


## Технічна специфікація кабінету фізики Шумського НВК

Назва обладнання	Технічна характеристика	Демонстрації та лабораторні роботи(за навчальною програмою)	Кількість
<p><b>Мультимедійний комплекс</b></p> 	<p><b>1. Персональний комп'ютер (ноутбук) вчителя</b>  процесор: Pentium 32xx або еквівалент;  відеоадаптер: інтегрований відеоадаптер Intel HD Graphics 4400 або еквівалент;  оперативна пам'ять: технологія не гірше DDR3, частота не менше 1600 MHz, об'єм пам'яті не менше ніж 4 Gb;  жорсткий диск: тип не гірше SATA, швидкість шпинделя не менше 5400 об/хв, об'єм пам'яті не менше ніж 500 Gb;  батарея: ємність не менше ніж 6500 mAh або не менше 8 годин автономної роботи;  дисплей: діагональ не менше ніж 15", широкоформатний TFT або LCD, 16:9, максимальна роздільна здатність не менше ніж 1366 x 768;  WEB-камера: не менше ніж 0,3 Мр;  роз'єми та порти: не менше ніж 2 x USB 3.0 та 1 x USB 2.0/HDMI/ LAN (RJ-45)/кард-рідер/ аудіо вихід;  комунікації: наявність Bluetooth та/або Wi-Fi 802.11, LAN;  операційна система: попередньо встановлена ліцензійна операційна система (ОС) Microsoft Windows 10 Pro Ukt з безкоштовними оновленнями, підтримкою роботи у локальній обчислювальній мережі з доменною організацією та українськомовним інтерфейсом;  пакет програмних засобів офісного призначення: Microsoft Office Pro Plus 2016 UKR сертифікований в Україні, з українськомовним інтерфейсом, сумісний з обраною ОС, що підтримує роботу з основними файловими форматами (DOC, DOCX, RTF, XLS, XLSX, PPT, PPTX, HTML та MDB, ODT, ODS, ODP), а також роботу з електронною поштою. Наявність українськомовної підтримки;  антивірус: попередньо встановлений антивірусний захист із здатністю виявлення та знешкодження мережових загроз, наявністю превентивних технологій, які забезпечують виявлення невідомих загроз; термін дії ліцензії не менше ніж 5 років.</p> <p><b>2. Проектор</b>  світловий потік не менше 3200 ANSI люменів;  роздільна здатність проектора повинна бути не менше XGA (1024 x 768 пікселів) або WXGA (1280 x 800 пікселів);  аспектне співвідношення 4:3 або 16:9, 16:10; ресурс роботи лампи не менше 5000 годин в стандартному режимі;  контрастність не менше 15000:1;  вбудовані вхідні роз'єми: S-Video, HDMI, VGA, RCA, USB, RJ45, RS-232;  зовнішній або вбудований динамік не менш ніж 10Вт;  проектор повинен комплектуватись підвісом;  проектор встановлюється на спеціальному підвісі, який кріпиться безпосередньо над верхнім краєм інтерактивної дошки до стіни або до стелі;</p>		1

відстань від об'єктива проектора до площини проекції не більше 1 метра;  
довжина інтерфейсного кабелю – не менша 15м, ніж необхідна для підключення пристрою до портативного комп'ютера вчителя у місці його встановлення;

підключення здійснюється до графічного адаптера портативного комп'ютера вчителя;

гарантія на проектор не менше 3-х років;

гарантія на лампу проектора не менше 1-го року або 1000 годин в робочому режимі

### **3. Інтерактивна дошка**

дошка прямої проекції з можливістю настінного кріплення;

робоча поверхня білого кольору, тверда, зі спеціальним антиблискним покриттям, стійким до ушкоджень, розрахована, зокрема, для письма на ній маркерами на водній основі;

мінімальний розмір інтерактивного проєкційного зображення активної поверхні дошки – не менше ніж діагональ 77" (195 см) при співвідношенні сторін 4:3 (ширина 156 см, висота 117 см). Розмір проєкційного зображення має збігатися з активною поверхнею дошки відповідно до її розмірів та аспектного співвідношення;

дошка повинна забезпечувати можливість управління контентом безпосередньо за допомогою дотиків пальців руки або маркера;

