

МІНІСТЕРСТВО РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ,
БУДІВНИЦТВА ТА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО
ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



#НОП
НОВИЙ ОСВІТНІЙ ПРОСТІР



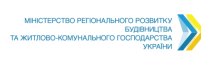
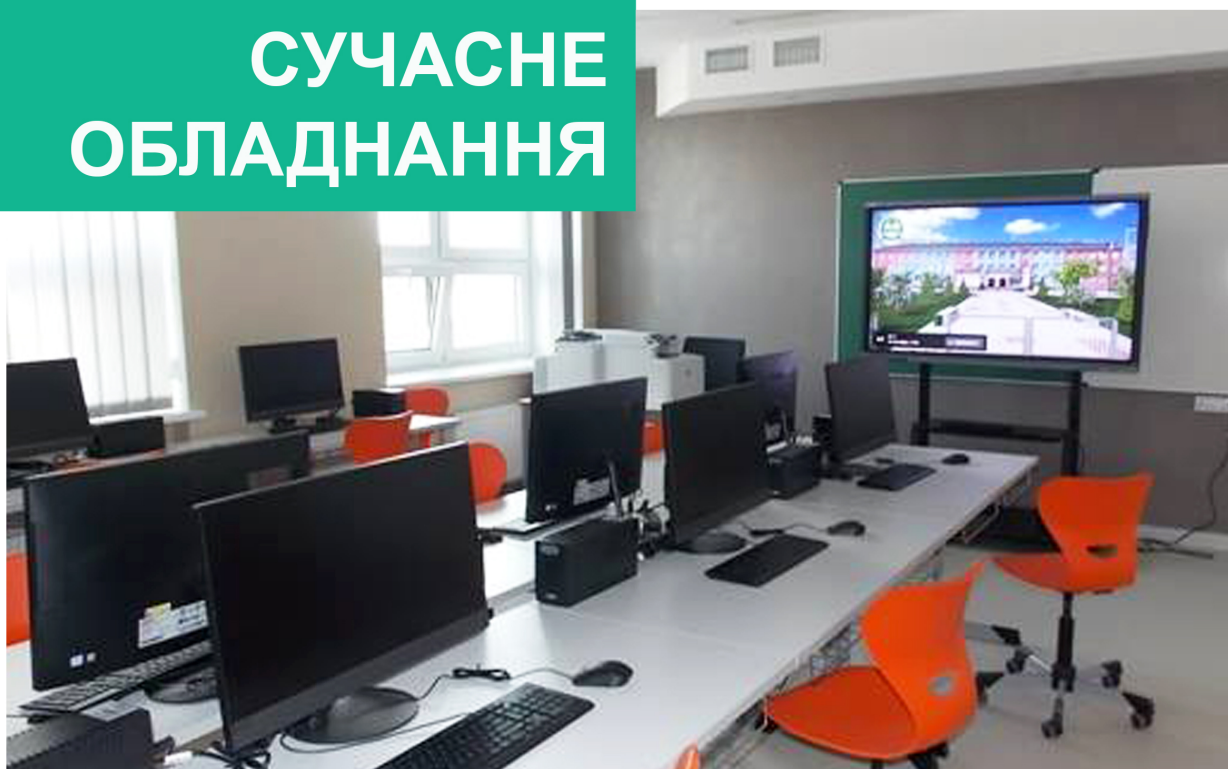
НОВИЙ ОСВІТНІЙ ПРОСТІР

ІНФОРМАЦІЙНИЙ ПОСІБНИК

1 липня 2019

інформація в електронному вигляді на
www.dfrf.minregion.gov.ua

СУЧАСНЕ ОБЛАДНАННЯ



Розроблення даного інформаційного посібника ініційовано Міністерством регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України з метою надання інформаційної підтримки органам місцевого самоврядування в реалізації Нового Освітнього Простору в закладах освіти.

Автор: Косик Вікторія, начальник відділу цифрової освіти та ІКТ "ДНУ" Інститут модернізації змісту освіти".

Цей інформаційний посібник підготовлено за підтримки Європейського Союзу та його держав-членів Данії, Естонії, Німеччини, Польщі та Швеції. Зміст посібника є виключною відповідальністю його авторів та не може жодним чином сприйматися як такий, що відображає погляди Програми «U-LEAD з Європою», уряду України, Європейського Союзу та його держав-членів Данії, Естонії, Німеччини, Польщі та Швеції.

Ця інформація є вільною для копіювання, перевидання та поширення по всій території України всіма способами, якщо це здійснюється безоплатно для кінцевого споживача і якщо при такому копіюванні, перевиданні та поширенні є посилання на авторів і суб'єкта майнового права на цю інформацію. Всі візуальні матеріали є загальнодоступними та взяті з відкритих джерел.

ЗМІСТ

1. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУЧАСНОГО ОБЛАДНАННЯ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ	4
1.1. Нормативно-правові акти	5
1.2. Раціональне оснащення закладів освіти засобами ІКТ	7
1.3. Методики використання ІКТ в освітньому процесі	11
2. ІКТ ОБЛАДНАННЯ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ	13
2.1. Кабінети початкової школи	13
2.2. Кабінети закладів дошкільної, середньої та професійної освіти	19
2.3. Кабінети природничо-математичного циклу	30
2.4. Кабінети української мови для закладів ЗСО з навчаннями мовами національних меншин	40
2.5. Інноваційний навчально-тренінговий клас	42
3. КВАЛІФІКАЦІЯ ТА ІКТ НАВЧАННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ	50
4. ЕЛЕКТРОННІ ПЛАТФОРМИ НАВЧАННЯ	52

1. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУЧАСНОГО ІКТ ОБЛАДНАННЯ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

У Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти [“Нова українська школа”](#)¹ на період до 2029 року, затвердженій розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 № 988-р, визначено основні напрями проведення докорінної та системної реформи загальної середньої освіти. Одним з них є створення сучасного освітнього середовища, яке забезпечить необхідні умови, засоби і технології для навчання учнів, учителів і батьків.

Модернізація освіти ґрунтується на компетентнісному та особистісно-орієнтованому підході до навчання. Важливість застосування сучасних інфомаційно-комунікаційних технологій (далі - ІКТ) в освітньому процесі обумовлена необхідністю формування інформаційно-цифрової компетентності учнів, яка визнана однією з ключових компетентностей, вкрай важливою для подальшого успішного життя.

Ввикористання засобів мультимедіа в освітньому процесі значно сприяє:

- підвищенню мотивації учнів до навчання,
- інтенсифікації процесу навчання,
- розвитку особистості учня,
- розвитку навичок самостійної роботи з навчальним матеріалом,
- підвищенню ефективності навчання за рахунок його індивідуалізації.

Впровадження ІКТ у сучасну освіту суттєво прискорює передавання знань і накопиченого технологічного та соціального досвіду людства не тільки від покоління до покоління, а й від однієї людини до іншої.

Сучасні ІКТ, підвищуючи якість навчання й освіти, дають змогу людині успішніше й швидше адаптуватися до навколишнього середовища, до соціальних змін. Це дає кожній людині можливість одержувати необхідні знання не тільки сьогодні, а й впродовж життя.

¹ <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola>

1.1. Нормативно-правові акти

Нормативно-правові документи, які діють в Україні та визначають державну політику в сфері освіти в Україні, в тому числі з питань упровадження ІКТ.

Нормативний документ	Регламентує
Закон України «Про освіту»² (2017)	Законом визначено право кожного на доступ до публічних освітніх, наукових та інформаційних ресурсів, у тому числі в мережі Інтернет, електронних підручників та інших мультимедійних навчальних ресурсів у порядку, визначеному законодавством, та передбачено безоплатне забезпечення підручниками (у тому числі електронними) всіх здобувачів повної загальної середньої освіти, педагогічних працівників у порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України.
Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа»³ на період до 2029 року	Створення Нової української школи передбачає наскрізне застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освітньому процесі та управлінні закладами освіти і системою освіти. Формування сучасного освітнього середовища за допомогою засобів ІКТ дозволить суттєво розширити можливості вчителів, оптимізувати управлінські процеси, розвинути інформаційно-цифрову компетентність учасників освітнього процесу, що визнана однією з 10 ключових компетентностей Нової української школи.
Положення про електронні освітні ресурси⁴ (наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01.10.2012 № 1060)	Згідно з положенням під електронними освітніми ресурсами (далі-ЕОР), які вважаються складовою освітнього процесу, розуміють навчальні, наукові, інформаційні, довідкові матеріали та засоби, розроблені в електронній формі та представлені на носіях будь-якого типу або розміщені у комп'ютерних мережах, які відтворюються за допомогою електронних цифрових технічних засобів і необхідні для ефективної організації освітнього процесу, в частині, що стосується його наповнення якісними навчально-методичними матеріалами. Положення розкриває основні види та

² <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>

³ <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/249613934>

⁴ <https://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12>

	функціональну класифікацію ЕОР, загальні вимоги до них та інструментальні засоби для їх розроблення. Розглянуто також питання експертизи та поширення ЕОР.
<u>Положення про дистанційне навчання</u> ⁵ (наказ Міністерства освіти і науки України від 25.04.2013 № 466)	Дистанційна форма здобуття освіти - це індивідуалізований процес здобуття освіти, який відбувається в основному за допомогою опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників освітнього процесу у спеціалізованому середовищі, що функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Положення про дистанційне навчання визначає основні засади організації та запровадження дистанційного навчання і поширюється на дистанційне навчання у закладах освіти всіх рівнів.
<u>Положення про електронний підручник</u> ⁶ (наказ Міністерства освіти і науки України від 02.05.2018 № 440)	Положення визначає вимоги до змісту, структурних компонентів та функціонування електронного підручника (е-підручника). Е-підручник – електронне навчальне видання із систематизованим викладенням навчального матеріалу, що відповідає освітній програмі, містить цифрові об'єкти різних форматів та забезпечує інтерактивну взаємодію. Він може бути створений у вигляді самостійного програмного забезпечення (комп'ютерної програми) або файла, що відтворюється за допомогою іншої (однієї) комп'ютерної програми.
<u>Положення про Національну освітню електронну платформу</u> ⁷ (наказ МОН від 22.05.2018 №523 (zareestrovano в Міністерстві юстиції України 11 червня 2018 р. за № 702/32154).	Положення визначає основні завдання, функції, структуру та засади функціонування Національної освітньої електронної платформи. Основними цілями створення е-платформи є технологічне забезпечення реформи середньої освіти «Нова українська школа»; забезпечення учасників освітнього процесу сучасними електронними освітніми ресурсами і сервісами; безоплатне забезпечення електронними підручниками здобувачів повної загальної середньої освіти та відповідних педагогічних працівників; розвиток електронного навчання.

