



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАКАЗ**

29.04 2020 р.

м. Київ

№ 574

Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій

Відповідно до абзацу сьомого частини другої статті 54 Закону України «Про повну загальну середню освіту», пункту 8 Положення про Міністерство освіти і науки України, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 16 жовтня 2014 року № 630, на виконання пункту 3 розпорядження Кабінету Міністрів України від 12 лютого 2020 року № 110-р «Деякі питання фінансування у 2020 році оснащення закладів загальної середньої та професійної (професійно-технічної) освіти, що забезпечують здобуття повної загальної середньої освіти»

**НАКАЗУЮ:**

1. Затвердити Типовий перелік засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій, що додається.

2. Затвердити зміни до Типового переліку комп'ютерного обладнання для закладів дошкільної, загальної середньої та професійної (професійно-технічної) освіти, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 02 листопада 2017 року № 1440, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 15 січня 2018 року за № 55/31507, що додаються.

3. Визнати таким, що втратив чинність наказ Міністерства освіти і науки України від 22 червня 2016 року № 704 «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання навчального і загального призначення для кабінетів природничо-математичних предметів загальноосвітніх навчальних закладів», зареєстрований в Міністерстві юстиції України 28 липня 2016 року за № 1050/29180.

4. Директорату шкільної освіти (Осмоловський А.) забезпечити в установленому порядку подання цього наказу на державну реєстрацію до Міністерства юстиції України.

5. Департаменту забезпечення документообігу, контролю та інформаційних технологій (Єрко І.) зробити відмітку у справах архіву в установленому порядку.

6. Цей наказ набирає чинності з дня його офіційного опублікування.

7. Контроль за виконанням цього наказу залишаю за собою.

Т. в. о. Міністра

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'І. Яковенко', with a long horizontal flourish extending to the right.

Любомира МАНДЗІЙ

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Наказ Міністерства освіти і науки  
України

29 квітня 2020 року № 574

**Типовий перелік засобів навчання та обладнання для навчальних  
кабінетів і STEM-лабораторій**

1. Цей Типовий перелік визначає вимоги до засобів навчання та обладнання, якими можуть бути обладнані навчальні кабінети біології, географії, математики, фізики, хімії і STEM-лабораторії державних і комунальних закладів загальної середньої та професійної (професійно-технічної) освіти, що забезпечують здобуття повної загальної середньої освіти, (далі – навчальні кабінети і STEM-лабораторії), з урахуванням вимог новітніх освітніх технологій і методів навчання.

Вимоги до комп'ютерного обладнання (у т. ч. флеш-накопичувачів, навушників, мережевого обладнання, модуля для зберігання планшетів та ноутбуків з можливістю заряджання), яким комплектуються навчальні кабінети і STEM-лабораторії, визначаються відповідно до Типового переліку комп'ютерного обладнання для закладів дошкільної, загальної середньої та професійної (професійно-технічної) освіти, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 02 листопада 2017 року № 1440, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 15 січня 2018 року за № 55/31507. Характеристики комп'ютерного обладнання, яким комплектуються навчальні кабінети і STEM-лабораторії, повинні відповідати оптимальним вимогам для програмного забезпечення та іншого цифрового обладнання такого навчального кабінету або приміщення закладу. Комп'ютерне обладнання повинне бути сумісним з іншим обладнанням (цифровими вимірювальними комп'ютерними комплексами, цифровими мікроскопами, цифровими документ-камерами, навчальними роботами, 3D принтерами, 3D сканерами тощо) навчальних кабінетів і STEM-лабораторій.

2. У цьому Типовому переліку терміни вживаються у таких значеннях:  
гербарій – колекція (зібрання) спеціально зібраних і засушених рослин, призначена для навчальних цілей;

засоби навчання – матеріальні та інформаційні об'єкти, що використовуються для організації, забезпечення та реалізації освітнього процесу (дидактичні матеріали, електронні освітні ресурси тощо);

інструменти навчальні – ручні та механізовані знаряддя або пристрої (обробні, монтажні, контрольно-вимірювальні, креслярські, художні, садово-городні), призначені для виконання здобувачами освіти практичної роботи;

карта навчальна – картографічний твір встановленого формату, що побудований в картографічній проекції, узагальнений і виконаний у певній системі умовних позначень зображення поверхні Землі, іншого небесного тіла

чи наземного простору з розміщеними на них об'єктами реальної дійсності, зміст якого визначається навчальними програмами;

колекція – зібрання однорідних предметів, підібраних за родовими та систематизованих за видовими ознаками, яке використовується як навчально-наочний посібник;

комплекс – системна комбінація будь-яких видів засобів навчання, обладнання, функціонально пов'язаних між собою та організованих як єдине ціле для забезпечення досягнення визначеної освітньої мети;

комплект – набір будь-яких видів засобів навчання, обладнання, змістовно пов'язаних між собою та призначених для забезпечення досягнення визначеної освітньої мети;

макет – різновид моделі навчальної, яка є об'ємно-просторовою композицією комплексу структурно взаємопов'язаних окремих об'єктів, що вивчається або використовується в освітньому процесі;

мікропрепарати – дрібні об'єкти, які важко розпізнати неозброєним оком (цілі організми, клітини та зрізи клітин і тканин рослин, тварин і людини) і які потребують використання електронної та оптичної апаратури;

модель навчальна – засіб навчання переважно демонстраційного типу, що спрощено відтворює об'єкт вивчення, якщо його неможливо або складно демонструвати в натуральному вигляді; об'ємне або площинне відображення (копія) об'єкта, процесу чи явища, взаємозв'язків між їх частинами, з більшою або меншою умовністю у відтворенні принципів, властивостей будови та функціонування, що вивчаються чи використовуються в освітньому процесі;

муляж – різновид моделі навчальної, який максимально наближено відтворює зовнішні властивості об'єкта, що вивчається, ігноруючи його внутрішню будову;

набір – сукупність однорідних предметів, які разом становлять ціле;

посуд – порожнисті вироби зі скла, глини, пластику, металу та інших твердих матеріалів, призначені для зберігання речовин, препаратів тощо;

таблиця навчальна – друкований листовий наочний посібник, що містить цифровий чи текстовий матеріал, малюнки, графічні зображення для ілюстрації теми чи розділу навчальної програми з розташуванням їх за певною системою і призначений для демонстрації в умовах навчальної аудиторії;

STEM-лабораторія – навчальний кабінет або приміщення закладу освіти, оснащене сучасними засобами навчання та обладнанням, для залучення здобувачів освіти до навчально-дослідницької, дослідницько-експериментальної, конструкторської, винахідницької та пошукової діяльності відповідно до стандартів освіти, освітніх та навчальних програм з використанням проєктних технологій в освітньому процесі.

### 3. Оснащення повинно відповідати вимогам:

законодавства про мову (в т.ч. для програмного та методичних матеріалів);

стандарту освіти;

необхідності і достатності матеріального та методичного забезпечення освітнього процесу для повної реалізації освітніх та навчальних програм;

комплектності і модульності, що враховують реальні особливості закладів освіти та потреби учасників освітнього процесу;

відповідності вимогам санітарного законодавства, пожежній та електробезпеці, вимогам охорони здоров'я здобувачів освіти і охорони праці працівників закладів освіти;

універсальності – можливості застосування навчального обладнання для вирішення комплексу завдань у освітній і позаурочній діяльності, в інформатичній, технологічній, природничій, математичній, мистецькій освітніх галузях, із використанням різних методик навчання тощо;

забезпеченості ергономічного режиму роботи здобувачів освіти та педагогічних працівників;

узгодженості спільного використання (змістового, функціонального, технологічного, програмного тощо).

4. Засоби навчання та обладнання (крім деяких витратних матеріалів), що поставляються та використовуються в освітньому процесі в навчальних кабінетах і STEM-лабораторіях, повинні мати гігієнічний сертифікат або висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи, та технічний паспорт на виріб, та декларацію про відповідність вимогам технічних регламентів; бути укомплектованими інструкціями про використання та зберігання викладеними українською мовою, та обов'язковими методичними матеріалами для різних видів робіт відповідно до освітніх та навчальних програм.

Усі витратні матеріали мають бути доступними для придбання в Україні.