дотикова технологія дошки повинна підтримувати: не менше 6-ти одночасних дотиків, стандартні функції миші, принаймні лівої та правої кнопок миші у точці дотику до активної поверхні; функцію multi-touch;

роздільна здатність позиціонування дотику – не менше ніж 32200×32200

точок; тип інтерфейсу – USB; довжина інтерфейсного кабелю – не менша, ніж необхідна для підключення пристрою до персонального комп'ютера вчителя у місці його встановлення; підключення дошки до персонального комп'ютера вчителя; гарантія на дошку не менше 3 років

Базове програмне забезпечення для інтерактивної дошки та мультимедійного проектора з короткофокусним об'єктивом повинне:

мати інструмент для створення, перегляду та програвання інтерактивного навчального контенту;

підтримувати імпорт створених файлів різних форматів;

мати можливість змінювати об'єкт (рухати, клонувати, перевертати, змінювати розмір, блокувати, редагувати, робити прозорим) за допомогою стандартних засобів програмного забезпечення;

мати інструмент запису екрана повинен мати можливість записати (зберегти) весь робочий стіл, обрану зону або обране вікно;

підтримувати українську мову;

мати функцію автоматичного безкоштовного оновлення

2. Цифровий вимірювальний комп'ютерний комплекс для учня:



Цифровий вимірювальний комп'ютерний комплекс для кабінету фізики підключається до USB-порта комп'ютера та повинен мати можливість бездротового способу під'єднання забезпечує збір даних в режимі реального часу одночасно з декількох датчиків та різні режими відображення даних.

Комплекс супроводжується керівництвом з експлуатації, методичним посібником та програмним забезпеченням.

#### *Методичний посібник*

Методичний посібник з проведення демонстраційних експериментів та лабораторних робіт у вигляді інтерактивного застосування з можливістю роботи в режимі без підключення до мережі Інтернет, інтерактивним змістом, функціоналом для створення нотаток та закладок безпосередньо у посібнику, який працює в операційних системах ОС Windows, Android, iOS.

Методичний посібник з фізики повинен містити не менше 45 демонстраційних експериментів та лабораторних робіт з використанням цифрового вимірювального комп'ютерного комплексу для кабінету фізики.

#### *Програмне забезпечення:*

Характеристики програмного забезпечення цифрового вимірювального комп'ютерного комплексу:

можливість збору даних в режимі реального часу;

можливість збору даних одночасно з декількох датчиків;

кілька режимів відображення даних: графіки, таблиці, діаграми і цифровий вигляд;

настройка всіх датчиків в одному вікні;

можливість динамічного налаштування перегляду даних за рахунок плаваючих вікон;

можливість автоматичного перетворення будь-якого відео в готові до аналізу дані за рахунок вбудованого аналізатора руху;

можливість математичного опрацювання зібраних даних у вікні графіків та таблиць із застосуванням основних функцій: 1) властивості кривої: експоненціальність, лінійність, силова, поліном (1-6 порядку); 2) інші варіанти аналізу на 1 або 2 ділянках: нахил, додавання, похідна, ділення, експонента, інтеграл, логарифм натуральний, логарифм десятковий, множення, квадрат, квадратний корінь, віднімання, еквівалентність;

можливість отримання статистичних характеристик отриманих даних;

експорт даних в Ексель та інші програми;

наявність версій програмного забезпечення для ОС Windows, Android, iOS;

інтерфейс програмного забезпечення повинен бути багатомовним (україномовний та англійський інтерфейси обов'язкові).

Програмне забезпечення повинно містити платформу для створення та збереження активних прикладів практичних дослідницьких робіт. Програмне забезпечення платформи для створення та збереження активних прикладів практичних дослідницьких робіт повинно:

підтримуватися платформами ОС Windows, Android, iOS;

підтримувати он-лайн і офф-лайн режими роботи;

забезпечувати варіант виконання дослідження за прикладом, що містить можливість використовувати в живому режимі дані з датчиків;

мати можливість завантаження готових прикладів практичних дослідницьких робіт з банку прикладів практичних дослідницьких робіт, створених в он-лайн режимі;

включати в себе можливість створення нових прикладів практичних дослідницьких робіт, ця опція повинна бути доступна для Windows, Android, iOS комп'ютерів з використанням браузерів, включаючи можливість додавання інтерактивних слайдів для проведення вимірювань і публікації їх для використання іншими користувачами;

працювати з банком прикладів практичних дослідницьких робіт на веб-основі з можливістю доступу до нього з браузера на всіх платформах і сортування згідно з українським стандартом загальної середньої освіти;

завантажувати обраний приклад дослідницької роботи (з банку прикладів) для використання в оф-лайн режимі;

мати редактор прикладів. Редактор повинен забезпечувати: додавання тексту, зображень, відео, фігур, графіків, тестів;

забезпечувати відправлення звіту для читателя після виконання дослідження;

підтримувати той самий перелік датчиків, що і програмне забезпечення вимірювального комплексу, та функціонувати незалежно від програмного забезпечення для здійснення прямих вимірювань.

