

**Формування специфічних навичок використання
цифрових вимірювальних пристроїв у фізичному експерименті та
обробка результатів експериментальних досліджень
у здобувачів загальної середньої освіти**
Методичні рекомендації

Смартфони мають потужну електроніку та вбудовані датчики, які дозволяють використовувати їх як вимірювальні прилади для експериментів [3].

На уроках фізики вчитель може поліпшити навчання учнів, демонструючи фронтальні досліди, а учні – виконувати лабораторні роботи, експериментальні задачі з вимірюванням фізичних величин за допомогою датчиків смартфона.

Щоб здобувачі загальної середньої освіти мали змогу користуватися смартфоном як вимірювальним пристроєм, учителю фізики необхідно сформувати низку специфічних умінь та навичок роботи з ним.

По-перше, це уміння перетворити смартфон у «розумний» пристрій. Рекомендуємо поінформувати учнів про:

- способи визначення типу операційної системи смартфона та її версії (натиснувши «налаштування», «про телефон»);
- програму Sensor Kinetics (<http://goo.gl/gTLJyC>) для визначення типів датчиків, убудованих у смартфон;
- мобільні застосунки, розміщені в магазинах додатків (наприклад, Google Play) та їх вибором відповідно до типу операційної системи смартфона (iOS, Android, Windows, тощо);
- завантаження додатків та їх установлення на смартфон (за необхідності – реєстрацію та створення особистого кабінету).

По-друге, це знання можливостей мобільних застосунків та методів їх налаштування. Рекомендуємо ознайомити учнів з контентом мобільних застосунків, які перетворюють смартфон в портативну лабораторію з декількома вимірювальними пристроями, таких як Serious Physics, Science Journal [4].

Окрім того, доцільно розповісти учням про мобільні застосунки для окремих датчиків смартфона:

- датчик кутів – Angle Meter;
- датчик відстані – Smart Measure;
- датчик прискорення – SparkVue, AccelGraph, AccelMeter, parkVue, Accellogger;
- гіроскоп – Smart Measure (<http://goo.gl/sYPG4g>);
- барометр – Barometer (<http://goo.gl/vfUcHG>);
- магнітометр – MetalDetector (<http://goo.gl/ihpS6e>);
- датчик освітленості – Lux Metr, Light Meter, Luxmeter (<http://goo.gl/jEhXcA>);
- GPS – My Tracks (<http://goo.gl/KaZLTu>), TraceMyTrack;
- акустичний датчик – Audio Kit (для iOS), FuncGen (для Android).

По-третє, сформувати первинні навички роботи з застосунками під час вимірювання фізичних величин різноманітних простих фізичних процесів. Звертаємо увагу, що сформувати навички роботи здобувачів освіти з

застосунками можна під час індивідуальних та групових вимірювань у класі, у домашніх умовах, під час лабораторних та практичних робіт, розв'язуванні експериментальних задач з фізики.

По-четверте, закріпити вміння з використання смартфона як вимірювального цифрового пристрою під час розробки навчальних проєктів за темами: «Дослідження руху тіл зі змінною швидкістю», «Моніторинг швидкості руху транспортного засобу», «Визначення ваги людини під час руху в ліфті», «Визначення періоду механічних коливань мотузки», «Побутова техніка та магнітне поле», «Дослідження магнітного поля Землі», «Наявність намагніченості ферромагнетиків», «Визначення висоти будівлі», «Виготовлення вагів», «Розподіл освітленості в кімнаті» та інші [1, 2].

Акцентуємо увагу, що всі мобільні додатки відображають інформацію з датчиків, що створює умови для аналізу результатів експериментів. Кожен додаток має власні особливості фіксації результатів. Деякі представляють дані у зручній для аналізу формі – у вигляді графіка (Програмне забезпечення для аналізу звуку Fudacity, Cool Edit Pro, мобільного додатку Oscop Lite для iOS, який використовується в якості осцилографа), але частіше дані, виміряні смартфоном, для статистичної обробки необхідно експортувати в програми електронних таблиць (наприклад, у MS Excel з додатку SPARKvue) або як файл даних TXT (наприклад, з додатків для аналізу звуку Fudacity, Cool Edit Pro).

У разі запису швидкоплинних фізичних процесів фотокамерою або мікрофоном смартфона відео- та аудіофайли необхідно обробляти у спеціальних додатках, які встановлюються на персональний ноутбук. Наприклад, запис звукових коливань, отриманих під час виконання лабораторної роботи «Дослідження звукових коливань різноманітних джерел звуку за допомогою сучасних цифрових засобів», необхідно обробляти в аудіоредакторі WavePad, а відеозапис механічного руху в практичній роботі «Рух тіла, кинутого під кутом до горизонту» – у відеоредакторі Tracker Video Analysis.

Ознайомитися з прикладами лабораторних робіт з використанням смартфонів можна за допомогою літературних джерел, наведених нижче.

Рекомендовані та використані джерела

1. Колесникова О.А., Мисліцька Н.А., Семенюк Д.С. Використання технології BYOD для формування експериментальних знань та умінь учнів з фізики. *Фізико-математична освіта*. 2019. Випуск 2(20). С. 48-53. URL: <https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/publ/2-1-0-508> (дата звернення 01.10.2020);
2. Сальник І. В. Мобільні пристрої та сучасне освітнє програмне забезпечення у навчанні фізики в закладах загальної середньої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання* 2019. Том 73. № 5. С. 1-14. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2918> (дата звернення 01.10.2020);
3. Слободяник О.В. Мобільні додатки на уроках фізики. *Фізико-математична освіта: науковий журнал*. 2017. Вип. 4 (14). № 4(14).

С. 293-298. URL: <https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/publ/2-1-0-286> (дата звернення 02.10.2020);

4. Терещук С., Колмакова В. Використання давачів мобільних пристроїв для проведення фізичного експерименту. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2019. Вип. спецвип. С. 345-354. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/oeemu_2019_spetsvip (дата звернення 02.10.2020).

Методист з фізики та астрономії
навчально-методичного відділу
координації освітньої діяльності та
професійного розвитку СОІПО

В.М. Карпуша

Підпис наявний в оригіналі