5. Засоби навчання та обладнання, якими можуть бути обладнані STEM-лабораторії закладів загальної середньої та професійної (професійно-технічної) освіти, що забезпечують здобуття повної загальної середньої освіти, повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1:

Таблиця 1

№	Найменування	Вимоги до складу обладнання	Кількість* комплектів, од.	Примітка
1.	3D принтер разом з витратними матеріалами на навчальний рік	- 3D принтер з відповідними витратними матеріалами для виготовлення запланованих здобувачами освіти виробів протягом одного навчального року;	до 3	Дозволяється використовувати витратні матеріали крім ABS-пластику (наприклад, дозволяється

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- програмне забезпечення;</li> <li>- методичні матеріали для використання в освітньому процесі</li> </ul>		використовувати PLA-пластик (для моделей із закритою конструкцією) або гуму)
2.	3D сканер	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3D сканер;</li> <li>- програмне забезпечення;</li> <li>- методичні матеріали для використання в освітньому процесі</li> </ul>	до 3	За потребою
3.	3D ручки разом з витратними матеріалами на навчальний рік	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3D ручки з відповідними витратними матеріалами для виготовлення запланованих здобувачами освіти виробів протягом одного навчального року;</li> <li>- методичні матеріали для використання в освітньому процесі</li> </ul>	до 15	За потребою. Для здобувачів початкової освіти
4.	Цифровий фрезерувальний верстат з числовим програмним управлінням з витратними матеріалами на навчальний рік	<ul style="list-style-type: none"> <li>- цифровий фрезерувальний верстат з числовим програмним управлінням;</li> <li>- спеціальний захисний стіл, комплект захисних окулярів;</li> <li>- спеціальний набір інструментів для експлуатації цифрового фрезерувального верстату та фінального оброблення виробів;</li> <li>- витратні матеріали для виготовлення запланованих здобувачами освіти виробів протягом одного навчального року;</li> <li>- програмне забезпечення;</li> </ul>	1	За потребою та за умови наявності системи пожежного захисту, вентиляції, спеціального освітлення (необхідних для забезпечення безпечної роботи з верстатом) і фахівця в закладі освіти з використання верстату

		- методичні матеріали для використання в освітньому процесі		
5.	Цифровий токарний верстат з числовим програмним управлінням з витратними матеріалами на навчальний рік	<ul style="list-style-type: none"> <li>- цифровий токарний верстат з числовим програмним управлінням;</li> <li>- спеціальний захисний стіл, комплект захисних окулярів;</li> <li>- спеціальний набір інструментів для експлуатації цифрового токарного верстату та фінального оброблення виробів;</li> <li>- витратні матеріали для виготовлення запланованих здобувачами освіти виробів протягом одного навчального року;</li> <li>- програмне забезпечення;</li> <li>- методичні матеріали для використання в освітньому процесі</li> </ul>	1	За потребою та за умови наявності системи пожежного захисту, вентиляції, спеціального освітлення (необхідних для забезпечення безпечної роботи з верстатом) і фахівця в закладі освіти з використання верстату
6.	Цифровий лазерний верстат з числовим програмним управлінням з витратними матеріалами на навчальний рік	<ul style="list-style-type: none"> <li>- цифровий лазерний верстат з числовим програмним управлінням;</li> <li>- спеціальний захисний стіл, комплект захисних окулярів;</li> <li>- спеціальний набір інструментів для експлуатації цифрового лазерного верстату та фінального оброблення виробів;</li> <li>- витратні матеріали для виготовлення запланованих здобувачами освіти виробів протягом одного навчального року;</li> </ul>	1	Для лазерного гравіювання та вирізання. За потребою та за умови наявності системи пожежного захисту, вентиляції, спеціального освітлення (необхідних для забезпечення безпечної роботи з верстатом) і фахівця в закладі освіти з

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- програмне забезпечення;</li> <li>- методичні матеріали для використання в освітньому процесі</li> </ul>		використання верстату
7.	Програмовані електронні модулі	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мікроконтролери;</li> <li>- датчики;</li> <li>- виконавчі механізми;</li> <li>- програмне забезпечення;</li> <li>- методичні матеріали для використання в освітньому процесі;</li> <li>- додаткове обладнання (за потребою – мультиметр, плати прототипування (якщо не входять у комплектацію набору));</li> <li>- контейнери для зберігання</li> </ul>	до 8	Кількість одиниць залежно від комплектації та розрахункової кількості користувачів на навчальний комплект. Використовуються у т. ч. для моделювання розумних пристроїв та вивчення Інтернету речей
8.	Навчальні роботи	<ul style="list-style-type: none"> <li>- роботизовані навчальні пристрої або системи відповідно до вікової категорії здобувачів освіти;</li> <li>- програмне забезпечення (може бути як на носії для встановлення на персональні комп'ютери (далі – ПК), або знаходитися у вільному доступі в Інтернеті);</li> <li>- методичні матеріали для використання в освітньому процесі</li> </ul>	до 8	Кількість одиниць залежно від комплектації та розрахункової кількості користувачів на навчальний комплект
9.	Фото-відео студія	<ul style="list-style-type: none"> <li>- цифровий фотоапарат та цифрова відеокамера (може бути в одному пристрої);</li> </ul>	1	За потребою



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 або більше швидкісні карти пам'яті для фотоапаратів та відеокамер з обсягом пам'яті не менше 32 Gb;</li> <li>- штатив(и) для пристрою(ів);</li> <li>- 2 бездротові мікрофони для запису звуку;</li> <li>- комплект студійного освітлення;</li> <li>- комплект фонів (за необхідності — з тримачами);</li> <li>- програмне забезпечення для оброблення відео та звуку;</li> <li>- методичні матеріали для використання в освітньому процесі</li> </ul>		
10.	Мехатронні системи / станції з відповідними витратними матеріалами для експлуатації на навчальний рік	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мехатронні системи / станції різних технологічних процесів;</li> <li>- контролери;</li> <li>- датчики;</li> <li>- виконавчі механізми;</li> <li>- відповідні витратні матеріали для експлуатації мехатронних систем / станцій протягом одного навчального року;</li> <li>- спеціальний комплект інструментів для обслуговування мехатронних систем / станцій;</li> <li>- методичні матеріали для використання в освітньому процесі;</li> <li>- програмне забезпечення</li> </ul>	до 6	За потребою та за умови наявності фахівця в закладі освіти з використання обладнання. Повинні відповідати віковій категорії здобувачів освіти

11.	Комплекти для моделювання / набори для конструювання з різними способами з'єднання деталей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- від 50-ти елементів з дерева, пластику, металу тощо або комбінації матеріалів;</li> <li>- методичні матеріали для використання в освітньому процесі;</li> <li>- програмне забезпечення (за потребою);</li> <li>- контейнери для зберігання</li> </ul>	до 15	За потребою. Кількість одиниць залежно від комплектації та розрахункової кількості користувачів на 1 навчальний комплект. Можливість багаторазового використання без втрачання якості. За необхідності – сумісність з програмованими електронними модулями та навчальними роботами
12.	Тренувальні поля для навчальних занять з робототехніки	<ul style="list-style-type: none"> <li>- матова гнучка поверхня (за потребою – з пересувним лабіринтом) для розміщення на столі/столах або підлозі;</li> <li>- методичні матеріали для використання в освітньому процесі</li> </ul>	Не менше 4	За потребою. Рекомендовано використовувати поля з параметрами від 2 м у довжину та 1,5 м у ширину і більше
13.	Програмне забезпечення			За напрямами роботи, що реалізується в STEM-лабораторії. Кількість відповідно до кількості ПК, на яких використовуватиметься програмне забезпечення

14.	Вишивальна машина /машинка для вишивки з комп'ютерним управлінням	- програмне забезпечення (за потребою); - методичні матеріали для використання в освітньому процесі	До 2	За потребою
15.	Окуляри / шолом віртуальної реальності		До 3	За потребою
16.	Додаткові засоби навчання та обладнання для проведення дослідів та здійснення проектної діяльності			Відповідно до пунктів 6-11 цього Типового переліку

\* Кількість одиниць засобів навчання та обладнання, що входять до комплектів, визначається відповідно до середньої наповнюваності класів закладу загальної середньої освіти. Кількість одиниць у переліку зазначена з розрахунку на граничну наповнюваність класу відповідно до законодавства (30 учнів).

