Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании, 2024. № 1 (88). *infed.ru*

---

УДК 37.012.8

**А. А. Васильев, К. В. Галынина, Д. И. Корнилов**

**A. A. Vasiliev, K. V. Galynina, D. I. Kornilov**

Васильев Алексей Алексеевич, зам. директора по УВР, учитель, МБ НОУ «Лицей № 111»; доцент каф. МФММ, КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»; педагог доп. обр., Детский технопарк «КВАНТОРИУМ. НОВОКУЗНЕЦК» структурного подразделения МБУ ДО «Центр «Меридиан», г. Новокузнецк, Россия.

Галынина Кристина Владимировна, ст. преподаватель, КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ», г. Новокузнецк, Россия.

Корнилов Данил Игоревич, студент, КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ», г. Новокузнецк, Россия.

Vasiliev Aleksey Alekseevich, Deputy Director for Educational Management, Physics Teacher, MB NOU «Lyceum No. 111»; Associate Professor of the Department of MFMM, Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of Kemerovo State University; teacher of additional education, Children's technology park «QUANTORIUM. NOVOKUZNETSK» structural unit of MBU DO «Center "Meridian"», Novokuznetsk, Russia.

Galynina Kristina Vladimirovna, Senior Lecturer, Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia.

Kornilov Danil Igorevich, student, Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia.

# ЦИФРОВЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПО ФИЗИКЕ, КАК СРЕДСТВО ТЕХНОЛОГИИ МЫШЛЕНИЯ

# DIGITAL LABORATORY COMPLEXES IN PHYSICS AS A MEANS OF THINKING TECHNOLOGY

***Аннотация.*** *С интенсивным внедрением информационных технологий в науку. Система образования, основывает информационные технологии. Модернизация образования в России выделяет компьютеризацию в качестве одного из своих приоритетов. Цифровые лабораторные комплексы представляют собой инновационные инструменты, которые позволяют студентам проводить физические эксперименты в виртуальной среде. В данной работе мы рассмотрим преимущества и возможности использования цифровых лабораторных комплексов в обучении физике.*

***Annotation.*** *With the intensive introduction of information technologies into science. The education system, founds information technology. Modernization of education in Russia highlights computerization as one of its priorities. Digital laboratory complexes are innovative tools that allow students to conduct physical experiments in a virtual environment. In this paper, we will consider the advantages and possibilities of using digital laboratory complexes in teaching physics.*

***Ключевые слова:*** *цифровые лабораторные комплексы, инновационные инструменты, физический эксперимент.*

***Keywords:*** *digital laboratory complexes, innovative instruments, physical experiment.*

Современная стадия развития школы выдвигает системный и информационный подход. Основная цель представленного решения – активизация познавательного процесса школьников и их родителей. Познавательный интерес к физике состоит из интереса явления, законов, происходящих вокруг нас, возможности понимать и объяснять их суть на основе теоретических и прикладных знаний, возможности освоить навыки планирования, физического экспериментирования [2].

Наличие цифровых лабораторных комплексов на занятиях по физике способствует развитию познавательной деятельности учащихся, совершенствованию качества полученных знаний, формированию практических навыков, что в целом повышает эффективность процесса подготовки [2]

Преимущества цифровых лабораторных комплексов

- Увеличение доступности образования: цифровые лабораторные комплексы позволяют студентам проводить эксперименты в любое время и в любом месте, не завися от наличия физического оборудования.
- Безопасность: виртуальные эксперименты позволяют избежать возможных опасностей, связанных с работой с реальными приборами и материалами.
- Возможность повторения и модификации экспериментов: студенты могут проводить эксперименты неограниченное количество раз, изменяя параметры и условия, что позволяет лучше понять физические законы и явления.
- Визуализация: цифровые лабораторные комплексы позволяют визуализировать физические процессы и явления, что помогает студентам лучше понять и запомнить материал [1].
- Интерактивность: студенты могут взаимодействовать с виртуальными объектами и приборами, что делает обучение более интересным и захватывающим.