⁵ <https://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13>

⁶ <https://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0621-18>

⁷ <https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0702-18>

<p>Професійний стандарт "Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти"⁸ (наказ Міністерства соціальної політики України від 10.08.2018 за №1143)</p>	<p>Професійний стандарт, який визначає необхідні компетентності, знання та вміння вчителя початкових класів.</p> <p>У документі прописана загальна інформація про стандарт, навчання та професійний розвиток вчителя. Також є перелік функцій педагога.</p> <p>Для кожної функції конкретизовано професійні компетентності, знання, вміння та навички, якими має володіти педагог, в тому числі щодо володіння інформаційно-комунікаційними технологіями та використання ІКТ в освітньому процесі.</p> <p>Зазначена також інформація про предмети та засоби праці вчителя.</p>
--	--

1.2. Раціональне оснащення закладів освіти засобами ІКТ

Рекомендації стосуються раціонального оснащення навчальних закладів засобами ІКТ і складаються з переліку обладнання навчального і загального призначення для навчальних кабінетів початкової школи; переліку комп'ютерного обладнання для закладів дошкільної, середньої та професійної освіти; типового переліку засобів навчання та обладнання навчального і загального призначення для кабінетів природничо-математичних предметів загальноосвітніх навчальних закладів.

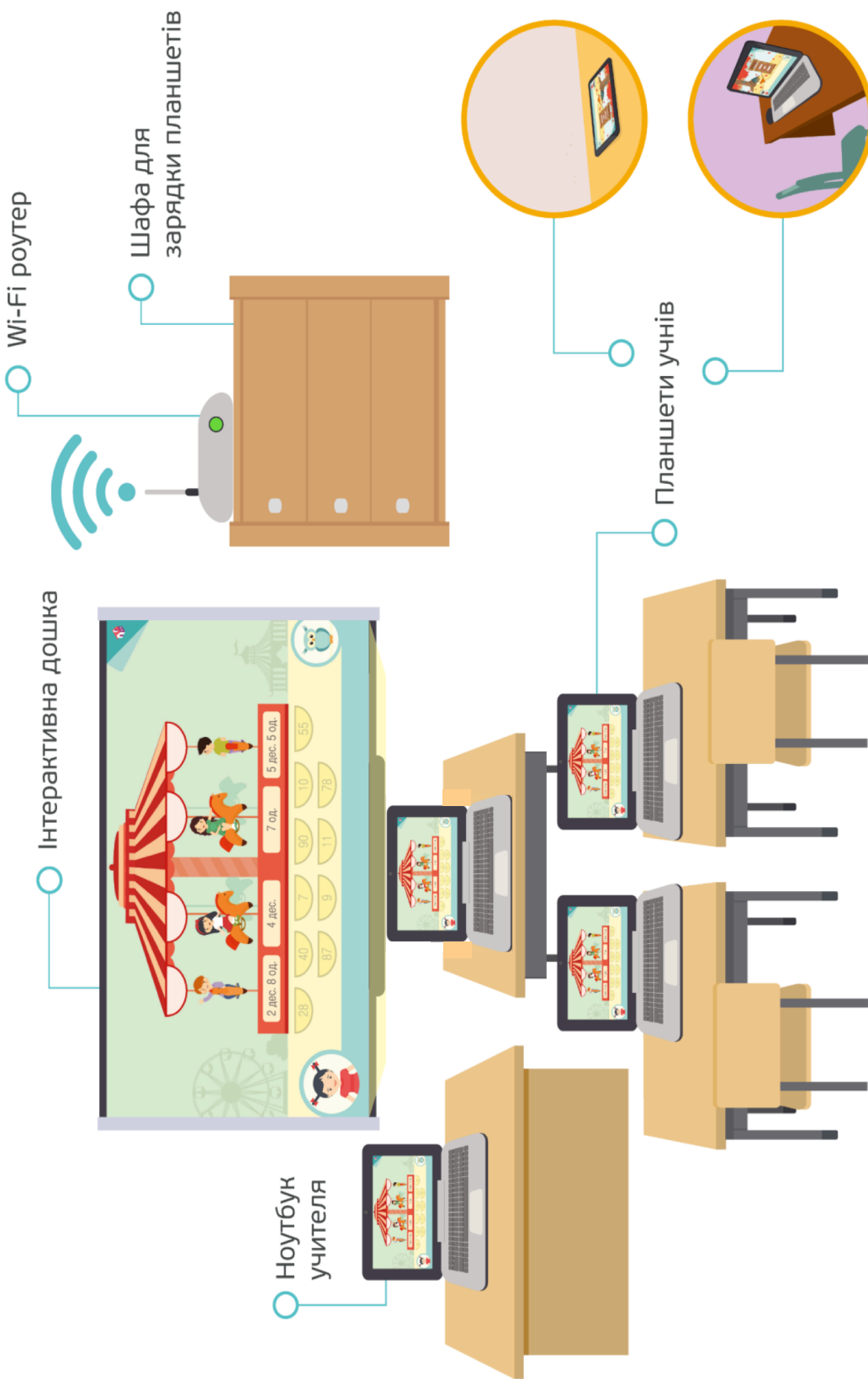
Різноманітні способи застосування засобів мультимедіа в освітньому процесі забезпечують:

- використання електронних лекторів, тренажерів, підручників, енциклопедій,
- розробку ситуаційно-рольових та інтелектуальних ігор з використанням штучного інтелекту,
- моделювання процесів і явищ,
- впровадження дистанційної форми навчання,
- проведення інтерактивних освітніх телеконференцій,
- побудову систем контролю й перевірки знань і умінь учнів,
- створення і підтримку сайтів навчальних закладів,
- створення презентацій навчального матеріалу,
- здійснення проєктивної і дослідницької діяльності студентів, тощо.

⁸ <https://www.msp.gov.ua/files/News/20180815/20180815.pdf>

Різномаїття новітніх засобів, що все частіше використовують для навчання, вимагає правильного підходу до їх вибору. Такий вибір залежить від певних факторів, зокрема: вікових особливостей учнів, предмету, теми уроку, поставленої мети та завдань, що мають бути вирішені за допомогою сучасного обладнання, готовності учнів та вчителів до їх застосування в освітньому процесі, кількості виділених коштів.

Базове рішення – MINIMAL



1.3. Методики використання ІКТ в освітньому процесі

Важливою компонентою сучасного освітнього середовища є наявність методичних рекомендацій з використання нових, нещодавно з'явившихся, засобів навчання, відповідна підготовка вчителів та студентів (майбутніх педагогів) до педагогічно виваженого, правильного використання засобів ІКТ з урахуванням психолого-педагогічних особливостей учнів.

Таблиця 1. Методики використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі

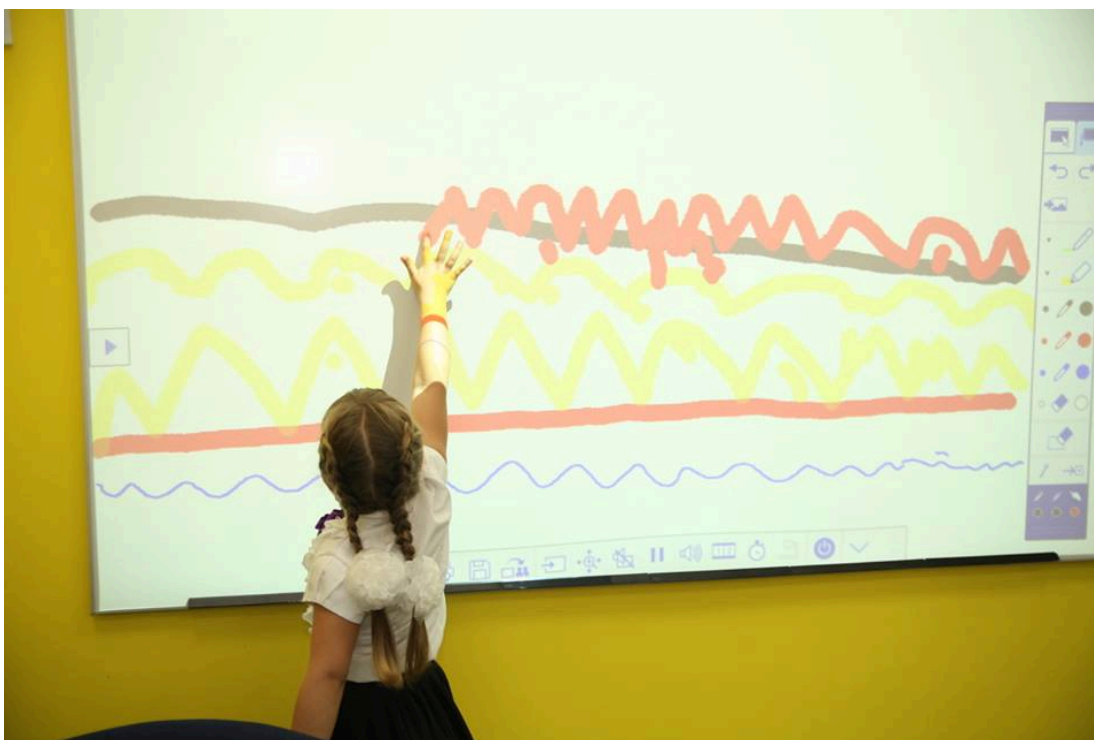
	Характеристика	Необхідне обладнання	Використання
Методика 1	Використання електронних освітніх ігрових ресурсів (EOIP)	<ul style="list-style-type: none"> – персональні комп'ютери – нетбуки/планшети/електронні мобільні пристрої учнів; <p>можливе їх комбінування з мультимедійною дошкою/інтерактивною панеллю</p> <ul style="list-style-type: none"> • робоче місце вчителя (комп'ютер/інший електронний засіб) 	<ul style="list-style-type: none"> • проведення фронтальної та індивідуальної роботи учнів на уроках, • позаурочний час, для індивідуальних, факультативних занять, • для навчання або повторення, закріплення матеріалу вдома. <p>EOIP дозволяє:</p> <ul style="list-style-type: none"> • використовувати пояснювально-ілюстративні: словесні (аудіозапис пояснення теоретичного матеріалу), наочні (зображення) та практичні (виконання навчально-ігрових вправ) методи навчання • комбінувати методи з інструктивно-репродуктивними (застосовувати за зразком) та проблемними. • використовувати комплексну систему навчально-ігрових вправ EOIP, яка містить аудіовізуальну інформацію, для активізації процесів сприймання, мислення, пам'яті молодших школярів.