6. Мультимедійне обладнання, електронні освітні ресурси та пристосування для навчальних кабінетів та STEM-лабораторій повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2:

Таблиця 2

Назва засобу / обладнання	Вимоги та складові	Кількість
1. Мультимедійне обладнання	1.1. Комплект мультимедійного обладнання. Тип 1 А) Інтерактивна дошка: дошка прямої проекції з можливістю настінного кріплення; робоча поверхня білого кольору, тверда, зі спеціальним антиблисковим покриттям, стійким до ушкоджень, розрахована, зокрема, для письма на ній маркерами на водній основі;	1

	<p>мінімальна діагональ 75". Розмір та аспектне співвідношення робочої поверхні дошки має збігатися з розміром та аспектним співвідношенням проекційного зображення проектора;</p> <p>дошка повинна забезпечувати можливість управління контентом безпосередньо за допомогою дотиків пальців руки або стилуса / маркера;</p> <p>гарантія на дошку не менше 3 років</p> <p>Б) Мультимедійний проектор з короткофокусним об'єктивом:</p> <p>світловий потік не менше 3000 ANSI люменів;</p> <p>роздільна здатність проектора повинна бути не менше XGA, 1024 x 768 пікселів, або WXGA, 1280 x 800 пікселів;</p> <p>ресурс роботи лампи не менше 5000 годин у стандартному режимі;</p> <p>проектор повинен комплектуватись спеціальним підвісом, який кріпиться безпосередньо над верхнім краєм інтерактивної дошки до стіни або до стелі;</p> <p>відстань від об'єктива проектора до площини проекції не більше 1 м;</p> <p>довжина інтерфейсного дроту – не менша, ніж необхідна для підключення пристрою до ПК педагогічного працівника у місці його встановлення;</p> <p>гарантія на проектор не менше 3 років;</p> <p>гарантія на лампу проектора не менше 1 року або 1000 годин в робочому режимі</p> <p>В) Базове програмне забезпечення для інтерактивної дошки та мультимедійного проектора:</p> <p>для створення, перегляду та програвання інтерактивного навчального контенту;</p> <p>сумісне з операційною системою (далі – ОС) ПК педагогічного працівника</p> <p>Г) Акустична система зовнішня або вбудована в проектор (за потребою):</p> <p>потужність не менше ніж 10 Вт</p>	
	<p>1.2. Комплект мультимедійного обладнання. Тип 2.</p>	<p>1</p>

	<p>А) Мультимедійний проектор з короткофокусним об'єктивом та інтерактивними функціями:  світловий потік не менше 3000 ANSI люменів;  роздільна здатність проектора повинна бути не менше XGA, 1024 x 768 пікселів, або WXGA, 1280 x 800 пікселів;  ресурс роботи лампи не менше 5000 годин у стандартному режимі;  комплект електронних стилусів / маркерів;  комплект для підвісу (кріплення);  відстань від об'єктива проектора до площини проекції не більше 1 м;  довжина інтерфейсного дроту – не менша, ніж необхідна для підключення пристрою до ПК педагогічного працівника у місці його встановлення;  гарантія на проектор не менше 3 років;  гарантія на лампу проектора не менше 1 року або 1000 годин в робочому режимі</p> <p>Б) Маркерна дошка (за потребою) для мультимедійного проектора:  робоча поверхня матова, магнітно-маркерна, білого кольору, розрахована у тому числі для письма на ній маркерами на водній основі;  діагональ не менше 75". Розмір та аспектно співвідношення робочої поверхні дошки має збігатися з розміром та аспектним співвідношенням проекційного зображення проектора</p> <p>В) Базове програмне забезпечення для мультимедійного проектора:  для створення та перегляду інтерактивного навчального контенту;  сумісне з ОС ПК педагогічного працівника;  наявність базових графічних інструментів: вибір типу та кольору маркера, базові геометричні фігури (коло, квадрат, трикутник), можливість зміни фону робочої зони (в лінію, в клітинку)</p> <p>Г) Акустична система зовнішня або вбудована в проектор (за потребою):</p>	
--	---	--

	<p>потужність не менше ніж 10 Вт</p> <p>1.3. Комплект мультимедійного обладнання. Тип 3</p> <p>А) Інтерактивна панель:  мінімальна діагональ 65”;  мінімальна роздільна здатність зображення 3840 x 2160 пікселів;  дотикова технологія управління контентом за допомогою дотиків пальців руки або стилуса / маркера;  захисне, загартоване, антиблікове скло екрану;  ресурс роботи матриці не менше 20000 годин;  вбудована акустична система потужністю не менше 10 Вт (за потребою);  наявність зовнішніх інтерфейсів USB, VGA, HDMI та LAN (RJ45);  настінне кріплення та/або мобільний стенд для транспортування в приміщенні;  за наявності вбудованого ПК: об'єм оперативної пам'яті не менше ніж 4 Гб, об'єм накопичувач не менше 240 Гб SSD або 500 Гб HDD та підтримувати стандарти IEEE не гірше 802.11 n;</p> <p>Б) Базове програмне забезпечення для інтерактивної панелі  попередньо встановлена ОС з безкоштовними оновленнями (за умови наявності комп'ютерного модуля);  можливість створення, перегляду та програвання інтерактивного навчального контенту</p>	1
	<p>1.4. Комплект мультимедійного обладнання. Тип 4</p> <p>А) Мультимедійний проектор з короткофокусним об'єктивом:  світловий потік не менше 3000 ANSI люменів;  роздільна здатність проектора повинна бути не менше XGA, 1024 x 768 пікселів, або WXGA, 1280 x 800 пікселів;  ресурс роботи лампи не менше 5000 годин у стандартному режимі;</p>	1

	<p>проектор повинен комплектуватись спеціальним підвісом, який кріпиться безпосередньо над верхнім краєм інтерактивної дошки до стіни або до стелі;</p> <p>відстань від об'єктива проектора до площини проекції не більше 1 м;</p> <p>довжина інтерфейсного дроту – не менша, ніж необхідна для підключення пристрою до ПК педагогічного працівника у місці його встановлення;</p> <p>гарантія на проектор не менше 3 років;</p> <p>гарантія на лампу проектора не менше 1 року або 1000 годин в робочому режимі</p> <p>Б) Маркерна дошка для мультимедійного проектора:</p> <p>робоча поверхня матова, білого кольору, розрахована у тому числі для письма на ній маркерами на водній основі;</p> <p>діагональ не менше 75". Розмір та аспектне співвідношення робочої поверхні дошки має збігатися з розміром та аспектним співвідношенням проекційного зображення проектора</p> <p>В) Базове програмне забезпечення для мультимедійного проектора:</p> <p>для перегляду навчального контенту;</p> <p>сумісне з ОС ПК педагогічного працівника</p> <p>Г) Акустична система зовнішня або вбудована в проектор (за потребою):</p> <p>потужність не менше ніж 10 Вт</p>	
	<p>1.5. Багатофункціональний пристрій (принтер-сканер-копір):</p> <p>повинен забезпечувати друк у форматі паперу А4;</p> <p>принтер та копір для друку кольорових (за потребою) та чорно-білих документів;</p> <p>технологія струменевого або лазерного друку;</p> <p>швидкість друку не менше ніж 20 арк./хв.;</p> <p>стартовий комплект витратних матеріалів має забезпечувати не менше ніж 4000 видруків документів формату А4 із середнім заповненням сторінки не менше 5 %;</p>	1