*Аналогово-цифровий перетворювач – 1 од.*

Аналогово-цифровий перетворювач повинен мати можливість:

працювати під управлінням ОС Windows, Android, iOS за допомогою програмного забезпечення;

мати бездротове підключення до ПК та підключення по USB;

мати частоту замірів не менше 100 000 на секунду;

мати не менше 4 портів для підключення зовнішніх датчиків, які можуть працювати одночасно;

мати вбудований елемент живлення із можливістю підтримувати запис даних без підзарядки протягом 24 годин;

відповідати світовим стандартам FCC, CE;

відповідати сертифікату Bluetooth SIG;

мати роздільну здатність замірів не менше 12 біт;

мати можливість автономного нагримання даних у внутрішню пам'ять об'ємом не менше 250 000 замірів;

мати автоматичне розпізнавання датчиків;

мати зовнішній індикатор роботи.

*Датчик напруги (зовнішній) – 1 од.*

Діапазон вимірювань: не менше  $\pm 25$  В.

Точність: не гірше  $\pm 3\%$ .

Максимальна вхідна напруга: не менше 60 В.

Калібрування: датчик напруги не вимагає калібрування.

*Датчик струму (зовнішній) - 1 од.*

Діапазон: не менше  $\pm 2,5$  А.

Вхідний струм: змінний або постійний струм.

Точність: не гірше  $\pm 3\%$ .

Максимальний вхідний струм: не менше 5 А.

Калібрування: датчик струму не вимагає калібрування.

*Датчик температури (зовнішній) - 2 од.*

Діапазон: не вужче  $-40$  °С -  $+140$  °С.

Точність: не гірше  $\pm 2\%$ .  
Чутливий елемент: розташований усередині наконечника датчика.  
Калібрування: датчик температури не вимагає калібрування.

*Датчик тиску - 1 од.*

Діапазон: не вужче 20 - 400 кПа.

Точність: не гірше  $\pm 3\%$ .

Калібрування: датчик тиску не вимагає калібрування.

*Датчик освітленості тридіапазонний - 1 од.*

Діапазони: не вужче 0 - 600 лк; 0 - 6000 лк; 0 - 150 клк.

Точність: не гірше  $\pm 4\%$ .

Спектральний діапазон: видиме світло.

*Датчик вологості - 1 од.*

Датчик вимірює відносну вологість від 0% - 100%.

Точність вимірювань датчика не гірше 5%.

*Датчик руху (відстані, зовнішній) - 1 од.*

Діапазон: не вужчий 0,2 м - 10 м.

Точність: не гірше 2%.

Калібрування: датчик руху не вимагає калібрування.

*Датчик сили (зовнішній) - 1 од.*

Діапазони: не менше -10 Н до +10 Н; не менше -50 Н до +50 Н.

Перемикання між діапазонами здійснюється в програмному забезпеченні.

Точність: негірше  $\pm 2\%$ .

Калібрування: Датчик сили поставляється повністю відкалібрований.

Калібрування датчика також можливо в рамках програмного забезпечення.

*Фотовороти - 2 од.*

Датчик вимірює час, необхідний об'єкту для проходження під аркою датчика.

*Датчик ультрафіолетового випромінювання - 1 од.*

Діапазон: не менше 0-10 Вт/м<sup>2</sup>, 0-200 Вт/м<sup>2</sup>.

Довжина хвилі: не менше 290-390 нм.

*Датчик температури навколишнього середовища - 1 од.*

Температура: від -30 до +50 °С.

Точність: не гірше  $\pm 2\%$ .

Калібрування: датчик температури не вимагає калібрування.

*Набір кабелів для підключення блоку та датчиків (4 од. в комплекті)*