Возможности использования цифровых лабораторных комплексов в обучении физике:

- исследование физических законов: студенты могут проводить эксперименты, чтобы проверить и подтвердить различные физические законы, такие как закон Ома или закон сохранения энергии;
- моделирование сложных систем: цифровые лабораторные комплексы позволяют моделировать сложные физические системы, такие как электрические цепи или колебательные системы, что помогает студентам лучше понять их поведение;
- разработка и тестирование гипотез: студенты могут создавать и тестировать свои гипотезы, проводя виртуальные эксперименты и анализируя полученные результаты;
- обучение навыкам работы с приборами: цифровые лабораторные комплексы позволяют студентам практиковаться в работе с различными приборами, такими как осциллографы или мультиметры.

Цифровые образовательные ресурсы позволяют существенно расширить возможности учебного процесса в решении одной из важнейших задач – формирование физической картины мира. Современные цифровые ресурсы способствуют эффективному решению данной задачи не только в очном процессе обучения, но и в случае удалённого, например, в ситуациях, когда обучающийся находится на заочном обучении, вынужден пропускать занятия по болезни, обучается по индивидуальному плану обучения [3].

Особое место среди цифровых образовательных ресурсов, моделирующих физические процессы, занимают видеосюжеты физических экспериментов.

Одним из вариантов работы обучающихся с подобными цифровыми образовательными ресурсами является следующий. Обучающемуся предоставляется пакет материалов, включающий в себя описание эксперимента, вводный тест (в электронном виде), видеосюжет реального эксперимента, контрольный тест (открытого и/ил закрытого типа, в электронном виде) [1].

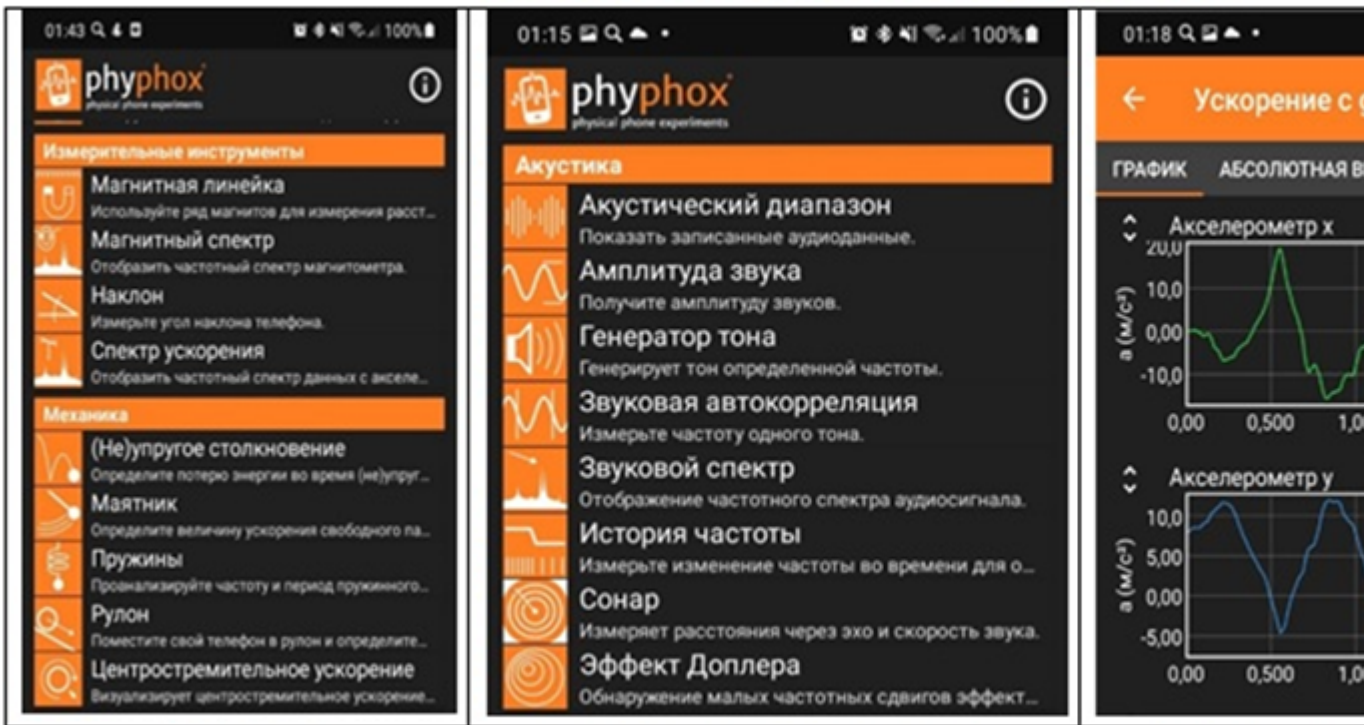
Этапы работы с данным пакетом материалов следующие:

- обучающийся изучает описание хода эксперимента, знакомится с устройством и принципом действия физических приборов и оборудования, используемых в эксперименте;
- обучающийся выполняет в электронном виде вводный тест, который выявляет уровень владения необходимым теоретического материалом, знание этапом хода эксперимента, понимание физических процессов, моделирование которых предлагается пронаблюдать. В случае успешного выполнения задания обучающийся получает код для просмотра видеосюжета;
- обучающийся просматривает видеосюжет. В процессе демонстрации видеосюжета на экране появляются вопросы, над которыми предлагается подумать в ходе просмотра этого фрагмента, задания, которые необходимо выполнить письменно (составить таблицу отчётности, заполнить её, произвести расчёты, смоделировать ситуацию с изменёнными параметрами и т.п.);
- обучающийся выполняет в электронном виде итоговую работу, которое включает в себя задания открытого и закрытого типа, содержание которых отражает понимание, осмысление хода и итогов физического эксперимента, представленного в видеосюжете. Результаты выполнения задания могут быть отправлены преподавателю.

Также, на наш взгляд, достаточно большой интерес для применения обучающимися в своей образовательной деятельности представляют мобильные приложения. Существует достаточно много различных вариантов подобных приложений. Мы хотели бы выделить три: «PhyPhox», «Physics ToolBox Suite» и «Physics ToolBox Suite». Наибольший интерес, по нашему мнению, для обучающихся представляет приложение «PhyPhox» (Physical Phone Experiments).

Это приложение имеет удобный интуитивный интерфейс, большой набор физических опций и дополнительных функций (табл. 1).

**Возможности приложения «PhyPhox»**




| Датчики | Перечень возможных экспериментов | Пример ото данных эксп |
|---|---|---|

Приложение предоставляет доступ к датчикам смартфона (например, акселерометру, магнитометру, гироскопу и т.п.). Приложение предоставляет возможность выбора способов отображения данных. После завершения эксперимента данные экспортируются в формат файла (EXCEL, CSV). Функция «Хронометраж» позволяет начать эксперимент с задержкой во времени. Другая функция «Разрешить удаленный доступ» позволяет управлять приложением «Phyphox» посредством компьютера через сеть Wi-Fi. Таким образом, эксперименты можно проводить дистанционно, не работая напрямую со смартфоном. Имеется также возможность поделиться проведенными опытами на сайте приложения «Phyphox».

Точность данных, предоставляемыми датчиками достаточно высокая, что позволяет минимизировать погрешности и качественно провести физический эксперимент.

Возможности подобных мобильных приложений можно достаточно эффективно использовать в образовательных процессах физики и технологии, при выполнении проектно-исследовательских заданий, решении экспериментальных задач [2].

## Список литературы

1. Васильев, А. А. Применение приложения «PHYPHHOX» для смартфонов в проектно-исследовательской деятельности / А. А. Васильев, В. А. Васильева, Е. М. Сухарев. // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании, 2021. – № 6 (75). – С. 1-5. – EDN HPWOUG. – Текст : непосредственный.
2. Галынина, К. В. Применение моделей смешанного обучения при изучении физики / К. В. Галынина // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании, 2023. – № 4 (85). – С. 49-52. – EDN HPWOUG. – Текст : непосредственный.
3. Галынина, К. В. Цифровизация физического эксперимента при подготовке учителей физики / К. В. Галынина, Д. И. Корнилов // Информационно-

коммуникационные технологии в педагогическом образовании, 2023. – № 6 (87). – С. 16-20. – EDN DOGMUC. – Текст : непосредственный.

---

© Васильев А. А., Галынина К. В., Корнилов Д. И., 2024