	<p>витратні матеріали для моделі пристрою мають бути доступними для придбання в Україні;</p> <p>гарантія не менше 1 року</p>	
2. Електронні освітні ресурси	<p>Електронні освітні ресурси</p> <p>Повинні відповідати навчальним програмам</p>	-
3. Демонстраційне обладнання	<p>Панель демонстраційна</p> <p>Презентаційний статичний комплект з устаткуванням для закріплення та демонстрації таблиць, карт, демонстраційних моделей та інших наочних засобів навчання</p>	1
	<p>Цифрова документ-камера</p> <p>Забезпечує демонстрацію плоских документів форматом не менше А4. У комплект має входити програмне забезпечення для роботи з документ-камерою сумісне з ОС ПК педагогічного працівника, повинне мати інтерфейс українською мовою</p>	1
4. Пристосування	<p>4.1. Дошка. Тип 1</p> <p>Дошка магнітно-маркерна, біла на металевій основі, діагональ не менше 2 м, стаціонарна або портативна.</p> <p>Маркери для білої дошки (не менше 3-х різних кольорів).</p> <p>Губка для маркерної дошки (не менше 2-х).</p> <p>Набір магнітів для кріплення до дошки (не менше 3-х).</p> <p>Набір для кріплення дошки</p>	1
	<p>4.2. Дошка. Тип 2</p> <p>Дошка для крейди на одну, дві, чотири або п'ять робочих поверхонь, може використовуватись як магнітна для кріплення демонстраційного обладнання, діагональ не менше 2 м.</p> <p>Набір крейди для дошки (біла та кольорова) (не менше 5-ти).</p> <p>Набір магнітів для кріплення до дошки (не менше 3-х).</p> <p>Набір для кріплення дошки</p>	1



7. Засоби навчання і обладнання для кабінету біології повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3:

Таблиця 3

Назва засобу / обладнання	Вимоги та складові	Кількість
<b>І. Цифрове вимірювальне обладнання</b>		
1. Цифрове вимірювальне обладнання	<p>Цифровий вимірювальний комп'ютерний комплекс для кабінету біології</p> <p>Цифровий вимірювальний комп'ютерний комплекс має можливість бездротової та/або дротової передачі даних (у тому числі USB) до ПК та/або до хмарного сервісу, має можливість виводу даних на екран пристрою та/або на екран ПК. Може забезпечувати автономний режим роботи.</p> <p>Комплекс супроводжується інструкцією з експлуатації, методичними матеріалами та програмним забезпеченням.</p> <p>Кількісний та якісний склад цифрового вимірювального комп'ютерного комплексу, в т. ч. набір датчиків, для кабінету біології визначається педагогічним працівником.</p> <p>Набір дротів у кількості, достатній для підключення датчиків (за потребою)</p> <p>Методичні матеріали:</p> <p>методичні матеріали з проведення експериментів та лабораторних робіт на навчальних заняттях, а також проектної діяльності здобувачів освіти з використанням цифрового обладнання.</p> <p>Характеристики програмного забезпечення цифрового вимірювального комп'ютерного комплексу:</p> <p>можливість збору даних одночасно з декількох датчиків;</p> <p>кілька режимів відображення даних (графіки, таблиці тощо);</p> <p>експорт даних в редактор таблиць;</p> <p>наявність версій програмного забезпечення ОС, сумісних з ПК, з яким буде використовуватись;</p> <p>програмне забезпечення повинне мати інтерфейс українською мовою</p>	1

	Датчик рН	
	Датчик освітленості	
	Датчик тиску	
	Датчик вуглекислого газу	
	Датчик вологості	
	Датчик дихання	
	Датчик ЕКГ	
	Датчик ультрафіолетового випромінювання	
	Датчик температури навколишнього середовища	
	Датчик частоти серцевих скорочень	
	Датчик артеріального тиску	
	Датчик поверхневої температури	
<b>II. Ботаніка. Рослини</b>		
1. Демонстраційне обладнання	<p>Колекції, гербарії, моделі, прилади</p> <p>А) Колекції</p> <p>Натуральний матеріал має бути добре відпрепарований, не мати пошкоджень, залишків субстрату. Супроводжуватися інформацією про родову та видову приналежність кожного зразка, для кращої ідентифікації можливе супроводження зразка фотозображенням. Має комплектуватися методичними матеріалами для використання в освітньому процесі. Містить натуральні зразки пагонів, листків, квіток та коренів найбільш поширених видів рослин, розміщені на окремих листах. Підібрані відповідно до тем навчальної програми</p>	-
	<p>Б) Гербарії</p> <p>Гербарні зразки висушені, прикріплені до гербарних листів та поміщені в коробки. Підібрані відповідно до тем навчальної програми. Кожен гербарний лист супроводжується інформацією про родинну та видову назви. Кількість листів залежить від кількості родових та видових зразків, що є типовими представниками. Натуральний матеріал має бути добре відпрепарований, не мати пошкоджень, залишків субстрату, для кращої ідентифікації можливе супроводження зразка фотозображенням. Має</p>	-

	комплектуватися методичними матеріалами для використання в освітньому процесі	
	В) Моделі Моделі демонструють зовнішню та внутрішню будови об'єктів з можливим виділенням основних елементів. Різнокольорові, забарвлені в природні кольори, встановлені на підставку. Підібрані відповідно до тем навчальної програми	-
	Г) Моделі-аплікації Моделі-аплікації повинні бути оснащені кріпленнями, що дозволяють демонструвати їх на аудиторній дошці. Підібрані відповідно до тем навчальної програми	-
	Г) Прилади Прилад для демонстрування всмоктування води коренем Прилад має дозволяти проводити спостереження за всмоктуванням води кореневою системою рослини	1
	Прилад для демонстрації водних властивостей ґрунту Прилад має дозволяти проводити визначення водопроникності, водоутримуючої і водопідйомної здатності різних типів ґрунтів	1
	Прилад для виявлення дихального газообміну у рослин	1
2. Обладнання для лабораторних робіт	Колекції, мікропрепарати А) Колекції Зразки висушені та поміщені в коробки. Кожен зразок пронумерований і супроводжується інформацією про родинну та видову назви. Кількість зразків залежить від кількості родових та видових зразків та кількості здобувачів освіти у класі. Для кращої ідентифікації можливе супроводження зразка фотозображенням. Підібрані відповідно до тем навчальної програми	2-15*
	Б) Мікропрепарати. Ботаніка Постійні мікропрепарати в середовищі, нерозчинному в воді. Мікропрепарати монтуються на предметних скельцях з використанням накривних скелець, з	2-15*

	<p>етикеткою, на якій зазначаються назва препарату українською та латинською мовами і його номер за переліком. Зрізи максимально тонкі, в один шар клітин, і мають всі таксономічні ознаки. Забарвлені барвниками, що не порушують структуру об'єкта. Набір мікропрепаратів розміщується в коробках з пазами для предметних скелець. Мікропрепарати постійні за терміном зберігання, чіткі, якісні (позбавлені бруду, сторонніх об'єктів), придатні для вивчення за допомогою шкільних мікроскопів або луп</p>	
<b>III. Ботаніка. Гриби</b>		
1. Демонстраційне обладнання	<p>Колекції, гербарії, моделі</p> <p>А) Колекції</p> <p>Колекція фотозображень, кожен лист супроводжується інформацією про родинну та видову назви, опис вигляду та розповсюдження</p>	1
	<p>Б) Гербарії</p> <p>Гербарні зразки висушені, прикріплені до гербарних листів та поміщені в коробки. Кожен гербарний лист супроводжується інформацією про родинну та видову назви. Містить натуральні зразки</p>	-
	<p>В) Моделі</p> <p>У натуральну величину, забарвлені в природні кольори</p>	-
2. Обладнання для лабораторних робіт	<p>2.1. Мікропрепарати. Гриби</p> <p>Постійні мікропрепарати в середовищі, нерозчинному в воді. Мікропрепарати монтуються на предметних скельцях з використанням накривних скелець, з етикеткою, на якій зазначаються назва препарату українською мовою та його номер за переліком. Зрізи максимально тонкі, в один шар клітин, і мають всі таксономічні ознаки. Забарвлені барвниками, що не порушують структуру об'єкта. Набір мікропрепаратів розміщується в коробках з пазами для предметних скелець. Мікропрепарати постійні за терміном зберігання, чіткі, якісні (позбавлені бруду, сторонніх об'єктів),</p>	2-15*