Методика 2	Використання документ-камери	<ul style="list-style-type: none"> • документ-камера • (інтерактивний) проектор • стандартна шкільна дошка, магнітно-маркерна дошка або навіть звичайна стіна) екран 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>демонстрація стаціонарних зображень і об'єктів; запису стаціонарних та динамічних об'єктів</i> <p>Використовується для проведення:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичних занять • лабораторних дослідів • дослідних практикумів • навчальних дослідницьких проектів на уроках предметів природничо-математичного циклу під час навчання в класі та в позашкільній діяльності. <p>Забезпечує автоматизований збір і обробку даних, дозволяє відображати хід експерименту у вигляді графіків, таблиць, діаграм, показань приладів, здатні вимірювати швидкозмінні величини з частотою до 100 Гц. Результати експериментів можуть зберігатися в реальному масштабі часу і відтворюватися синхронно з їх відеозаписом.</p>
Методика 3	Використання цифрової лабораторії	<ul style="list-style-type: none"> • цифрова лабораторія, до складу якої входить реєстратор даних з комплектом вбудованих датчиків і програмне забезпечення • комп'ютер/планшет/електронний мобільний пристрій 	<p>використовується під час вивчення різних освітніх галузей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • математичної («Вимірювання величин»), • природничої («Я пізнаю природу», «Я у природі»), • інформатичної («Я у світі інформації», «Моя цифрова творчість», «Комунікація і співпраця», «Я і цифрові пристрої») та їх інтеграції з іншими <p>цифрова лабораторія дозволяє:</p> <ul style="list-style-type: none"> • гармонійно поєднувати навчальний процес із грою, • проводити дослідження в природних умовах,

			<ul style="list-style-type: none">• демонструвати зв'язок навчання з життям,• виконувати компетентісно орієнтовані завдання, що сприяє цілісному розумінню навчального матеріалу.
--	--	--	--


2. ІКТ ОБЛАДНАННЯ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

2.1. Кабінети початкової школи⁹





⁹ Рекомендації щодо планувальних рішень, меблювання на обладнання - див. в частині "НОП_Мотивуючий простір"


Таблиця 2. Перелік обладнання для кабінетів початкової школи

Перелік обладнання навчального і загального призначення для навчальних кабінетів початкової школи наказ МОН України від 13.02.2018 № 137 ¹⁰		
№ з/п	Назва обладнання	Рекомендації
1	Інтерактивний проектор 	<ul style="list-style-type: none"> • Мультимедійний проектор з інтерактивними функціями: <ul style="list-style-type: none"> - світловий потік не менше 2500 ANSI люменів; - роздільна здатність проектора повинна бути не менше XGA (1024 x 768 пікселів) або WXGA (1280 x 800 пікселів); - аспекти співвідношення 4:3 або 16:9, 16:10; - ресурс роботи лампи не менше 5000 годин в стандартному режимі; комплект електронних маркерів; - комплект для підвісу (кріплення); - відстань від об'єктива проектора до площини проекції не більше 1 метра; - довжина інтерфейсного кабелю - не менша, 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 • Маркерна дошка для мультимедійного проектора з інтерактивними функціями: <ul style="list-style-type: none"> - робоча поверхня матова, білого кольору, розрахована у тому числі для письма на ній маркерами на водяній основі; - повинен відповідати розміру інтерактивної проекції проектора, але діагональ не менше 77" (195 см) при співвідношенні сторін 4:3, 16:9, 16:10

¹⁰ <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0137729-18>

		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Базове програмне забезпечення для мультимедійного проєктора з інтерактивними функціями:</i> <ul style="list-style-type: none"> - для створення та перегляду інтерактивного навчального контенту; сумісне з операційною системою комп'ютера вчителя; - наявність базових графічних інструментів: вибір типу та кольору маркера, базові геометричні фігури (коло, квадрат, трикутник), можливість зміни фону робочої зони (в лінію, в клітинку); - підтримка одночасної роботи не менше 2-х користувачів (маркерів); - можливість змінювати об'єкт (рухати, клонувати, перевертати, змінювати розмір, редагувати) за допомогою стандартних засобів програмного забезпечення; - підтримує українську мову; має функцію автоматичного або ручного оновлення
2	<p>Ноутбук</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>процесор</i> (підтримка набору інструкцій x86-64; кількість фізичних обчислювальних ядер без використання технологій розподілу ресурсів між ядрами - не менше ніж 2; тактова частота - не менше ніж 1,6 GHz); • <i>корпус</i> (форм-фактор - мобільний комп'ютер з клавіатурою (ноутбук); • <i>оперативна пам'ять</i> (об'єм пам'яті - не менше 4 GB; тип пам'яті - не нижче ніж DDR3 SDRAM); • <i>накопичувач HDD або SSD</i> (об'єм HDD - не менше ніж 320 GB або SSD - не менше ніж 120 GB); • <i>графічний адаптер</i> (дискретний або інтегрований); • <i>відеомонітор</i> (інтегрований з корпусом; розмір діагоналі - не менше ніж 13,3", з роздільною здатністю не менше ніж 1366 x 768; кольоровий дисплей на активній матриці); • <i>веб-камера (за наявності)</i> (інтегрована у корпус; не менше ніж 1.3 Мрх; роздільна здатність відео - не нижче HD (1280 x 720); • <i>батарея</i> (ємністю не менше ніж 2500

		<p>mAh або не менше 4 годин автономної роботи);</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>звуковий адаптер</i> (інтегрований; інтегровані мікрофон (за наявності) та динаміки); • <i>мережевий інтерфейс бездротової мережі</i> (інтегрований; з підтримкою стандартів IEEE - не гірше 802.11b/g/n); • <i>мережевий адаптер</i> (інтегрований; з підтримкою стандартів 100BASE-TX та 1000BASE-T); • <i>зовнішні інтерфейси</i> (не менше ніж 2 порти USB 2.0; не менше ніж 1 порт USB 3.0; не менше ніж (RJ-45) у разі використання дротової мережі в класі; не менше ніж 1 порт VGA або DVI, або HDMI; не менше ніж 1 порт для підключення гарнітури (роз'єм під штекер TRS 3.5 mm); • <i>клавіатура</i> (повнорозмірна, інтегрована у корпус латинсько-кирилична, з нанесеними літерами латинського та українського алфавітів); <p><i>маніпулятор типу "миша"</i> (технологія - оптична; тип підключення - USB-інтерфейс; кількість кнопок - щонайменше 3: ліва, права, колесо-кнопка для скролінгу)</p>
3	<p>Планшет/нетбук</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>процесор</i> (підтримка набору інструкцій x86-64; кількість фізичних обчислювальних ядер без використання технологій розподілу ресурсів між ядрами - не менше ніж 2; тактова частота - не менше ніж 1,4 GHz); • <i>корпус</i> з можливістю під'єднання клавіатури або пристрій-трансформер; корпус пиловологостійкий, відповідність класу захисту не менше ніж IP41; • <i>стилус</i> (в комплекті з персональним комп'ютером або окремо); • <i>оперативна пам'ять</i> (об'єм - не менше ніж 4 GB); • <i>накопичувач</i> (об'єм - не менше ніж 32 GB для учня та 64 GB для вчителя інтегрований); • <i>відеомонітор</i> (інтегрований у корпус, сенсорний; розмір діагоналі не менше ніж

		<p>10,1"; роздільна здатність не менше ніж 1280 x 800 або 1366 x 768; кольоровий дисплей на активній матриці; захист екрана за допомогою додаткового скла або іншого додаткового захисту за формою відео монітора);</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>звуковий адаптер</i> (інтегрований; інтегровані динаміки та мікрофон); • <i>відеокамера</i> (фронтальна, з роздільною здатністю не менше ніж 720p); • <i>мережевий адаптер</i> (бездротовий, з підтримкою стандарту не гірше IEEE 802.11n, ac; наявність Bluetooth); • <i>зовнішні інтерфейси</i> (не менше ніж 1 порт USB, не гірше 3.0; не менше ніж 1 порт mini HDMI; не менше ніж 1 порт для підключення гарнітури (роз'єм під штекер TRS 3.5 mm); не менше ніж 1 порт для карт пам'яті стандарту microSD/microSDHC); • <i>батарея</i> (ємність не менше ніж 4000 mAh або не менше 6 годин автономної роботи); • <i>клавіатура</i> (механічно під'єднувальна через порт або док-станція; латинсько-кирилична, з нанесеними літерами латинського та українського алфавітів, кількість клавіш не менше ніж 74)
4	<p>Багатофункціональний пристрій – принтер, сканер, копір</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • формат паперу A4; • принтер та копір для друку кольорових та чорно-білих документів; • сканер кольорових та чорно-білих документів; • швидкість друку не менше ніж 25 ст/хв; технологія струменева або лазерна; • стартовий комплект витратних матеріалів має забезпечувати не менше ніж 4000 видруків кольорових документів формату A4 із середнім заповненням сторінки не менше 5 %; • витратні матеріали: доступні для придбання в Україні; набір чорнила (чорне) – 2; набір чорнила (кольорове) – 2; папір багатофункціональний офісний 10 x

		500;
5	Флеш-накопичувач 	об'єм не менше 16 GB
6	Ламінатор 	Ламінування паперу формату не менше А4
7	Витратні матеріали для ламінатора	плівка для ламінування, А4 не менше 1 пачки А5 не менше 1 пачки
8	Документ-камера 	<i>Технічні характеристики, не менше за такі:</i> <ul style="list-style-type: none"> • інтерфейс USB 3.0; • роздільна здатність 8 тр

2.2. Кабинети закладів дошкільної, середньої та професійної освіти¹¹



¹¹ Рекомендації щодо планувальних рішень, меблювання на обладнання - див. в частині "НОП_Мотивуючий простір"

Таблиця 3. Перелік комп'ютерного обладнання для закладів дошкільної, середньої та професійної освіти

Комп'ютерне обладнання для закладів дошкільної, середньої та професійної освіти наказ МОН України від 02.11.2017 № 1440 ¹²		
Технічна специфікація персонального комп'ютера форм-фактора планшетний ПК		
№ з/п	Назва обладнання	Рекомендації
1	<p>Персональний комп'ютер форм-фактора планшетний ПК</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>процесор</i> (підтримка набору інструкцій x86-64; кількість фізичних обчислювальних ядер без використання технологій розподілу ресурсів між ядрами - не менше ніж 2; тактова частота - не менше ніж 1,4 GHz); • <i>корпус</i> з можливістю під'єднання клавіатури або пристрій-трансформер; корпус пиловологостійкий, відповідність класу захисту не менше ніж IP41; • <i>стилус</i> (в комплекті з персональним комп'ютером або окремо); • <i>оперативна пам'ять</i> (об'єм – не менше ніж 4 GB); • <i>накопичувач</i> (об'єм - не менше ніж 32 GB для учня та 64 GB для вчителя інтегрований); • <i>відеомонітор</i> (інтегрований у корпус, сенсорний; розмір діагоналі не менше ніж 10,1"; роздільна здатність не менше ніж 1280 x 800 або 1366 x 768; кольоровий дисплей на активній матриці; захист екрана за допомогою додаткового скла або іншого додаткового захисту за формою відео монітора); • <i>звуковий адаптер</i> (інтегрований; інтегровані динаміки та мікрофон); • <i>відеокамера</i> (фронтальна, з роздільною здатністю не менше ніж 720p); • <i>мережевий адаптер</i> (бездротовий, з підтримкою стандарту не гірше IEEE 802.11n, ас; наявність Bluetooth); • <i>зовнішні інтерфейси</i> (не менше ніж 1

