

дисциплин (РПД) и состав оборудования для обучения, так как эти направления бурно развиваются и, к примеру, за 5 лет могут измениться до неузнаваемости.

#### **Список использованных источников**

1. Перечень поручений по итогам заседания Президиума Государственного Совета от 4 апреля 2023 года <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/71297>

2. Банк документов Министерства просвещения РФ, Концепция преподавания учебного предмета «Технология», <https://docs.edu.gov.ru/document/c4d7feb359d9563f114aea8106c9a2aa/>

3. Распоряжение Правительства РФ от 20 мая 2023 года №1315-п «Об утверждении Концепции технологического развития страны до 2030 года» <http://government.ru/news/48570/>

4. Есть ли будущее у инженера без инженерно-технического мышления? / Г. А. Ивашенко, Л. Б. Григорьевский, В. М. Камчаткина, Л. А. Кульгина // Sciences of Europe. – 2021. – № 66-3(66). – С. 49-52. – DOI 10.24412/3162-2364-2021-66-3-49-52. – EDN ELWFZN.

5. Техническое черчение : учебник для вузов / И. С. Вышнепольский. — 10 изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 319 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08161-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 2 — URL: <https://urait.ru/bcode/510905/p.2> (дата обращения: 07.12.2023).

УДК 372.853:371.623.3

**А. Ф. Климович, О. В. Зинкевич**

A. F. Klimovich, A. V. Zinkevich

УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»  
(Минск, Беларусь)

## **ОБ ОБЪЕДИНЕНИИ ТРАДИЦИОННЫХ ПРИБОРНЫХ ОПЫТОВ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ НАБОРОВ**

### **ON THE COMBINATION OF TRADITIONAL INSTRUMENTAL EXPERIMENTS AND ROBOTIC KITS**

Использование цифровой сенсорики в лабораторном эксперименте трансформирует преподавание физики в процесс, способствующий развитию у обучающихся исследовательских умений. Объединение традиционных приборных опытов и робототехнических наборов способствует вовлечению учащихся в исследовательский познавательный процесс, поэтому возникает необходимость разработки методики интеграции образовательной робототехники в цифровую физическую лабораторию.

The use of digital sensors in a laboratory experiment transforms the teaching of physics into a process that promotes the development of students' research skills. The combination of traditional instrumental experiments and robotic kits helps to involve students in the research cognitive process, so there is a need to develop a methodology for integrating educational robotics into a digital physics laboratory.

**Ключевые слова:** физика, исследовательский познавательный процесс, образовательная робототехника, цифровая лаборатория.

Keywords: physics, research cognitive process, educational robotics, digital laboratory.

Физика – один из сложных школьных предметов, знания по которому необходимы каждому человеку не только в профессии, но и в жизни. Современное образование требует от учителя физики активного освоения современных способов получения, обработки и представления информации, а также методов проведения исследовательских работ. Перед учителями физики стоит важная задача не только транслировать и контролировать знания, но привить любовь к предмету, увлечь им школьников. И в этом могут помочь цифровые технологии.

Цифровые лаборатории по физике позволяют учителям познакомить школьников с современными измерениями физических величин и методами обработки результатов экспериментальных естественно-научных исследований, наглядно продемонстрировать, то, что сложно для понимания. Современные цифровые технологии особенно важны при изучении сложных разделов физики, например, молекулярной физики, термодинамики, кинематики и других, где события, явления и факты не видимы для глаза. Именно с помощью цифровых технологий ученик может с помощью электронной модели познакомиться с физическими явлениями и их значением в природе, выполнить широкий спектр экспериментов, в точности имитирующих реальные физические процессы [1, 2].

Основными принципами обучения при этом являются наглядность, доступность, научность, связь теории с практикой, систематичность и последовательность, сознательность и активность обучения, индивидуальный подход в обучении, прочность закрепления знаний, умений и навыков.

Традиционные приборные опыты занимают важное место в образовательном процессе, особенно в естественных науках благодаря:

- практическому применению теории (студенты могут увидеть, как теоретические концепции реализуются на практике, что способствует лучшему пониманию материала);
- развитию экспериментальных навыков у обучающихся (проведение опытов развивает навыки работы с приборами, что является важным для будущей профессиональной деятельности);
- формированию научного подхода (традиционные опыты учат студентов формулировать гипотезы, планировать эксперименты и анализировать полученные результаты).