	придатні для вивчення за допомогою шкільних мікроскопів або луп	
<b>IV. Тварини</b>		
1. Демонстраційне обладнання	<p>1.1. Колекції</p> <p>Натуральний матеріал має бути добре відпрепарований, не мати пошкоджень, залишків субстрату, супроводжуватися інформацією про родову та видову приналежність зразків, для кращої ідентифікації можливе супроводження фотозображенням. Підібрані відповідно до тем навчальної програми</p>	-
	<p>1.2. Препарати в прозорих ємностях</p> <p>Препарати, що демонструють зовнішню та/або внутрішню будову різних тварин. Підібрані відповідно до тем навчальної програми</p>	-
	<p>1.3. Об'ємні моделі</p> <p>Демонструють зовнішню та внутрішню будову об'єктів. Різнокольорові, забарвлені в природні кольори та встановлені на підставки. Розміри моделей повинні дозволяти розрізнити їх елементи з відстані не менше 5 м. Підібрані відповідно до тем навчальної програми</p>	-
	<p>1.4. Барельєфні моделі</p> <p>Всі моделі з глибиною рельєфу від 0,1 до 3 см. Демонструють внутрішню та/або зовнішню будову тварин. Зображення забарвлені в природні кольори. Розміри моделей повинні дозволяти розрізнити їх елементи з відстані не менше 5 м. Підібрані відповідно до тем навчальної програми</p>	-
2. Обладнання для лабораторних робіт	<p>Мікропрепарати. Зоологія</p> <p>Постійні мікропрепарати вміщені в середовища, нерозчинні в воді. Мікропрепарати монтуються на предметних скельцях з використанням накривних скелець, з етикеткою, на якій зазначаються назва препарату українською та латинською мовами та його номер за переліком. Зрізи максимально тонкі, в один шар клітин, і мають всі таксономічні ознаки. Забарвлені барвниками, що не порушують структуру</p>	2-15*

	об'єкта. Набір мікропрепаратів розміщується в коробках з пазами для предметних скелець. Мікропрепарати постійні за терміном зберігання, чіткі, якісні (позбавлені бруду, сторонніх об'єктів), придатні для вивчення за допомогою шкільних мікроскопів або луп	
<b>V. Людина</b>		
1. Демонстраційне обладнання	<p>Моделі</p> <p>А) Об'ємні моделі</p> <p>Розміри моделей повинні дозволяти розрізняти їх елементи з відстані не менше 5 м. Мають природне забарвлення. За потребою – на підставці. Підібрані відповідно до тем навчальної програми</p>	-
	<p>Б) Барельєфні моделі</p> <p>Всі моделі з глибиною рельєфу від 0,1 до 3 см, а їх розміри повинні дозволяти розрізняти елементи моделей з відстані не менше 5 м. Забарвлені в природні кольори. Дозволяють ознайомитись із зовнішньою та внутрішньою анатомічною будовою органів або систем людини. Підібрані відповідно до тем навчальної програми</p>	-
	<p>В) Прилади</p> <p>Метроном</p> <p>Метроном використовується під час проведення демонстраційних дослідів щодо спостереження частоти тактів у біологічних об'єктів, відрахування точних проміжків часу</p>	1
	<p>Камертон</p> <p>Генерує звукову хвилю певної частоти</p>	1
	<p>Сантиметр</p> <p>Стрічка вимірювальна із сантиметровими поділками, довжина не менше 1 м</p>	1
	<p>Ростомір</p> <p>Ростомір настінний для вимірювання зросту людини в положенні стоячи</p>	1
	<p>Терези електронні</p> <p>Для точного зважування речовин. Точність вимірювання – не гірше 0,1 г</p>	1
	<p>Тонometr</p> <p>Для вимірювання тиску крові. З нейловою манжетою та манометром</p>	1
	<p>Фонендоскоп</p>	1

	<p>Годинники пісочні З вимірюванням різних проміжків часу</p>	1
	<p>Прилад для порівняння вмісту CO<sub>2</sub> у повітрі, що вдихається і видихається Для демонстрації збільшення кількості вуглекислого газу у повітрі, що видихається, в порівнянні із повітрям, що вдихається</p>	1
2. Мікропрепарати	<p>Мікропрепарати. Анатомія Постійні мікропрепарати вміщені в середовища, нерозчинні у воді. Мікропрепарати монтуються на предметних скельцях з використанням накривних скелець, з етикеткою, на якій зазначаються назва препарату українською та латинською мовами та його номер за переліком. Зрізи максимально тонкі, в один шар клітин, і мають всі таксономічні ознаки. Забарвлені барвниками, що не порушують структуру об'єкта. Набір мікропрепаратів розміщується в коробках з пазами для предметних скелець. Мікропрепарати постійні за терміном зберігання, чіткі, якісні (позбавлені бруду, сторонніх об'єктів), придатні для вивчення за допомогою шкільних мікроскопів або луп</p>	2-15*
<b>VI. Молекулярний, клітинний, організмний та надорганізмний рівні організації життя</b>		
1. Демонстраційне обладнання	<p>1.1. Колекції Натуральні зразки рослин, розміщені на окремих листах, у коробці, супроводжуються методичними матеріалами. Підібрані відповідно до тем навчальної програми</p>	-
	<p>1.2. Моделі А) Об'ємні моделі Забарвлені в яскраві кольори. Розміри моделей повинні дозволяти розрізняти їх елементи з відстані не менше 5 м. За потребою – на підставці. Підібрані відповідно до тем навчальної програми</p>	-
	<p>Б) Барельєфні моделі З глибиною рельєфу від 0,1 до 3 см. Розміри моделі повинні дозволяти розрізняти її елементи з відстані не менше 5 м. Підібрані відповідно до тем навчальної програми</p>	-

	<p>В) Моделі-аплікації</p> <p>Моделі-аплікації повинні бути оснащені кріпленнями, що дозволяють демонструвати їх на аудиторній дошці. Підібрані відповідно до тем навчальної програми</p>	-
2. Обладнання для лабораторних робіт	<p>2.1. Мікропрепарати</p> <p>Набір мікропрепаратів для вивчення біології у 10-11 (12) класах</p> <p>Постійні мікропрепарати вміщені в середовища, нерозчинні в воді. Мікропрепарати монтуються на предметних скельцях з використанням накривних скелець, з етикеткою, на якій подаються назва препарату українською та латинською мовами та його номер за переліком. Зрізи максимально тонкі, в один шар клітин, з усіма таксономічними ознаками. Набір мікропрепаратів розміщується в коробках з пазами для предметних скелець. Мікропрепарати постійні за терміном зберігання, чіткі, якісні (позбавлені бруду, сторонніх об'єктів)</p>	2-15*
	<p>2.2. Прилади</p> <p>Банка для культивування комахи</p> <p>Ємність з прозорого матеріалу, зі спеціальною кришкою для візуального збільшення біологічного об'єкта. Може мати мірну шкалу для приблизного визначення розміру біологічного об'єкта</p>	5
	<p>Стерилізатор паровий (автоклав)</p> <p>Для забезпечення парової стерилізації лабораторного посуду</p>	1
	<p>Термостат лабораторний / інкубатор</p> <p>Для термостатування (підтримання стабільної температури) різноманітних проб, розчинів та матеріалів у лабораторних умовах</p>	1
	<p>Стаціонарний / лабораторний рН-метр</p> <p>Для вимірювання рН у рідинах та розчинах</p>	1
	<p>Плитка електрична</p> <p>Плитка являє собою електронагрівач. Основні технічні характеристики: напруга живлення 220 В, 50 Гц, потужність не менше ніж 0,5 кВт, нагрівальний елемент має бути захищено (закритий нагрівальний елемент)</p>	1