¹² <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0055-18>

		<p>порт USB, не гірше 3.0; не менше ніж 1 порт mini HDMI; не менше ніж 1 порт для підключення гарнітури (роз'єм під штекер TRS 3.5 mm); не менше ніж 1 порт для карт пам'яті стандарту microSD/microSDHC);</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>батарея</i> (ємність не менше ніж 4000 mAh або не менше 6 годин автономної роботи); • <i>клавіатура</i> (механічно під'єднувальна через порт або док-станція; латинсько-кирилична, з нанесеними літерами латинського та українського алфавітів, кількість клавіш не менше ніж 74)
2	<p>Основне програмне персонального форм-фактора планшетний ПК</p> <p>преінстальоване забезпечення комп'ютера</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>операційна система</i> (попередньо встановлена ліцензійна ОС на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарна з україномовним інтерфейсом; наявність україномовної підтримки від виробника на території України; повноцінна підтримка роботи користувачів з особливими потребами; безкоштовне оновлення на весь період функціонування, але не менше 5 років); • <i>пакет програмних засобів офісного призначення</i> (преінстальований ліцензійний пакет офісного програмного забезпечення на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарний з україномовним інтерфейсом, сумісний з обраною ОС; наявність україномовної підтримки від виробника на території України); • <i>набір преінстальованого програмного забезпечення</i> (програмний засіб для управління комп'ютерним класом з українською мовою інтерфейсу; антивірусне програмне забезпечення; програмний засіб для роботи з електронною книгою (підручник, методичний посібник тощо) на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарний з україномовним інтерфейсом з технологією захисту авторських прав DRM)

Технічна специфікація персонального комп'ютера форм-фактора десктоп

1

Персональний комп'ютер форм-фактора десктоп




- *процесор* (підтримка набору інструкцій x86-64; кількість фізичних обчислювальних ядер без використання технологій розподілу ресурсів між ядрами - не менше ніж 2; тактова частота - не менше ніж 1,6 GHz);
 - *корпус* (форм-фактор - ATX/mATX/mini ITX tower, SFF, "ALL-IN-ONE" (моноблок) або інші);
 - *оперативна пам'ять* (об'єм пам'яті - не менше ніж 4 GB для учня та 8 GB для вчителя; тип пам'яті - не гірше ніж DDR4 SDRAM);
 - *накопичувач HDD або SSD* (об'єм HDD - не менше ніж 500 GB або SSD - не менше ніж 120 GB; тип інтерфейсу для HDD - не гірше SATA, mSATA, M.2 або еквівалентних);
 - *графічний адаптер* (дискретний, з підтримкою одночасної роботи не менше ніж 2 пристроїв незалежного графічного виводу (відеомоніторів) для робочого місця вчителя та аналогічний або інтегрований - для робочого місця учня);
 - *звуковий адаптер* (інтегрований або дискретний);
 - *мережевий інтерфейс бездротової мережі (при використанні бездротової мережі в класі)* (інтегрований або дискретний; з підтримкою стандартів IEEE - не гірше 802.11b/g/n);
 - *мережевий адаптер* (інтегрований або дискретний; з підтримкою стандартів 100BASE-TX та 1000BASE-T);
 - *зовнішні інтерфейси* (не менше ніж 6 портів USB, 2 з яких - не гірше USB 3.0, не менше ніж 1 порт з підтримкою стандартів IEEE - не гірше 802.11b/g/n у разі використання бездротової мережі в класі; не менше ніж 1 порт VGA або DVI, або HDMI; не менше ніж 1 порт для підключення стереогарнітури (роз'єм під штекер TRS 3.5 mm);
 - *стереогарнітура* (за потреби) (закритого типу; металічна дужка; об'єднана у

		<p>єдиний пристрій (наушники і мікрофон окремо не допускаються); тип інтерфейсу - TRS 3.5 mm або USB, або еквівалент; довжина інтерфейсного кабелю - не менше ніж 1.5 m);</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>клавіатура</i> (стандартна, містить не менше ніж 101 клавішу, з окремим блоком клавіш для набору цифр; розмір будь-якої окремої клавіші має бути не менше середнього розміру основних літерних клавіш; латинсько-кирилична, з нанесеними літерами латиниці, російської та української абеток; тип інтерфейсу - USB або еквівалентний; довжина інтерфейсного кабелю - не менше ніж 1.5 m); • <i>маніпулятор типу "миша"</i> (технологія - оптична; тип підключення - USB-інтерфейс; кількість кнопок - щонайменше 3: ліва, права, колесо-кнопка для скролінгу; довжина інтерфейсного кабелю - не менше ніж 1.5 m); • <i>відеомонітор (у тому числі з вбудованим екраном)</i> (розмір діагоналі - не менше ніж 18,5" для комп'ютера учня та не менше ніж 21,5" для комп'ютера вчителя; технологія - LCD; не менше ніж 1 порт VGA та DVI, або HDMI; роздільна здатність - не менше ніж 1366 x 768 для комп'ютера учня та не менше ніж 1920x1080 для комп'ютера вчителя; кут огляду (горизонтальний/вертикальний) - не менше ніж 160°/160°; • <i>веб-камера (за наявності)</i> (зовнішня або вбудована (інтегрована); для зовнішньої: тип підключення - USB-інтерфейс; фронтальна - з роздільною здатністю не менше 720p); • <i>пристрій для читання і запису оптичних носіїв</i> (зовнішній або вмонтований; підтримка зчитування і запису інформації; тип інтерфейсу - USB 2.0 або еквівалентний (для зовнішнього); електроживлення пристрою забезпечується шиною USB (для зовнішнього); сумісний з персональними комп'ютерами вчителя та учнів, підтримує їх завантаження з оптичного диска)
2	<p>Основне програмне персонального комп'ютера форм-фактора десктоп</p> <p>преінстальоване забезпечення комп'ютера</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>операційна система</i> (попередньо встановлена ОС на основі ліцензій вільного поширення або пропріетарна з підтримкою роботи у локальній обчислювальній мережі з


		<p>доменною організацією з україномовним інтерфейсом; наявність україномовної підтримки від виробника на території України; повноцінна підтримка роботи користувачів з особливими потребами; безкоштовне оновлення на весь період функціонування, але не менше 5 років);</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>пакет програмних засобів офісного призначення</i> (можливість динамічного оновлення дистанційно; наявність дистанційного робочого столу); • <i>набір преінстальованого програмного забезпечення</i> (преінстальований ліцензійний пакет офісного програмного забезпечення на основі ліцензій вільного поширення або пропріетарний з україномовним інтерфейсом, сумісний з обраною ОС; наявність україномовної підтримки від виробника на території України; програмний засіб для управління комп'ютерним класом з українською мовою інтерфейсу; антивірусне програмне забезпечення (за потреби); програмний засіб для роботи з електронною книгою (підручник, методичний посібник тощо) на основі ліцензій вільного поширення або пропріетарний з україномовним інтерфейсом з технологією захисту авторських прав DRM)
3	<p>Додаткове обладнання</p> 	<p>Флеш-накопичувач об'ємом не менше 16 GB (за потреби для комплекта вчителя)</p>
4	<p>Джерело живлення безперебійного</p> 	<p>Тип лінійно-інтерактивний (line-interactive); діапазон контролю напруги не вужчий ніж 185...260 V, із захистом від сплесків напруги; вхідні роз'єми - не менше ніж 3, сумісних з CEE 7/4 або CEE 7/7, або IEC-320 C14, що забезпечують безперервне живлення з фільтрацією; тривалість роботи в автономному режимі - не менше 5 хв. за максимально припустимого навантаження; сигнальний інтерфейс - USB</p>

Технічна специфікація персонального комп'ютера вчителя форм-фактора ноутбук

1	<p>Персональний комп'ютер вчителя форм-фактора ноутбук</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>процесор</i> (підтримка набору інструкцій x86-64; кількість фізичних обчислювальних ядер без використання технологій розподілу ресурсів між ядрами - не менше ніж 2; тактова частота - не менше ніж 1,6 GHz); - <i>корпус</i> (форм-фактор - мобільний комп'ютер з клавіатурою (ноутбук)); - <i>оперативна пам'ять</i> (об'єм пам'яті - не менше 4 GB; тип пам'яті - не нижче ніж DDR3 SDRAM); - <i>накопичувач HDD або SSD</i> (об'єм HDD - не менше ніж 320 GB або SSD - не менше ніж 120 GB); - <i>графічний адаптер</i> (дискретний або інтегрований); - <i>відеомонітор</i> (інтегрований з корпусом; розмір діагоналі - не менше ніж 13,3", з роздільною здатністю не менше ніж 1366 x 768; кольоровий дисплей на активній матриці); - <i>веб-камера (за наявності)</i> (інтегрована у корпус; не менше ніж 1.3 Мрх; роздільна здатність відео - не нижче HD (1280 x 720)); - <i>батарея</i> (ємністю не менше ніж 2500 mAh або не менше 4 годин автономної роботи); - <i>звуковий адаптер</i> (інтегрований; інтегровані мікрофон (за наявності) та динаміки); - <i>мережевий інтерфейс бездротової мережі</i> (інтегрований; з підтримкою стандартів IEEE - не гірше 802.11b/g/n); - <i>мережевий адаптер</i> (інтегрований; з підтримкою стандартів 100BASE-TX та 1000BASE-T); - <i>зовнішні інтерфейси</i> (не менше ніж 2 порти USB 2.0; не менше ніж 1 порт USB 3.0; не менше ніж 1 (RJ-45) у разі використання дротової мережі в класі; не менше ніж 1 порт VGA або DVI, або HDMI; не менше ніж 1 порт
---	---	---

