

Использование современных мобильных устройств в школьных лабораторных работах по физике

Степанов Егор Игоревич

Студент (магистр)

Московский физико-технический институт, Москва, Россия

E-mail: stepanov.ei@phystech.edu

Важным аспектом изучения физики является эксперимент. В настоящее время подавляющее большинство образовательных организаций имеет оборудование для проведения фронтальных лабораторных работ. Однако на сегодняшний день становится все более актуальным использование различных высокотехнологичных цифровых устройств в образовательном процессе, в том числе при организации учебного эксперимента.

Одним из вариантов решения данной проблемы является применение различных цифровых мобильных лабораторий. Их используют в образовательном процессе для организации проектной деятельности [1], а также в рамках физического практикума на уроках и занятиях дополнительного образования [2, 5]. Однако цифровые мобильные лаборатории не имеют широкого распространения, так как часто они имеют достаточно ограниченный функционал, а также из-за большого количества различных конфигураций на рынке не могут быть названы универсальным физическим прибором.

Альтернативным вариантом знакомства с цифровыми датчиками является использование современных мобильных устройств в рамках занятий по лабораторному физическому практикуму. Смартфоны, планшетные компьютеры имеются у подавляющего большинства учащихся средней и старшей школы, поэтому возможно их массовое использование в рамках учебного процесса. Наиболее распространенные модели таких устройств обладают достаточно широким спектром цифровых датчиков: датчиком приближения, освещенности, местоположения, касания, а также магнитометром, акселерометром, гироскопом и другими. Большое разнообразие датчиков и приложений для проведения экспериментов, а также обработки данных делают современные мобильные устройства отличным инструментом для использования в занятиях по физическому практикуму, что отмечено в исследованиях [3, 4].

В работе представлены возможности использования современных мобильных устройств для лабораторных работ по физике. Проведен анализ встроенных датчиков и приложений для работы с экспериментальными данными. Представлены примеры лабораторных работ с использованием современных мобильных устройств по различным областям физики.

Список разработанных задач физического практикума:

1. Определение ускорения свободного падения методом замедленной съемки.
2. Изучение эффекта Доплера при свободном падении источника звука.
3. Изучение затухающих крутильных колебаний с использованием встроенного гироскопического датчика.
4. Измерение коэффициента отражения света полиэтиленовой пленки с помощью люксметра.
5. Определение положения датчика магнитного поля мобильного устройства.
6. Измерение коэффициента трения между мобильным устройством и наклонной плоскостью с использованием встроенного акселерометра.
7. Изучение колебаний гитарной струны.
8. Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн.

9. Изучение зависимости периода изгибных колебаний балки от ее длины (с использованием стробоскопического эффекта).
10. Изучение осциллограмм различных звуков.

Источники и литература

- 1) Давыдов В.Н., Яковлева Т.Г. Использование цифровой лаборатории в учебной проектной деятельности школьников // Физика в школе. 2020. № 8 С.198-202.
- 2) Заболотный А.И., Ханнанов Н.К. Использование цифровой лаборатории от «Научных развлечений» в массовой школе и учреждении дополнительного образования // Физика в школе. 2015. № 8 С. 37-45.
- 3) Зинцова И.М. Использование мобильных приложений обучающимися основной школы в домашнем физическом эксперименте // Проблемы современного педагогического образования. 2019. С. 69-73.
- 4) Потапова М.В. Методика проведения лабораторных и творческих работ с применением мобильных гаджетов // Концепт. 2021. №7. С. 14-30.
- 5) Слепнева Н.И. Экспериментальная проверка качественных задач по физике на основе применения цифровой лаборатории Архимед // Интернет-журнал «Проблемы современного образования» 2013. № 3 С. 102-105.
- 6) Kornilov V.S., Khanina I.A. Development of ICT competence in high school students when teaching physics using digital laboratories // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2020. Т. 17 № 2 С. 146-152.
- 7) Приложение «Arduino Science Journal»: <https://www.arduino.cc/education/science-journal>
- 8) Приложение «Phyphox»: <https://phyphox.org/>