	Центрифуга лабораторна (за потребою) Для осадження клітин, біологічних компонентів та молекул	1
	Дистилятор (за потребою) Для проведення дослідів	1
	Холодильник побутовий (за потребою) Для зберігання речовин і біоматеріалів	1
	Термометр водний Дозволяє вимірювати температуру води, до 100 °С	1
<b>VII. Загальне обладнання для практичних робіт</b>		
1. Прилади	Оптичні прилади А) Мікроскоп біологічний (для педагогічного працівника) Максимальне збільшення не менше 400 разів. Підсвітлення за допомогою вмонтованого освітлювача	1
	Б) Мікроскоп шкільний (для здобувачів освіти) Максимальне збільшення не менше 400 разів	2-15*
	В) Лупа штативна З максимальним збільшенням не менше, ніж у 7 разів	5
	Г) Лупа шкільна З максимальним збільшенням не менше, ніж у 5 разів	15
2. Набори, приладдя	2.1. Набір лабораторний для кабінету біології Комплект необхідного лабораторного посуду та приладдя для проведення лабораторних робіт. Орієнтовний склад: чашки Петрі, пробки гумові, піпетки-дозатори різних об'ємів, тримач і штатив (з важкою основою або такою, що запобігає перекиданню) для пробірок, затискачі, лійки, пробірки, скляні палички, колби, лінійки тощо. Коробка для зберігання набору	2-15*
	2.2. Приладдя Циліндри вимірювальні, з носиком	5
	Стакани хімічні (набір) Мають мірну шкалу. Різного об'єму	2-15*
	Горщики для вирощування рослин Різної місткості	-

	Рулетка Довжиною не менше 2 м, ціна поділки – 1 мм	2-15*
	Ступки порцелянові з товчачиками Для подрібнення речовин	2-15*
	Респіратор З багатошарової марлі	20-150*
	Лоток для роздаткового матеріалу Виготовлений з хімічно стійкого некрихкого матеріалу	2-15*
	Підставка-тринога	2-15*
	Штатив лабораторний біологічний Штатив виготовлений з міцних, зносостійких матеріалів, що мають антикорозійне покриття або стійкі до зовнішніх впливів. Має важку основу або таку, що запобігає перекиданню	2-15*
	Груша з еластичного матеріалу	2-15*
	Індикаторний папір Використовується для вимірювання Ph	100
	Фільтрувальний папір Папір застосовується для фільтрування рідин за допомогою лійки лабораторної	5
	Петля ніхромова з петлетримачем Для здійснення мікробіологічних посівів	5
	Сітка латунна розпилювальна Призначена для попередження прямого контакту відкритого вогнища спиртівки зі скляним посудом під час нагрівання в ньому речовин	2-15*
	Щипці тигельні	3
	Сухе паливо	15
	Окуляри захисні Прозора лінза окулярів виготовлена з удароміцного матеріалу з оптичною прозорістю 1-го класу. Не мають обмеження щодо тривалості носіння	2-15*
	Йоржики для миття посуду Різних діаметрів відповідно до діаметрів лабораторного посуду	5
	2.3. Посуд лабораторний Скельця предметні Прямокутної форми	150
	Скельця покривні	150

	Квадратної форми	
	Пробірки хімічні З ТС скла, різних діаметрів та об'ємів	100
	Конічні колби З ТХС скла, різних об'ємів	12
	Кружка порцелянова з носиком Для робіт із застосуванням муфельної печі або для агресивних речовин	3
	Спиртівка Для спалювання сухого палива. З твердою основою для спалювання палива, з забезпеченням надійного доступу повітря та пожегобезпечною кришкою для гасіння полум'я, пристосуванням для запобігання перевертанню приладу	2-15*
<b>VIII. Додаткове обладнання та реактиви</b>		
1. Цифрове обладнання, додаткове приладдя	1.1. Цифровий мікроскоп З максимальним збільшенням у не менше 400 разів. З можливістю фотографувати та експортувати результати на ПК для використання в інших комп'ютерних програмах	2-15*
	1.2. Магнітний перемішувач з підігрівом Для перемішування рідин у скляних колбах за допомогою обертового якоря. Регульована швидкість обертання якоря	1
	1.3. Тренажер серцево-легеневої реанімації Дає можливість відпрацьовувати основні прийоми серцево-легеневої реанімації	5
2. Реактиви	Набір реактивів для кабінету біології Пероксид водню, крохмаль, розчин йоду медичний, натрій хлорид, миючі засоби, добрива для кімнатних рослин, тощо	1

8. Засоби навчання і обладнання для кабінету географії повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 4:

Таблиця 4

Назва засобу / обладнання	Вимоги та складові	Кількість
<b>I. Цифрове вимірювальне обладнання</b>		

1. Цифрове вимірювальне обладнання	Метеостанція цифрова Метеостанція забезпечує неперервне вимірювання параметрів стану атмосфери (наприклад, температура, тиск, вологість, тощо) з подальшим опрацюванням за допомогою програмного забезпечення. Програмне забезпечення ПК відображає, зберігає та аналізує отримані від метеостанції дані	1
<b>II. Демонстраційне обладнання</b>		
1. Об'єкти натуральні	1.1. Колекції Колекції містять зразки об'єктів із супровідним описом (переліком). Підібрані відповідно до тем навчальної програми	-
	1.2. Гербарії Гербарні зразки висушені, прикріплені до гербарних листів та поміщені в коробки. Кожен гербарний лист супроводжується інформацією про родинну та видову назви. Підібрані відповідно до тем навчальної програми	-
	1.3. Моделі А) Глобуси На підставці, мова – українська. Глобус фізичний Діаметр не менше 250 мм або масштаб не менше 1:30 000 000	15
	Глобус політичний Діаметр не менше 250 мм або масштаб не менше 1:30 000 000	15
	Б) Глобуси-моделі Паралелі та меридіани Землі Модель демонструє уявні лінії земної поверхні – паралелі та меридіани. Діаметр моделі не менше 300 мм або масштаб не менше 1:30 000 000	1
	Будова Землі У формі глобуса з видаленим сегментом земної поверхні, що демонструє внутрішню структуру будови Землі. Діаметр моделі не менше 300 мм або масштаб не менше 1:30 000 000	1

	Будова Сонця Модель демонструє зовнішню та внутрішню структуру будови Сонця, прояви сонячної активності. У формі глобуса. Діаметр моделі не менше 300 мм	1
	В) Моделі Підібрані відповідно до тем навчальної програми. Забарвлені в природні кольори	-
<b>III. Загальна географія</b>		
1. Демонстраційне обладнання	Прилади та пристосування вимірювальні Дощомір (Опадомір) Для збору і вимірювання кількості опадів	1
	Анемометр чашковий Вимірювальний прилад, на вертикальній осі якого хрестоподібно закріплені чашки-півкулі, які обертаються під дією вітру	1
	Снігомірна рейка Для визначення висоти сніжного покриву	1
	Термометр кімнатний Проградуваний за шкалою Цельсія, ціна поділки 1 °С, призначений для вимірювання температури в приміщеннях	1
	Термометр демонстраційний Має дві шкали – Цельсія і Фаренгейта, ціна поділки шкали 1 °С; 2 °F. Розміри моделі повинні дозволяти розрізнити її елементи з відстані не менше 5 м	1
	Термометр з фіксацією мінімального та максимального значень Прилад складається з двох термометрів, один із яких призначений для фіксації мінімального значення температури, інший – максимального значення	1
	Барометр-анероїд Прилад для орієнтовних спостережень за змінами атмосферного тиску. Діаметр не менше 100 мм	1
	Психрометр Для визначення відносної вологості повітря за різницею показників звичайного і вологого термометрів. Прилад складається з двох термометрів, один з яких працює у звичайному режимі, а інший, загорнутий у зволожену тканину, - вологий термометр	1

	Гномон Прилад у вигляді кола зі шкалою, що містить стрижень та годинні поділки	1
	Телурій Рухома модель, що демонструє рух Землі навколо Сонця та рух Місяця навколо Землі, має лімб розміщення Землі за місяцями року з написами українською мовою	1
	Метеорологічна будка Використовується для встановлення приладів. Стінки будки решітчасті для вільного проникнення повітря та захисту від прямих сонячних променів	1
2. Обладнання для проведення практичних робіт	Прилади вимірювальні Далекомір для виміру відстаней Лазерний, для точного вимірювання розмірів приміщення. Рекомендований клас безпеки лазера не гірше 2	1
	Секундомір електронний Водонепроникна конструкція	2-15*
	Компас Шкала з позначенням сторін світу. Діаметр компаса не менше 30 мм	2-15*
	Рулетка Довжина не менше 3 м, ціна поділки 1 мм	2-15*
	Рулетка Довжина не менше 10 м, ціна поділки 1 мм	1
	Шнур мірний Довжина не менше 20 м, діаметр не менше 3 мм	5
	Курвіметр Прилад для вимірювання відстані на планах і картах	5
	3. Друковані навчальні наочні посібники	3.1. Атласи, карти, плакати Атласи Загальна географія (систематизоване зібрання карт)
	3.2. Карти стінні А) Карти фізичні Фізична карта світу (масштаб не менше 1:22 000 000). Фізична карта півкуль (масштаб не менше 1:24 000 000).	1