Однако традиционные приборные опыты имеют и ограничения, например, высокая стоимость оборудования, необходимость использования специализированных лабораторий, а также ограниченные возможности для индивидуализации обучения.

Современное образование требует внедрения инновационных подходов, которые способствуют более глубокому пониманию учебного материала, меняют подходы к измерениям на основе автоматизации как в академическом, так и в учебном эксперименте при формировании знаний, в том числе по физике. Одним из таких подходов является объединение традиционных приборных опытов по физике и робототехнических наборов. Это сочетание позволяет не только улучшить качество обучения, но и подготовить студентов к вызовам современного мира, где технологии играют ключевую роль.

Робототехнические наборы представляют собой комплекты, состоящие из различных компонентов, которые позволяют студентам создавать и программировать роботов [3, 4]. Они становятся все более популярными в образовательных учреждениях благодаря возможности:

- интерактивного обучения (робототехнические наборы позволяют студентам активно участвовать в процессе обучения, что повышает их мотивацию и вовлеченность).

- развития критического мышления и креативности (студенты учатся решать задачи, разрабатывать алгоритмы и находить нестандартные решения).

- использования междисциплинарного подхода (робототехника сочетает в себе элементы математики, физики, информатики и инженерии, что способствует развитию системного мышления и предоставляет широкие возможности в образовании при проведении лабораторного эксперимента).

В системе образования цифровые средства позволяют активизировать познавательную и творческую деятельность учащихся в интерактивном формате.

Применение робототехнических наборов позволит студентам исследовать физические процессы и законы, конструируя и программируя модели экспериментальных установок в физических лабораториях, а при организации исследовательской деятельности школьников – для активного их привлечения и стимулирования интереса к современным технологиям и точным наукам.

Образовательная робототехника позволит:

- сформировать у обучающихся представления об использовании роботов в физике;

- развивать нестандартное мышление, а также поисковые навыки в решении физических задач;

- стимулировать интерес обучающихся к физике.

Преимуществом объединения традиционных приборных опытов по физике и робототехнических наборов, по нашему мнению, являются:

1. Улучшение понимания материала (использование робототехнических наборов для проведения традиционных опытов позволяет студентам визуализировать и моделировать физические явления, например, механические:

движение, изменение скорости при воздействии силы и др. Это позволяет им не только наблюдать за процессом, но и управлять им).

2. Развитие навыков работы с современными технологиями (студенты учатся использовать современные инструменты и технологии, которые позволяют автоматизировать процессы и повысить точность измерений в ходе проведения экспериментов, что готовит их к будущей профессиональной деятельности в условиях быстро меняющегося мира).

3. Индивидуализация обучения (объединение позволяет адаптировать образовательный процесс под потребности каждого студента, предоставляя возможность выбора методов и инструментов для выполнения заданий).

4. Стимулирование интереса к науке и технике (интеграция робототехнических наборов в традиционные опыты делает обучение более увлекательным и интересным, что может привлечь больше студентов к изучению естественных наук и инженерии).

Внедрение образовательной робототехники в физическую цифровую лабораторию планируется в рамках учебных дисциплин «Современные средства обучения физике» специальности 1-02 05 02 Физика и информатика и «Цифровой лабораторный практикум по физике» специальности 6-05-0113-04 Физико-математическое образование (направления: физика и информатика, математика и физика) на физико-математическом факультете БГПУ, где у студентов будут формироваться компетенции в области использования цифровых роботизированных устройств в организации учебно-исследовательской деятельности школьников.

**Список использованных источников:**

1. Физическая лаборатория L-микро [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [clck.ru/3EriTu](http://clck.ru/3EriTu). – Дата доступа: 09.10.2024.

2. Комарова, М. Ю., Хламов М. Е. Организация школьного физического эксперимента с использованием цифровых платформ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-shkolnogo-fizicheskogo-eksperimenta-s-ispolzovaniem-tsifrovyyh-platform>. – Дата доступа: 03.10.2024.

3. Шадронов, Д. С. Робототехника в современном образовании [Текст] / Д. С. Шадронов, Н. В. Крылов // Молодой учёный. – Казань, 2018 – С.241-243.

4. Образовательная робототехника: особенности организации учебного процесса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://avanti-edu.tech/blog/obrazovatel'naya-robototekhnika-osobennosti-prepodavaniya>. – Дата доступа: 09.10.2024.