		<p>для підключення гарнітури (роз'єм під штекер TRS 3.5 mm);</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>клавіатура</i> (повнорозмірна, інтегрована у корпус латинсько-кирилична, з нанесеними літерами латинського та українського алфавітів); - <i>маніпулятор типу "миша"</i> (технологія - оптична; тип підключення - USB-інтерфейс; кількість кнопок - щонайменше 3: ліва, права, колесо-кнопка для скролінгу)
2	<p>Основне програмне персонального комп'ютера вчителя форм-фактора ноутбук</p> <p>преінстальоване забезпечення комп'ютера</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>операційна система</i> (попередньо встановлена ОС на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарна з підтримкою роботи у локальній обчислювальній мережі з доменною організацією з україномовним інтерфейсом; наявність україномовної підтримки від виробника на території України; повноцінна підтримка роботи користувачів з особливими потребами; безкоштовне оновлення на весь період функціонування, але не менше 5 років; можливість динамічного оновлення дистанційно; наявність дистанційного робочого столу); - <i>пакет програмних засобів офісного призначення</i> (преінстальований ліцензійний пакет офісного програмного забезпечення на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарний з україномовним інтерфейсом, сумісний з обраною ОС; наявність україномовної підтримки від виробника на території України); - <i>набір преінстальованого програмного забезпечення</i> (програмний засіб для управління комп'ютерним класом з українською мовою інтерфейсу; антивірусне програмне забезпечення (за потреби); програмний засіб для роботи з електронною книгою (підручник, методичний посібник тощо) на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарний з україномовним інтерфейсом з технологією захисту авторських прав DRM)

Пристрої та обладнання для побудови дротової мережі

<p>1</p>	<p>Мережевий комутатор</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - тип-комутатор (не концентратор) 1 GbE, що забезпечує функціональність не нижче ніж L2; кількість портів має відповідати загальній кількості портативних комп'ютерів і мати не менше ніж один додатковий вільний порт; тип портів – 100BASE-TX/1000BASE-T auto-negotiating, auto MDI/MDIX, RJ-45 (вбудовані порти, модульні конвертори не дозволяються); підтримка стандартів і протоколів: - IEEE 802.3u (100BASE-TX); - 2) IEEE 802.3ab (1000BASE-T); <p>продуктивність - неблокуюча комутація (non-blocking switching); сумісний з усіма передбаченими цією специфікацією пристроями, обладнаними інтерфейсами IEEE 802.3u або IEEE 802.3ab</p>
<p>2</p>	<p>Підключення комплексу для автоматичного оброблення інформації (обладнання робочого місця вчителя) до локальної комп'ютерної та електричної мереж</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Мережа електроживлення: - повинна мати захист від перенапруги, короткого замикання, витoku струму; - опір захисного заземлення не має перевищувати 4 Ом; - площа поперечного перетину силового мідного кабелю групової електромережі має бути не менше 2.5 мм²; - не допускається послідовне підключення заземлюючого контакту розеток; - індикація наявності напруги у комп'ютерній кімнаті; - прокладання кабелю здійснюється відкритим способом в пластикових коробах; - робоче місце вчителя обладнується 5 розетками із заземлюючим контактом, сумісними з CEE 7/4 та CEE 7/7. <p>Монтаж:</p> <ul style="list-style-type: none"> - включає встановлення групового щитка електроживлення у місці встановлення

- навчального комп'ютерного комплексу;
- прокладання лінії електроживлення від розподільчого (поверхового) щитка школи до групового щитка у місці встановлення навчального комп'ютерного комплексу;
- підключення лінії електроживлення до поверхового щитка.

Для підключення комп'ютерів та іншого обладнання на робочих місцях слід передбачити окремі стаціонарні мережеві розетки та з'єднувальні шнури. У місці встановлення активного мережевого обладнання всі лінії зв'язку мають бути підключені до закритого розподільчого щитка (патч-панелі) або групи компактно змонтованих мережевих розеток.


Для підключення до портів активного мережевого обладнання застосовуються з'єднувальні шнури.

Прокладка комунікаційних ліній виконується в пластикових коробах.


Усі необхідні матеріали для встановлення локальної комп'ютерної та електричної мереж згідно з нижченаведеними вимогами у визначеному місці встановлення навчального комп'ютерного комплексу відповідно до стандарту ISO/IEC-11801:2002 (з наданням гарантії працездатності протягом 10 років) забезпечує постачальник.

Довжина будь-яких фізичних мідних ліній передачі даних та сегментів ліній електроживлення не має перевищувати максимально дозволеної довжини мідної лінії, визначеної стандартом ISO/IEC-11801:2002 для структурованих кабельних мереж відповідної категорії та класу застосування

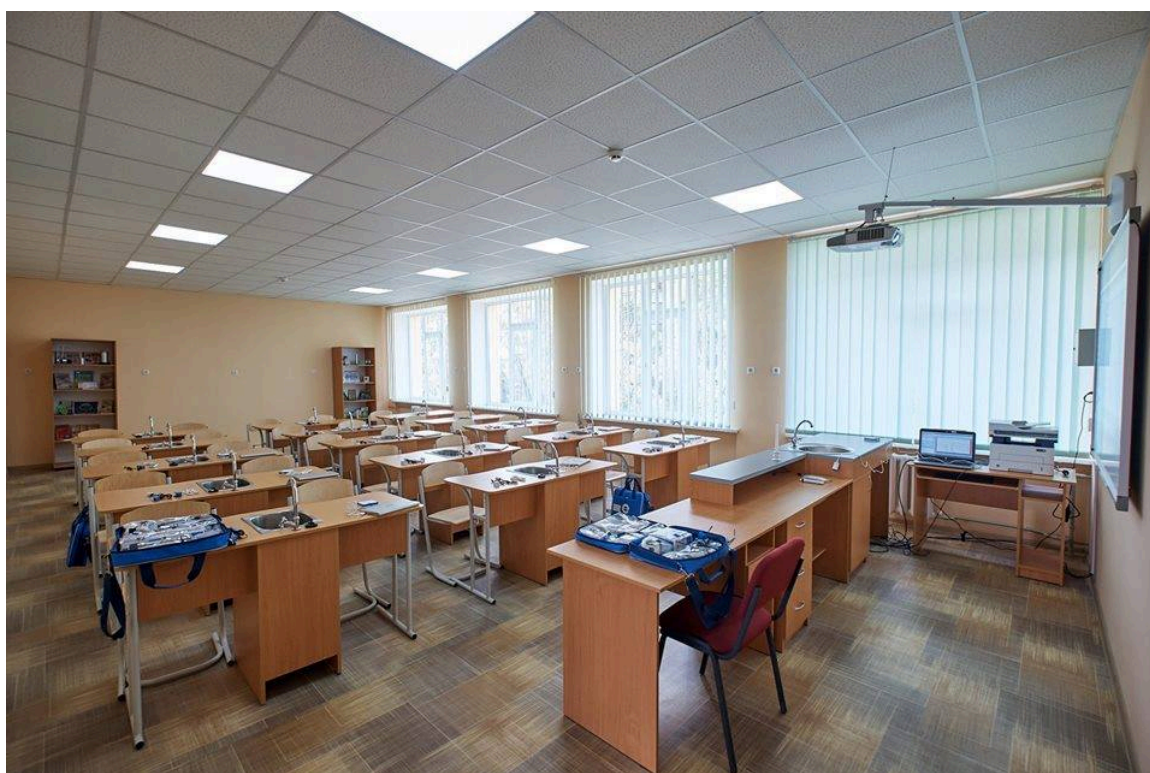
Пристрої та обладнання для побудови бездротової мережі в кабінетах

1	<p>Мережевий комутатор-маршрутизатор</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - тип - комутатор (не концентратор) IEEE 802.11n + IEEE 802.3u, що забезпечує функціональність не нижче L3; - кількість портів IEEE 802.11n має відповідати загальній кількості портативних комп'ютерів і мати не менше ніж один додатковий вільний порт; - кількість портів IEEE 802.3u - не менше ніж 4 для внутрішньої мережі (LAN-порти) та не менше 1 для зовнішньої мережі (WAN-порт); - тип портів IEEE 802.3u - auto-negotiating, auto MDI/MDIX, RJ-45 (вбудовані порти, модульні конвертори не дозволяються); - підтримка стандартів і протоколів: - IEEE 802.11n; IEEE 802.11i (WPA2); IEEE 802.3u (100BASE-TX); - підтримка функцій маршрутизатора: - підтримка налаштування WAN-порта статично та за DHCP; підтримка NAT між WAN-портом та рештою портів; - DHCP-сервер з підтримкою таблиці статичних адрес; - підтримка DMZ налаштування через веб-інтерфейс, захищений паролем; - продуктивність - неблокуюча комутація (non-blocking switching); - сумісний з усіма передбаченими цією специфікацією приладами, обладнаними інтерфейсами IEEE 802.11n або IEEE 802.3u
---	---	--

Додаткове обладнання для планшетних ПК та ПК форм-фактора ноутбук


1	<p>Модуль для зберігання з можливістю заряджання</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - окрема ніша для зберігання під кожен пристрій; - ніша для додаткового обладнання; - кріплення для зарядних пристроїв; - вмонтований замок
---	---	--

2.3. Кабінети природничо-математичного циклу¹³



¹³ Рекомендації щодо планувальних рішень, меблювання на обладнання - див. в частині "НОП_Мотивуючий простір"

Таблиця 4. Типовий перелік засобів навчання та обладнання навчального і загального призначення для кабінетів природничо-математичних предметів

<p align="center">Типовий перелік засобів навчання та обладнання навчального і загального призначення для кабінетів природничо-математичних предметів загальноосвітніх навчальних закладів наказ МОН України від 22 червня 2016 № 704¹⁴</p>		
<p align="center">Мультимедійне обладнання</p>		
№ з/п	Назва обладнання	Рекомендації
1	<p>Комплект мультимедійного обладнання. Тип 1</p> 	<p>Інтерактивна дошка:</p> <ul style="list-style-type: none"> – дошка прямої проекції з можливістю настінного кріплення; – робоча поверхня білого кольору, тверда, зі спеціальним антиблискним покриттям, – до ушкоджень, розрахована, зокрема, для письма на ній маркерами на водяній основі; мінімальний розмір інтерактивного проекційного зображення активної поверхні дошки – – не менше ніж діагональ 77” (195 см) при співвідношенні сторін 4:3 (ширина 156 см, висота 117 см). Розмір проекційного 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 4000×4000 точок; тип інтерфейсу – USB; – довжина інтерфейсного кабелю – не менша, ніж

¹⁴ <https://imzo.gov.ua/2016/06/22/nakaz-mon-vid-22-06-2016-704-pro-zatverdzhennya-tipovogo-pereliku-zasobiv-navchannya-ta-obladnannya-navchalnogo-i-zagalnogo-priznachennya-dlya-kabinetiv-prirodnicho-matematichnih-predmetiv-zagaln/>



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


Мультимедійний проектор з короткофокусним об'єктивом:

- світловий потік не менше 2500 ANSI люменів;
- роздільна здатність проектора повинна бути не менше XGA (1024 x 768 пікселів) або WXGA (1280 x 800 пікселів);
- аспекти співвідношення 4:3 або 16:9, 16:10;
- ресурс роботи лампи не менше 5000 годин в стандартному режимі; проектор повинен комплектуватись підвісом;
- проектор встановлюється на спеціальному підвісі, який кріпиться безпосередньо над верхнім краєм інтерактивної дошки до стіни або до стелі;
- відстань від об'єктива проектора до площини проєкції не більше 1 метра;
- довжина інтерфейсного кабелю - не менша, 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

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

- створення, перегляду та програвання інтерактивного навчального контенту; сумісне з операційною системою комп'ютера вчителя;
- підтримує імпорт створених файлів різних форматів;
- є можливість змінювати об'єкт (рухати, клонувати, перевертати, змінювати розмір, блокувати, редагувати, робити прозорим) за

		<p>допомогою стандартних засобів програмного забезпечення;</p> <ul style="list-style-type: none"> - інструмент запису екрана повинен мати можливість записати (зберегти) весь робочий стіл, обрану зону або обране вікно; - підтримує українську мову; - має функцію автоматичного оновлення
2	<p>Комплект мультимедійного обладнання. Тип 2</p>  	<p><i>Мультимедійний проектор з інтерактивними функціями:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - світловий потік не менше 2500 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; комплект електронних маркерів; - комплект для підвісу (кріплення); - від об'єктива проектора до площини проекції не більше 1 метра; - довжина інтерфейсного кабелю - не менша, 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 <p><i>Маркерна дошка для мультимедійного проектора з інтерактивними функціями:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - робоча поверхня матова, білого кольору, розрахована у тому числі для письма на ній маркерами на водянній основі; - розмір повинен відповідати розміру інтерактивної проекції проектора, але діагональ не менше 77" (195 см) при співвідношенні сторін 4:3, 16:9, 16:10 <p><i>Базове програмне забезпечення для мультимедійного проектора з інтерактивними функціями:</i></p> <p style="text-align: right;">3</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - для створення та перегляду інтерактивного навчального контенту; сумісне з операційною системою комп'ютера вчителя; - базових графічних інструментів: вибір типу та кольору маркера, базові геометричні фігури (коло, квадрат, трикутник), можливість зміни фону робочої зони (в лінію, в клітинку); - підтримка одночасної роботи не менше 2-х користувачів (маркерів); - можливість змінювати об'єкт (рухати, клонувати, перевертати, змінювати розмір, редагувати) за допомогою стандартних засобів програмного забезпечення; - підтримує українську мову; - має функцію автоматичного або ручного оновлення <p>Система інтерактивного опитування:</p> <ul style="list-style-type: none"> - бездротовий пульт для вибору варіанта відповіді, не менше 12 клавіш; модуль-приймач бездротового зв'язку з пультами; - сумка для зберігання та перенесення; - програмне забезпечення для створення, зберігання, відтворення та аналізу запитань різного типу <p>Акустична система зовнішня або вбудована в проектор:</p> <ul style="list-style-type: none"> - потужність: не менше ніж 10 Вт; - частота: не гірше ніж 100 Гц-20000 Гц
Комп'ютерне обладнання		
1	Навчальний комп'ютерний комплекс	<p>Портативний комп'ютер вчителя (ноутбук)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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;

		<ul style="list-style-type: none"> - 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) з безкоштовними оновленнями, підтримкою роботи у локальній обчислювальній мережі з доменною організацією та україномовним інтерфейсом; - програмних засобів офісного призначення: сертифікований в Україні, з україномовним 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 україномовної підтримки; - антивірус: попередньо встановлений антивірусний захист із здатністю виявлення та знешкодження мережеских загроз, наявністю превентивних технологій, які забезпечують виявлення невідомих загроз; <p>термін дії ліцензії не менше ніж 5 років</p>
2	<p>Портативний комп'ютер учня (ноутбук) або пристрій - трансформер (2 в 1)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - процесор - відеоадаптер: - оперативна пам'ять: з технологією не гірше ніж DDR3, об'єм пам'яті не менше ніж 2 Gb; - жорсткий диск: тип не гірше SATA, швидкість шпинделя не менше 5400 об/хв, об'єм пам'яті не менше ніж 320 Gb або твердотільний флеш-накопичувач з об'ємом пам'яті не менше ніж 32 Gb; - батарея ємністю не менше ніж 4000 mAh або не менше 6 годин автономної роботи; дисплей з діагоналлю не менше ніж 10,1", тип сенсорний, не менше ніж 5 дотиків, TFT або LCD, максимальна роздільна здатність не менше ніж 1366 x768; WEB-камера: WEB-камера не менше ніж 1,3 Мр; - роз'єми та порти не менше ніж 1 x USB 3.0 та 1 x

		<p>USB 2.0/HDMI/кард-рідер/ аудіовихід; комунікації: наявність Bluetooth та/або Wi-Fi 802.11b/g/n/;</p> <ul style="list-style-type: none"> - корпус: пиловологостійкий, відповідність класу захисту не менше ніж IP41; - операційна система: попередньо встановлена ліцензійна операційна система (ОС) з безкоштовними оновленнями, підтримкою роботи у локальній обчислювальній мережі з доменною організацією та україномовним інтерфейсом. Термін дії ліцензії не менше ніж 5 років Повноцінна підтримка роботи користувачів з обмеженими можливостями; - пакет програмних засобів офісного призначення: пакет офісного прикладного програмного забезпечення з україномовним 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), роботу з електронною поштою; - антивірус: попередньо встановлений захист із здатністю виявлення та знешкодження мережевих загроз, наявністю превентивних технологій виявлення невідомих загроз;
Спеціалізоване програмне забезпечення		
1	Програмне забезпечення для організації шкільної наукової лабораторії з використанням вбудованої або зовнішньої WEB-камери шкільного ноутбука чи WEB-камери мікроскопа з можливістю відео-і фотофіксації різних явищ	<ul style="list-style-type: none"> - прискорена зйомка з можливістю вибору інтервалу зйомки WEB-камерою і збору зафіксованих фотознімків в єдиний потік відео; - відстежування переміщення одного або декількох об'єктів за кількома параметрами (зміщення, швидкість і прискорення) в режимі реального часу і фіксування зміни у формі графіків; - автоматичний запис у разі виявлення руху перед WEB-камерою
2	Інтерактивні мультимедійні електронні освітні ресурси	<p>Педагогічні програмні засоби, віртуальні лабораторії, мультимедійні підручники, електронні навчально-методичні комплекси у вигляді інтерактивного застосування з можливістю роботи в режимі без підключення до мережі Інтернет та функціоналом для конструювання уроків для усіх класів;</p>

		Система управління освітніми пристроями: додаток повинен надавати інструменти для відправлення та отримання уроків, адміністрування оцінки, контролю і активності учнів
Додаткове обладнання		
1	Wi-fi роутер 	Пристрій для забезпечення функціонування бездротової мережі класу із можливістю забезпечення безперебійної роботи до 30 одночасно підключених персональних пристроїв
2	Багатофункціональний пристрій (принтер-сканер-копір) 	<ul style="list-style-type: none"> – формат паперу А4; – принтер та копій для друку кольорових та чорно-білих документів; – сканер кольорових та чорно-білих документів; – швидкість друку не менше ніж 25 ст/хв; технологія струменева або лазерна; – стартовий комплект витратних матеріалів має забезпечувати не менше ніж 4000 видруків кольорових документів формату А4 із середнім заповненням сторінки не менше 5 %; – витратні матеріали для цієї моделі принтера мають бути доступними для придбання в Україні
Демонстраційне обладнання		
1	Панель демонстраційна	Презентаційний статичний комплект з устаткуванням для закріплення та демонстрації таблиць, карт, демонстраційних моделей та інших наочних посібників
Цифрове вимірювальне обладнання		
1	Цифровий вимірювальний комп'ютерний комплекс для вчителя для демонстрування: дослідів, що підтверджують: фотосинтез; дихання; випаровування води; транспорт речовин по рослині; вимірювання артеріального тиску; обмін речовин і енергії в	Цифровий вимірювальний комп'ютерний комплекс для кабінету біології підключається до USB-порту комп'ютера, має можливість бездротового та/або дротового способу під'єднання або має автономний режим роботи з безпосереднім виводом результатів на вбудований екран з можливістю подальшого їх перенесення для обробки до основного комп'ютера. Комплекс супроводжується керівництвом з

	клітині; фотосинтез	експлуатації, методичним посібником та програмним забезпеченням
2	Цифровий вимірювальний комп'ютерний комплекс для учня	Програмне забезпечення та характеристики цифрового вимірювального комп'ютерного комплексу для кабінету біології для учня аналогічні програмному забезпеченню та характеристикам цифрового вимірювального комплексу для кабінету біології для вчителя. Перелік датчиків у складі цифрового вимірювального комп'ютерного комплексу для учня визначається вчителем відповідно до вимог навчальної програми, але має бути достатнім для виконання досліджень та лабораторних робіт, зазначених у цьому Типовому переліку

Додаткове обладнання

1	<p>Цифровий мікроскоп (або насадка для захвату зображень з мікроскопа в комплекті з мікроскопом вчителя, монокуляром або бінокуляром з окремим тубусом для кріплення цифрової камери)</p> 	<p>Працює у режимі веб-камери, мікроскопа з можливістю вимірювати лінійні величини. Мікроскоп працює за принципом цифрової камери - збільшує об'єкт, робить знімки й передає на комп'ютер, де за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення можна проводити дослідження в режимі реального часу та архівувати отримані результати.</p> <p>Цифровий мікроскоп має забезпечувати такі прийоми і методи роботи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - збільшувати досліджувані об'єкти, розміщені на предметному столику, в 10, 60, 200 і 400 разів (до 1000 разів); - використовувати в якості досліджуваних як прозорі, так і непрозорі об'єкти, як фіксовані, так і нефіксовані; - досліджувати поверхні досить великих об'єктів, що не поміщаються безпосередньо на предметний столик; - фотографувати і проводити відеозйомку; - задавати параметри зйомки, змінюючи частоту кадрів - від 4-х кадрів в секунду до 1 на годину; - виконувати найпростіші зміни в отриманих фотографіях, не виходячи з програми мікроскопа: наносити підписи і покажчики, копіювати частини зображення тощо; - експортувати результати для використання в
---	--	--