	Фізична карта України (масштаб не менше 1:500 000)	
	<p>Б) Карти тематичні</p> <p>Політична карта світу, масштаб не менше 1:22 000 000).</p> <p>Карта океанів (карта океанів про основні форми рельєфу морського дна).</p> <p>Будова земної кори та корисні копалини (масштаб не менше 1:22 000 000).</p> <p>Географічні пояси та природні зони світу (масштаб не менше 1:22 000 000).</p> <p>Кліматична карта світу (масштаб не менше 1:22 000 000).</p> <p>Кліматичні пояси та області світу (масштаб не менше 1:22 000 000).</p> <p>Географічні відкриття (масштаб не менше 1:30 000 000).</p> <p>Тваринний світ (масштаб не менше 1:35 000 000).</p> <p>Світ. Ґрунти (масштаб не менше 1:22 000 000).</p>	1
	<p>3.3. Навчальні плакати</p> <p>Зображення земної поверхні на карті.</p> <p>В надрах Землі.</p> <p>Рух Землі у космічному просторі.</p> <p>Атмосфера Землі.</p> <p>Води суходолу.</p> <p>Світовий океан.</p>	1
<b>IV. Материками та океани</b>		
1. Друковані засоби навчання	<p>1.1. Атласи</p> <p>Географія. Материками і океани</p>	15
	<p>1.2. Карти стінні</p> <p>А) Карти материків та частин світу</p> <p>Африка. Фізична карта (масштаб не менше 1:8 000 000).</p> <p>Африка. Політична карта (масштаб не менше 1:8 000 000).</p> <p>Африка. Економічна карта (масштаб не менше 1:8 000 000).</p> <p>Південна Америка. Фізична карта (масштаб не менше 1:8 000 000).</p> <p>Південна Америка. Політична карта (масштаб не менше 1:8 000 000).</p>	1

	<p>Південна Америка. Економічна карта (масштаб не менше 1:8 000 000).</p> <p>Північна Америка. Фізична карта (масштаб не менше 1:8 000 000).</p> <p>Північна Америка. Політична карта (масштаб не менше 1:8 000 000).</p> <p>Північна Америка. Економічна карта (масштаб не менше 1:8 000 000).</p> <p>Євразія. Фізична карта (масштаб не менше 1:10 000 000).</p> <p>Євразія. Політична карта (масштаб не менше 1:10 000 000).</p> <p>Євразія. Економічна карта (масштаб не менше 1:10 000 000).</p> <p>Австралія та Океанія. Політична карта (масштаб не менше 1:10 000 000).</p> <p>Австралія та Океанія. Фізична карта (масштаб не менше 1:10 000 000).</p> <p>Австралія, Нова Зеландія. Економічна карта (масштаб не менше 1:6 000 000).</p> <p>Світ. Екологічні проблеми (масштаб не менше 1:22 000 000).</p> <p>Світ. Годинні пояси (масштаб не менше 1:30 000 000)</p>	
	<p>1.3. Навчальні плакати</p> <p>Карти материків та океанів, їх класифікація за масштабом, просторовим охопленням, змістом і призначенням</p>	1
<b>V. Україна у світі: природа, населення</b>		
1. Друковані засоби навчання	1.1. Атласи Україна у світі: природа, населення	15
	<p>1.2. Карти стінні</p> <p>А) Карти України</p> <p>Політико-адміністративна карта України (масштаб не менше 1:750 000).</p> <p>Україна. Населення (масштаб не менше 1:1 000 000).</p> <p>Україна. Екологічна ситуація (масштаб не менше 1:1 000 000).</p> <p>Україна. Клімат (масштаб не менше 1:1 000 000).</p> <p>Україна. Ґрунти (масштаб не менше 1:1 000 000).</p>	1



	<p>Україна. Природно-заповідний фонд (масштаб не менше 1:1 000 000).</p> <p>Тектонічна будова України.</p> <p>Комплект навчальних топографічних карт (масштаб не менше 1:50 000 – 1:100 000).</p> <p>Національний склад населення України (масштаб не менше 1:1 000 000)</p>	
<b>VI. Україна і світове господарство</b>		
1. Друковані засоби навчання	1.1. Атласи Україна і світове господарство	1
	<p>1.2. Карти стінні</p> <p>А) Карти України</p> <p>Україна. Економічна карта (масштаб не менше 1:1 000 000);</p> <p>Україна. Транспортна система (масштаб не менше 1:1 000 000);</p> <p>Україна. Видобування палива, рудної і нерудної сировини (масштаб не менше 1:1 000 000);</p> <p>Україна. Виробництво електроенергії (масштаб не менше 1:1 000 000);</p> <p>Україна. Металургійна промисловість (масштаб не менше 1:1 000 000);</p> <p>Україна. Машинобудівна промисловість (масштаб не менше 1:1 000 000);</p> <p>Україна. Деревообробна, целюлозно-паперова промисловість (масштаб не менше 1:1 000 000);</p> <p>Україна. Хімічна промисловість (масштаб не менше 1:1 000 000);</p> <p>Україна. Сільське господарство і харчова промисловість (масштаб не менше 1:1 000 000)</p>	1
	<p>Б) Карти світу</p> <p>Світ. Транспортна система (масштаб не менше 1:22 000 000);</p> <p>Світ. Паливна промисловість (масштаб не менше 1:22 000 000);</p> <p>Світ. Електроенергетика (масштаб не менше 1:22 000 000);</p> <p>Світ. Чорна металургія (масштаб не менше 1:22 000 000);</p> <p>Світ. Кольорова металургія (масштаб не менше 1:22 000 000);</p>	1

	<p>Світ. Машинобудівна промисловість (масштаб не менше 1:22 000 000);</p> <p>Світ. Хімічна промисловість (масштаб не менше 1:22 000 000);</p> <p>Зернове господарство світу (масштаб не менше 1:22 000 000);</p> <p>Технічні культури світу (масштаб не менше 1:22 000 000);</p> <p>Текстильна промисловість світу (масштаб не менше 1:22 000 000);</p> <p>Світ. Густота населення (масштаб не менше 1:22 000 000);</p> <p>Народи світу (масштаб не менше 1:22 000 000)</p>	
<b>VII. Країнознавство</b>		
1. Друковані засоби навчання	1.1. Атласи Регіони й країни	1
	<p>1.2. Карти стінні</p> <p>Європа. Політична карта (масштаб не менше 1:4 000 000)</p> <p>Європа. Населення (масштаб не менше 1:4 000 000)</p> <p>Європа. Економічна карта (масштаб не менше 1:4 000 000)</p> <p>Європа. Транспортна система (масштаб не менше 1:4 000 000)</p> <p>Економічні карти держав Європи відповідно до навчальної програми</p> <p>Азія. Політична карта (масштаб не менше 1:8 000 000)</p> <p>Азія. Населення (масштаб не менше 1:8 000 000)</p> <p>Азія. Економічна карта (масштаб не менше 1:8 000 000)</p> <p>Економічні карти держав Азії відповідно до навчальної програми</p> <p>Економічні карти держав Північної та Південної Америки відповідно до навчальної програми</p> <p>Економічні карти держав Африки відповідно до навчальної програми</p> <p>Геополітична карта світу (масштаб не менше 1:22 000 000)</p>	1
<b>VII. Географічний простір</b>		

