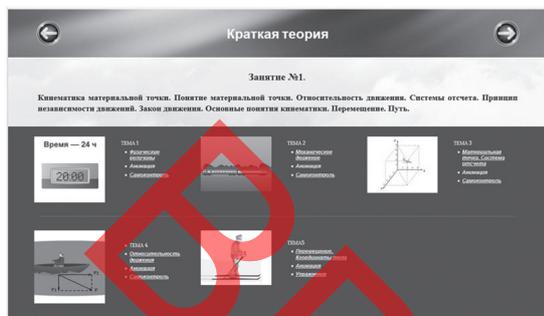


Рисунок 3 – Теоретический раздел обучающего блока «Кинематика»

После ознакомления с основными теоретическими положениями тематического обучающего блока студенту предлагается решить

определенное количество интерактивных заданий (блок «Самоконтроль», рисунок 4). Для этого предлагается решить определенное количество интерактивных заданий.

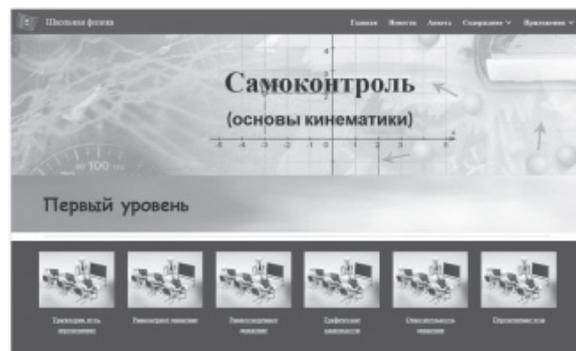


Рисунок 4 – Раздел «Самоконтроль» блока «Кинематика»

Изучение каждого тематического блока завершается знакомством с алгоритмами решения задач данного раздела физики (рисунок 5, 6): подробно рассматривается методика решения базовых задач заданной тематики.

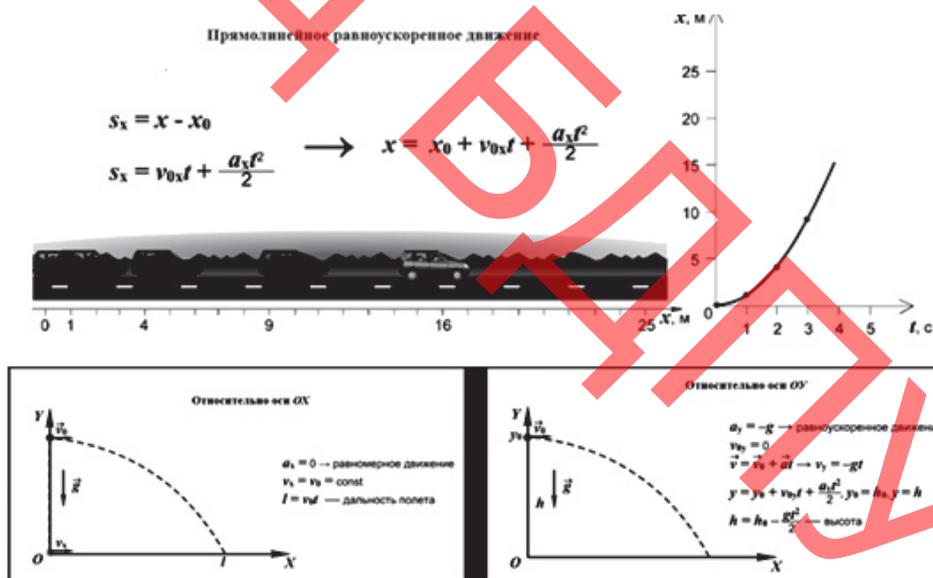


Рисунок 5 – Тема «Алгоритм» раздела «Рабочая тетрадь»

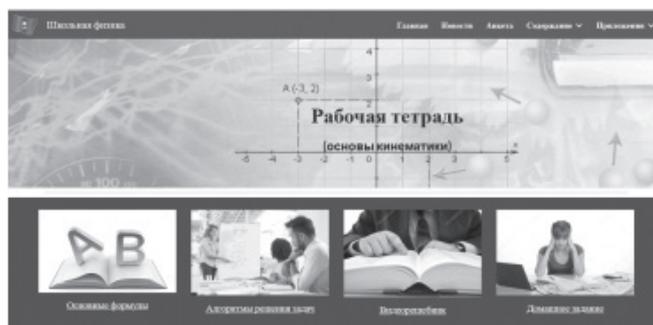


Рисунок 6 – Раздел «Рабочая тетрадь» блока «Кинематика»

После освоения базовых алгоритмов решения задач предлагается комплекс разноуровневых задач для самостоятельного решения. В конце каждого обучающего блока предложено два варианта контрольных тестов.