		інших програмах: <ul style="list-style-type: none"> – графічні файли - у форматах jpg або bmp, а відеофайли - в форматі avi; – збирати з отриманих результатів фото- і відеозйомки демонстраційні добірки - діафільми; – демонструвати досліджувані об'єкти і всі виконані з ними дії на моніторі персонального комп'ютера та/або на проекційному екрані, якщо до комп'ютера підключено мультимедійний проектор
2	Цифровий фотоапарат 	Працює у режимі цифрового фотоапарата та відеокамери. Дозволяє проводити покадрову та серійну фотозйомку та здійснювати швидкісну відеозйомку з частотою кадрів до 600 к/с
3	Фотоштатив	Забезпечує кріплення цифрового фотоапарата за допомогою стандартної гвинтової різьби на висоті не менше 1 м. Має регульований майданчик для кріплення
4	Цифрова документ-камера 	Забезпечує: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрацію плоских документів (папери, книжки, журнали) форматом не менше А4, а також об'ємних предметів, крихких об'єктів тощо без попереднього сканування; – виведення чіткого зображення в умовах освітленої шкільної аудиторії з можливістю автоматичного фокусування та регулювання підсвітки робочої зони камери. <p>Повнокольорове зображення з документ-камери виводиться в режимі онлайн на комп'ютер вчителя або на проектор. Документ-камера має бути сумісною з операційною системою на комп'ютері вчителя та підключатися до комп'ютера вчителя або проектора за допомогою USB-інтерфейсу</p>

2.4. Кабінети української мови для закладів ЗСО з навчаннями мовами національних меншин¹⁵



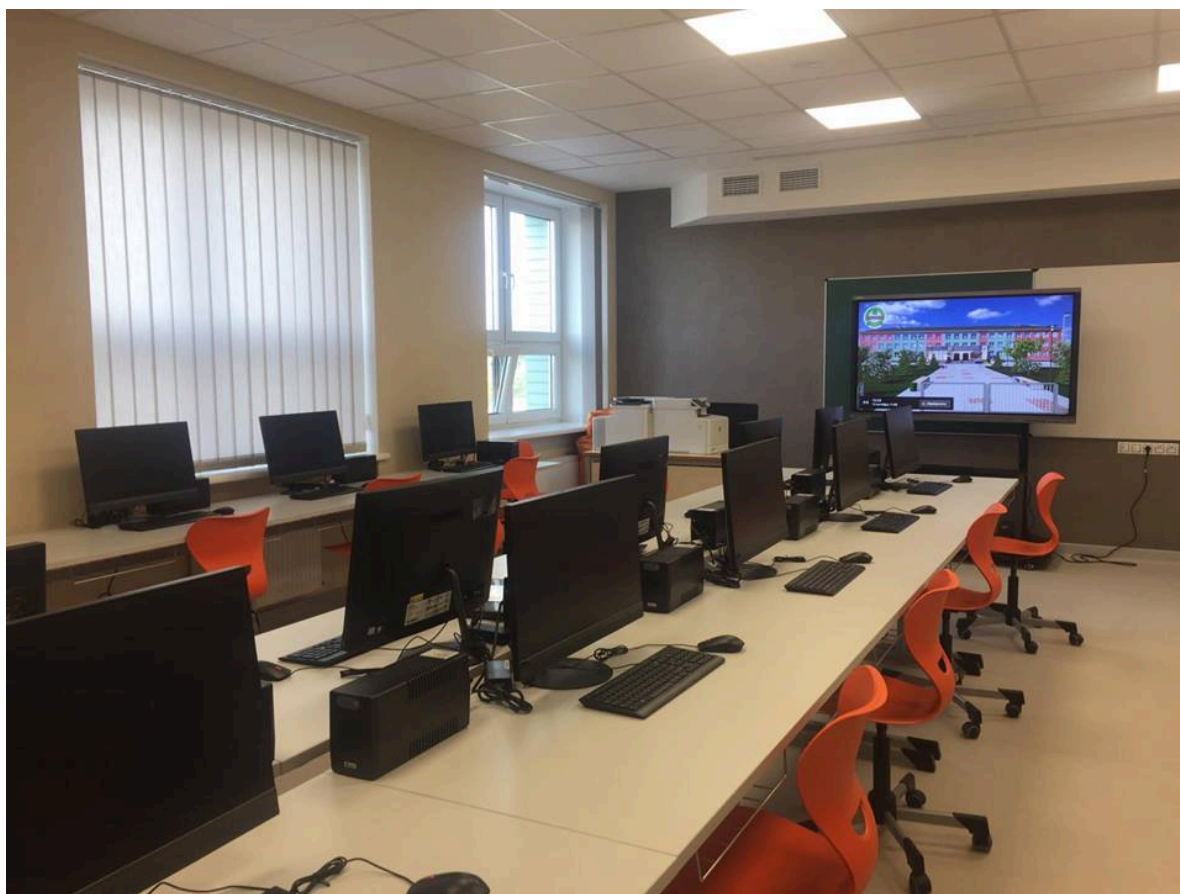
¹⁵ Рекомендації щодо планувальних рішень, меблювання на обладнання - див. в частині "НОП_Мотивуючий простір"

Таблиця 5. Навчальне обладнання для кабінетів української мови в закладах загальної середньої освіти з навчанням мовами національних меншин

<p align="center">Навчальне обладнання для кабінетів української мови в закладах загальної середньої освіти з навчанням мовами національних меншин</p> <p align="center">наказ МОН України від 23.03.2018 № 284¹⁶</p>		
№ з/п	Назва обладнання	Рекомендації
1	<p>Персональний комп'ютер / ноутбук</p> 	<ul style="list-style-type: none"> – об'єм оперативної пам'яті не менше 8 Gb, діагональ екрана не менше 15", наявність україномовної розкладки клавіатури; – попередньо встановлена ліцензійна ОС на основі ліцензій вільного поширення або пропріетарна, з україномовним інтерфейсом; – програмне забезпечення з україномовним інтерфейсом, із вбудованим україномовним вмістом, з конструктором занять для створення інтерактивних завдань з елементами гри, інтерактивних слайдів, уроків, опорних конспектів, проведення опитувань і тестування. Створення перегляду та програвання інтерактивного навчального контенту з можливістю інтеграції цифрових копій підручників.
2	<p>Багатофункціональний пристрій з витратними матеріалами</p> 	забезпечення друкування, сканування та копіювання документів і матеріалів
3	<p>Флеш-накопичувач</p> 	об'єм вбудованої пам'яті не менше 64 ГБ
4	<p>Аудіо система зовнішня (для шкіл з угорською та румунською мовами навчання)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • комплект із 2-х колонок з гарнітурою (30 індивідуальних навушників); • потужність не менше ніж 10 Вт; • частота не гірше ніж 100 Гц - 20000 Гц



¹⁶ <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-metodichnih-rekomendacij-shodo-vikoristannya-u-2018-roci-koshtiv-osvitnoyi-sbvenciyi>

2.5. Інноваційний навчально-тренінговий клас¹⁷





¹⁷ Рекомендації щодо планувальних рішень, меблювання на обладнання - див. в частині "НОП_Мотивуючий простір"


Таблиця 6. Обладнання для інноваційного навчально-тренінгового класу

Обладнання для інноваційного навчально-тренінгового класу наказ МОН України від 18.04.2018 № 391 зі змінами, внесеними наказом МОН України від 20.06.2018 № 664 ¹⁸		
Варіант А		
№ з/п	Назва обладнання	Рекомендації
1	Інтерактивна панель 	<ul style="list-style-type: none"> – діагональ 65"; – 10 дотиків; – роздільна здатність FHD; – попередньо встановлена ліцензійна операційна система (ОС) на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарна, з україномовним інтерфейсом; – програмне забезпечення з україномовним інтерфейсом, із вбудованим україномовним вмістом, з конструктором занять для створення інтерактивних завдань з елементами гри, інтерактивних слайдів, уроків, опорних конспектів; проведення опитувань і тестування; створення, перегляду та програвання інтерактивного навчального контенту з можливістю інтеграції цифрових копій підручників; сумісне з обраною ОС; – преінстальований ліцензійний пакет офісного програмного забезпечення на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарний, з україномовним інтерфейсом, сумісний з обраною ОС
2	Портативний комп'ютер (ноутбук) учителя 	<p><i>Технічні характеристики, не менше за такі:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – обсяг оперативної пам'яті 4 Gb; – діагональ 15"; – наявність україномовної розкладки клавіатури; – попередньо встановлена ліцензійна ОС на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарна, з україномовним інтерфейсом; – програмне забезпечення з україномовним

¹⁸ <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0664729-18>

		<p>інтерфейсом, із вбудованим україномовним вмістом, з конструктором занять для створення інтерактивних завдань з елементами гри, інтерактивних слайдів, уроків, опорних конспектів; проведення опитувань і тестування; створення, перегляду та програвання інтерактивного навчального контенту з можливістю інтеграції цифрових копій підручників; сумісне з обраною ОС;</p> <ul style="list-style-type: none"> – преінстальований ліцензійний пакет офісного програмного забезпечення на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарний, з україномовним інтерфейсом, сумісний з обраною ОС
3	<p>Портативний комп'ютер/планшет (слухача)</p> <p>учня</p> 	<p><i>Технічні характеристики, не менше за такі:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – обсяг оперативної пам'яті 4 Gb; – діагональ 10" (для планшета); – наявність україномовної розкладки клавіатури; – попередньо встановлена ліцензійна ОС на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарна, з україномовним інтерфейсом; – преінстальований ліцензійний пакет офісного програмного забезпечення на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарний, з україномовним інтерфейсом, сумісний з обраною ОС.
4	<p>Модуль для зберігання та заряджання персональних пристроїв учнів</p> 	<p>на 30 пристроїв</p>
5	<p>Wi-Fi роутер або мережевий комутатор-маршрутизатор Ethernet</p>	<p>З підтримкою потокового відео (2 Mb/s) та роботи 30 користувачів одночасно</p>

		
6	<p>Документ-камера</p> 	<p><i>Технічні характеристики, не менше за такі:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - інтерфейс USB 3.0; - роздільна здатність 8 тр
7	<p>Багатофункціональний пристрій з витратними матеріалами лазерний або струменевий (з системою безперебійної подачі чорнил) повинен забезпечувати друкування, сканування та копіювання документів і матеріалів</p> 	<p>Для забезпечення роботи струменевого пристрою необхідно передбачити набір чорного та кольорових чорнил.</p>
<u>Варіант Б</u>		
<u>Основне обладнання</u>		
1	<p>Інтерактивна панель</p> 	<p><i>Технічні характеристики, не менше за такі:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - діагональ 65"; - 10 дотиків; - роздільна здатність FHD; - попередньо встановлена ліцензійна ОС на основі ліцензій вільного поширення або пропріетарна, з україномовним інтерфейсом; - програмне забезпечення з україномовним інтерфейсом, із вбудованим україномовним вмістом, з конструктором занять для створення інтерактивних завдань з елементами гри, інтерактивних слайдів,