Описанная технология апробировалась в образовательном процессе кафедры физики и методики преподавания физики БГПУ и позволила внести существенные коррективы в организацию практических занятий по дисциплине «Практикум по решению физических задач». Преподаватель получил возможность работать с каждым студентом индивидуально и контролировать самостоятельную работу обучающихся вне учебной аудитории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленкевич, В. М. Цифровые инструменты и сервисы для подготовки учебного контента по разделам школьной физики / В. М. Зеленкевич. – URL: <https://www.calameo.com/read/-006799092f396a697cab5> (дата обращения: 10.12.2023). – 33 с.
2. Зеленкевич, В. М. Анализ современных цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) по разделам школьной физики / В. М. Зеленкевич. – URL: <https://www.calameo.com/read/0067990922575bb2c7fe4> (дата обращения: 10.12.2023). – 38 с.
3. Зеленкевич, В. М. Цифровая трансформация педагога / В. М. Зеленкевич, А. В. Довнар // Весті БДПУ. Сер. 3 – 2023. – № 4. – С. 16–20.
4. Оспенников, А. А. Обучение будущих учителей физики использованию средств ИКТ в организации учебных занятий по решению физических задач [Текст] / А. А. Оспенников // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2008. – № 7. – С. 108–116.
5. Оспенников, А. А. Обучение учащихся решению физических задач в условиях ИКТ-насыщенной среды [Текст] / А. А. Оспенников // Вестник ПГПУ. Серия «ИКТ в образовании». – 2007. – Вып. 3. – С. 85–92.
6. Arihainfo. Что такое микрообучение? Полное руководство для начинающих // Aruna. website. – URL: <https://aruna.website/jeto-interesno/chto-takoe-mikroobuchenie-polnoe-rukov> (дата обращения: 13.08.2020).

Заключение. Визуализация теоретического контента и алгоритмический подход в обучении решению задач школьной физики позволяет достичь нескольких целей: активизировать обучение даже слабоподготовленного студента; пошаговая алгоритмика обучения решению задач школьной физики реализует основной принцип педагогики: «от повторения – к навыку, от навыка – к умению, от умения – к творчеству». Появляется возможность анализа типичных ошибок и проблемных тематических разделов; студенты приобретают навыки использования одного и того же математического и логического аппарата для решения задач, основанных на совершенно разных физических явлениях.

REFERENCES

1. Zelenkevich, V. M. Cifrovye instrumenty i servisy dlya podgotovki uchebnogo kontenta po razdelam shkol'noj fiziki / V. M. Zelenkevich. – URL: <https://www.calameo.com/read/-006799092f396a697cab5> (data obrashcheniya: 10.12.2023). – 33 s.
2. Zelenkevich, V. M. Analiz sovremennyh cifrovyyh obrazovatel'nykh resursov (COR) po razdelam shkol'noj fiziki / V. M. Zelenkevich. – URL: <https://www.calameo.com/read/0067990922575bb2c7fe4> (data obrashcheniya: 10.12.2023.) – 38 s.
3. Zelenkevich, V. M. Cifrovaya transformaciya pedagoga / V. M. Zelenkevich, A. V. Dovnar // Vesci BDPU. Ser. 3. – 2023. – № 4. – S. 16–20.
4. Ospennikov, A. A. Obuchenie budushchih uchitelej fiziki ispol'zovaniyu sredstv IKT v organizacii uchebnyh zanyatij po resheniyu fizicheskikh zadach [Tekst] / A. A. Ospennikov // Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. – 2008. – № 7. – S. 108–116.
5. Ospennikov, A. A. Obuchenie uchashchihsya resheniyu fizicheskikh zadach v usloviyah IKT-nasyshchennoj sredy [Tekst] / A. A. Ospennikov // Vestnik PGPU. Seriya «IKT v obrazovanii». – 2007. – Vyp. 3. – S. 85–92.
6. Arihainfo. Chto takoe mikroobuchenie? Polnoe rukovodstvo dlya nachinayushchih // Aruna. website. – URL: <https://aruna.website/jeto-interesno/chto-takoe-mikroobuchenie-polnoe-rukov> (data obrashcheniya: 13.08.2020).