		<p>уроків, опорних конспектів; проведення опитувань і тестування; створення, перегляду та програвання інтерактивного навчального контенту з можливістю інтеграції цифрових копій підручників; сумісне з обраною ОС;</p> <ul style="list-style-type: none"> – преінстальований ліцензійний пакет офісного програмного забезпечення на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарний, з україномовним інтерфейсом, сумісний з обраною ОС
2	<p>Портативний комп'ютер (ноутбук) учителя</p> 	<p><i>Технічні характеристики, не менше за такі:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – обсяг оперативної пам'яті 4 Gb; – діагональ 15"; – наявність україномовної розкладки клавіатури; – попередньо встановлена ліцензійна ОС на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарна, з україномовним інтерфейсом; – програмне забезпечення з україномовним інтерфейсом, із вбудованим україномовним вмістом, з конструктором занять для створення інтерактивних завдань з елементами гри, інтерактивних слайдів, уроків, опорних конспектів; проведення опитувань і тестування; створення, перегляду та програвання інтерактивного навчального контенту з можливістю інтеграції цифрових копій підручників; сумісне з обраною ОС; – преінстальований ліцензійний пакет офісного програмного забезпечення на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарний, з україномовним інтерфейсом, сумісний з обраною ОС
3	<p>Портативний комп'ютер/планшет учня (слухача)</p>	<p><i>Технічні характеристики, не менше за такі:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – обсяг оперативної пам'яті 4 Gb; – діагональ 10" (для планшета); – наявність україномовної розкладки клавіатури; – попередньо встановлена ліцензійна ОС на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарна, з україномовним інтерфейсом; – преінстальований ліцензійний пакет

		<p>офісного програмного забезпечення на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарний, з українськомовним інтерфейсом, сумісний з обраною ОС</p>
4	<p>Модуль для зберігання та заряджання персональних пристроїв учнів</p> 	<p>3 розрахунку на 30 пристроїв</p>
5	<p>Wi-Fi роутер або мережевий комутатор-маршрутизатор Ethernet</p> 	<p>3 підтримкою потокового відео (2 Mb/s) та роботи 30 користувачів одночасно</p>
6	<p>Документ-камера</p> 	<p><i>Технічні характеристики, не менше за такі:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - інтерфейс USB 3.0; - роздільна здатність 8 тр
7	<p>Багатофункціональний пристрій (струменевий або лазерний) з витратними матеріалами</p> 	<p>Забезпечує друкування, сканування та копіювання документів і матеріалів.</p> <p>Для забезпечення роботи струменевого пристрою з системою безперебійної подачі чорнила, необхідно передбачити набір чорного та кольорових чорнил</p>

Додаткове обладнання:		
1	<p>Система відеоконференції</p> 	<p><i>Технічні характеристики, не менше за такі:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - дистанційно керована HD/SD PTZ камера з пультом управління, оптичний зум 30X; оптичний сенсор 1/2.8"; функція цифрового шумозаглушення; кути повороту по горизонталі 270°, підтримка форматів високої чіткості Full HD 1080/59.94p (4:1:1), 1080/50p (4:1:1); - відеомікшер з пультом управління; - аудіомікшер; - енкодер; - HDMI спліттер; - радіомікрофон 2-х каналний; - мікрофон вокальний; - навушники; - кабелі, перехідники, комплект роз'ємів, інші аксесуари
2	<p>Засоби для демонстрації віртуальної реальності</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - окуляри/шолом з 2-ма бездротовими контролерами; 2-ма LCD дисплеями по 2.89" та роздільною здатністю від 1440x1440 для кожного ока; частотою оновлення 90 Гц; контрастністю 4000:1; максимальним кутом огляду по вертикалі 110°; внутрішніми камерами стеження за рухом; датчиком наближення; магнітометром; гіроскопом, акселерометром; роз'ємами USB 3.0 Type A та HDMI; адаптером для навушників 3.5 мм; - ноутбук з обсягом оперативної пам'яті 16 Gb; діагоналлю 15"; відеоадаптером 4-6 Gb; технологією DDR4; частотою 2400 MHz; жорстким диском на 1 Tb пам'яті; WEB-камерою HD; з україномовною розкладкою клавіатури; попередньо встановленою ліцензійною ОС на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарною, з україномовним інтерфейсом; з платформою змішаної реальності
3	<p>3D-принтер з програмним забезпеченням та методичними матеріалами</p>	<p><i>Технічні характеристики, не менше за такі:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - технологія FDM (Fused Deposition Modeling); - матеріали ABS, PLA; - друк 200×200×200 мм; - кількість кольорів -1

Найкращий спосіб заощадження бюджету - придбати для закладів освіти комп'ютерне обладнання високої якості, яке прослужить довго. Під час закупівель необхідно з'ясувати строки гарантійних зобов'язань постачальників, чи має виробник обладнання сервісні центри на території України тощо. В подальшому це убезпечить заклад освіти від проблем обслуговування, гарантійного та післягарантійного ремонту.

Після отримання техніки необхідно призначити відповідального за зберігання, з'ясувати правила утилізації, заміни та ремонту обладнання. Для цього слід ознайомитися з інструкцією з використання техніки, технічними характеристиками комплектуючих тощо.

3. КВАЛІФІКАЦІЯ ТА ІКТ НАВЧАННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ



Сучасний стан розвитку освіти вимагає від вчителів, у тому числі початкових класів (див. [професійний стандарт "Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти"](#)¹⁹), постійного підвищення їхнього професіоналізму, однією зі складових якого є інформаційно-комунікаційна (ІК) компетентність. Вона є однією з восьми категорій ключових компетентностей, необхідних для навчання впродовж життя, визначених у рекомендаціях Європейського парламенту та ЄС. Саме тому кожен вчитель початкової школи повинен мати необхідний рівень ІК-компетентності, яка поєднує в собі «знання, уміння, навички, а також особистісні ставлення і ціннісні орієнтації людини у галузі ІКТ та здатність автономно і відповідально демонструвати їх для практичної, професійної діяльності та навчання впродовж життя».

З появою новітніх засобів навчання, що відкривають нові можливості в освіті, в тому числі початкової, з'являється необхідність в упевненому володінні вчителями початкових класів електронними засобами навчання (нетбуками, планшетами тощо), розвитку їхнього вміння користуватися необхідним програмним забезпеченням (ПЗ), їх обізнаності щодо основних принципів функціонування ПЗ, а

¹⁹ <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1143732-18>

також основних способів та методів їх розробки. Це дасть можливість наповнити освітньо-інформаційне середовище більш якісними ресурсами та збільшити ефективність процесу навчання учнів за допомогою електронних освітніх ресурсів (ЕОР).

Сучасний стан розвитку освіти вимагає постійного росту рівня ІК-компетентності вчителів.

Рівні інформаційно-комп'ютерної (ІК) компетентності вчителів та вимоги до них:

Початковий рівень – вчитель вміє самостійно встановлювати ПЗ на певний електронний засіб (планшет, нетбук тощо) та згідно інструкції і методичних вказівок використовувати його у навчальному процесі. При такому мінімальному рівні ІК-компетентності вчитель сам здатен виконувати всі необхідні дії та може навчити цьому учнів. Такий рівень дозволить забезпечити достатню якість навчального процесу з використанням ЕОР.

Середній рівень – учитель може не тільки встановлювати ПЗ та користуватися ним, але й розуміє основні принципи функціонування ЕОР. В цьому випадку вчитель зможе надавати учням відповідні пояснення, а крім того, у разі необхідності – зрозуміти та усунути проблеми, що можуть виникнути при використанні ПЗ, або виявити його недоліки та вказати на них розробникам. Володіння таким рівнем ІК-компетентності дає вчителю можливість не лише забезпечити більш високу ефективність навчально-виховного процесу з використанням ЕОР, але й брати участь в удосконаленні ПЗ разом з його розробниками.

Високий рівень ІК-компетентності має вчитель, який не лише впевнено користується ЕОР та розуміє принципи його функціонування, але й володіє основами алгоритмізації та програмування. Це необхідно для того, щоб вчитель міг розробляти певні вимоги до майбутніх ЕОР або іншого ПЗ, брати участь у розробці відповідних алгоритмів, наповненні баз даних (бібліотек, каталогів) майбутніх електронних ресурсів. Такий рівень ІК-компетентності дозволить вчителю спілкуватися із розробниками ПЗ на одному рівні, а розробникам краще зрозуміти освітні цілі і задачі. При цьому вчитель може стати співавтором ЕОР. Це сприятиме розробленню високоякісних ресурсів, що є особливо важливим для учнів молодшого шкільного віку.

Наданий опис рівнів ІК-компетентності є відображенням європейського досвіду використання ЕОР в освітньому процесі. Оскільки ІКТ швидко розвиваються та впроваджуються в сферу освіти, професійне вдосконалення вчителів має супроводжуватися постійним навчанням учителів з зазначеного питання. В цілому, це сприятиме наповненню інформаційно-освітнього середовища якісними ЕОР і зробить освітній процес з їх використанням більш ефективним.

4. ЕЛЕКТРОННІ ПЛАТФОРМИ НАВЧАННЯ

Концепція реформування загальної середньої освіти в Україні передбачає впровадження Національної освітньої електронної платформи. Сучасні технології в школі мотивуватимуть дітей до навчання і формуватимуть практичні навички та компетенції. В рамках реформи «Нова українська школа» передбачено створення національної освітньої платформи, що забезпечить вільний доступ до е-підручників всіх учасників освітнього процесу, зробить освіту більш якісною та доступною для учнів та вчителів із сільських територій.

Оскільки національна освітня платформа знаходиться у стані розроблення, рекомендуємо кілька діючих інтернет-платформ, які пропонують різноманітні курси для учителів. Наявні [електронні підручники розміщено на сайті МОН](#)²⁰.

Український сервіс [Prometheus](#)²¹ позиціонує себе як громадський проект масових відкритих онлайн-курсів. На платформі розміщено безкоштовні навчальні курси університетського рівня від викладачів КНУ, КПІ та Києво-Могилянської академії.

[EdEra](#)²² (Education Era) — освітній проект, завдання якого — зробити навчання в Україні якісним та доступним. До кожної лекції (коротких відео, запитань і завдань для кращого засвоєння матеріалу) додається супроводжуючий матеріал — конспект з ілюстраціями та поясненнями. Навчатись можна в будь-який зручний час, а успішність підтверджується відповідним сертифікатом.

Обравши тематику, з'являється можливість переглядати відеолекції, виконувати інтерактивні завдання, щоб перевірити набуті знання, та спілкуватись на форумі з іншими студентами та викладачами. За умови успішного виконання усіх завдань, студент отримає сертифікат про завершення курсу.

²⁰ <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/pidruchniki/elektronni-pidruchniki>

²¹ <https://prometheus.org.ua>

²² <https://www.ed-era.com>