1. Друковані засоби навчання	1.1. Атласи Географічний простір	1
	1.2. Карти стінні Топографічна карта (масштаб не менше 1:25 000) Синоптична карта Європи (масштаб не менше 1:4 000 000) / України Світ. Мінерально-сировинні ресурси (масштаб не менше 1:22 000 000) Ресурси Світового океану (масштаб не менше 1:22 000 000) Світ. Водні ресурси (масштаб не менше 1:22 000 000) Світ. Демографічні процеси (природний приріст) (масштаб не менше 1:22 000 000) Світ. Міграції населення (масштаб не менше 1:22 000 000) Світ. Урбанізація (масштаб не менше 1:22 000 000) Світ. Туризм (масштаб не менше 1:22 000 000) Світ. Індекс людського розвитку (масштаб не менше 1:22 000 000) Світ. Аграрні регіони (масштаб не менше 1:22 000 000) Світ. Виробництво та експорт продукції добувної промисловості (масштаб не менше 1:22 000 000) Світ. Ринок інвестицій і фінансів (масштаб не менше 1:22 000 000) Світ. Інформаційне суспільство (масштаб не менше 1:22 000 000) Світ. Міжнародні організації (масштаб не менше 1:22 000 000) Світ. Глобальні проблеми (масштаб не менше 1:22 000 000)	1

9. Засоби навчання і обладнання для кабінету математики повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 5:

Таблиця 5

Назва засобу / обладнання	Вимоги та складові	Кількість
<b>I. Демонстраційне обладнання</b>		

1. Прилади загального призначення	1.1. Комплекти, моделі, набори А) Моделі Тригонометричний круг Розміри моделі повинні дозволяти розрізняти її елементи з відстані не менше 5 м. Оснащена кріпленням	1
	Числова пряма Пряма з неоцифрованою шкалою. Оснащена кріпленням	1
	Б) Комплекти Осі координат До комплекту входять три координатні вісі (X, Y, Z) з неоцифрованими шкалами, нескріплені між собою, з кріпленнями	1
	Лінійки Оцифровані, різної довжини, ціна поділки 1 см; оснащені тримачами	1
	1.2. Набори Набір інструменту для класу Орієнтовний склад набору: транспортир класний з тримачем, ціна поділки 1°; трикутник класний (кути 30° та 60°) з тримачем; трикутник класний (кути 45° та 45°) з тримачем; циркуль класний; метр демонстраційний (лінійка довжиною 1 м; ціна поділки 1 см)	1
	Геометричні тіла з розгорткою З прозорого некрихкого матеріалу. В середині кожної фігури розміщується площинна геометрична розгортка даної фігури, виготовлена з кольорового некрихкого матеріалу. Розміри моделі повинні дозволяти розрізняти її елементи з відстані не менше 5 м	1
	Частини цілого на крузі Складається з набору секторів круга, маркованих по його частках: 1/2 – 2, 1/3 – 3, 1/4 – 4, 1/5 – 5, 1/6 – 6. Усі частини набору оснащені кріпленнями	1
	Одиниці площі Для доведення теорем про площі фігур	1
	Одиниці об'єму	1

	Для демонстрації понять «одиниці об'єму», «об'єм прямокутного паралелепіпеда». Модель являє собою куб з некрихкого матеріалу зі стороною не менше 10 см, на грані якого нанесено сітку 1 x 1 см. Одна частина 1 x 10 (або більше) см може відокремлюватися для демонстрації, а від цієї частини може відокремлюватися куб 1 x 1 см	
	Набір стереометричний Виготовлений з некрихкого матеріалу, дозволяє самостійно зібрати стереометричні тіла, зокрема з перетинами і з пересічними площинами	1
	Набір геометричних моделей Набір містить геометричні тіла, що виготовлені з прозорого некрихкого матеріалу. Висота кожної моделі не менше 5 см	1
2. Прилади та пристосування для практичних робіт	2.1. Прилади та пристосування вимірювальні А) Набір для виготовлення моделей з математики Орієнтовний склад набору: листи з розгортками геометричних тіл; лінійка з контурами геометричних фігур; плівка, розкреслена на квадрати 1 x 1 см; кубики зі стрижнями для складання куба; трикутник; ножиці для вирізання; клей; коробка для зберігання тощо	15
	Б) Набір геометричних тіл Розміри тіл не менше ніж 40 мм. Мінімальний склад набору: прямокутний паралелепіпед, конус, куля, куб, циліндр	15
	В) Набір моделей для робіт із стереометрії Аркуші з розгортками, які збираються в просторові фігури	15
	Г) Рулетка Довжина не менше ніж 3 м, ціна поділки – 1 мм	15
	2.2. Засоби для організації дидактичних ігор А) Танграм	2-15*
	Б) Стомахіон/остомехіон	2-15*

10. Засоби навчання і обладнання для кабінету фізики повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 6:

Таблиця 6

Назва засобу / обладнання	Вимоги та складові	Кількість
<b>I. Цифрове вимірювальне обладнання</b>		
1. Цифрове вимірювальне обладнання	<p>Цифровий вимірювальний комп'ютерний комплекс для кабінету фізики</p> <p>Цифровий вимірювальний комп'ютерний комплекс має можливість бездротової та/або дротової передачі даних (у тому числі USB) до ПК та/або до хмарного сервісу, має можливість виводу даних на екран пристрою та/або на екран ПК. Може забезпечувати автономний режим роботи.</p> <p>Комплекс супроводжується інструкцією з експлуатації, методичними матеріалами та програмним забезпеченням.</p> <p>Кількісний та якісний склад цифрового вимірювального комп'ютерного комплексу, в т. ч. набір датчиків, для кабінету фізики визначається педагогічним працівником.</p> <p>Набір дротів у кількості, достатній для підключення датчиків (за потребою)</p> <p>Методичні матеріали:</p> <p>методичні матеріали з проведення експериментів та лабораторних робіт на навчальних заняттях, а також проектної діяльності здобувачів освіти з використанням цифрового обладнання.</p> <p>Характеристики програмного забезпечення цифрового вимірювального комп'ютерного комплексу:</p> <p>можливість збору даних одночасно з декількох датчиків;</p> <p>кілька режимів відображення даних: графіки, таблиці, тощо;</p> <p>експорт даних в редактор таблиць та інші програми;</p> <p>наявність версій програмного забезпечення ОС, сумісних з ПК, з яким буде використовуватись;</p>	1

	<p>програмне забезпечення повинне мати інтерфейс українською мовою</p> <p>Датчик напруги</p> <p>Датчик струму</p> <p>Датчик температури</p> <p>Датчик температури (термопара)</p> <p>Датчик тиску</p> <p>Мікрофонний датчик</p> <p>Датчик освітленості</p> <p>Датчик магнітного поля</p> <p>Датчик руху (відстані)</p> <p>Фотоворота</p> <p>Датчик вимірює час, необхідний об'єкту для проходження під аркою датчика</p> <p>Датчик сили</p> <p>Датчик рівня звукового тиску</p> <p>Датчик прискорення</p> <p>Датчик вологості</p> <p>Датчик ультрафіолетового випромінювання</p> <p>Датчик температури навколишнього середовища</p> <p>Датчик кута повороту</p> <p>Датчик заряду</p>	
<b>II. Прилади загального призначення</b>		
1. Прилади демонстраційні	<p>Прилади демонстраційні електричні</p> <p>Терези електронні</p> <p>Чутливість не гірше 0,1 г</p>	1
	<p>Плитка електрична</p> <p>Плитка являє собою електронагрівач. Основні технічні характеристики: напруга живлення 220 В, 50 Гц, потужність не менше ніж 0,5 кВт, нагрівальний елемент має бути захищено (закритий нагрівальний елемент)</p>	1
	<p>Блок живлення демонстраційний (постійна стабілізована напруга)</p> <p>Основні технічні характеристики: постійна стабілізована та змінна вихідна напруга, регулювання напруги та/або сили струму для проведення дослідів, наявність контрольних приладів напруги та сили струму. Максимальна напруга та сила струму повинні бути достатні для проведення всіх практичних та лабораторних дослідів відповідно до навчальної програми</p>	1

	Генератор звуковий Генерує електричні сигнали синусоїдальної, прямокутної та трикутної форми	1
	Мікрофон для демонстрацій	1
	Генератор (джерело) високої напруги Електронний перетворювач змінної напруги у високу постійну напругу. В тому числі може містити вмонтоване джерело живлення	1
	Демонстраційний мультиметр з гальванометром або демонстраційний мультиметр та демонстраційний гальванометр Має табло з цифрами, розмір яких дозволяє розрізнити показники з відстані не менше ніж 5 м	1
	Зарядний пристрій для акумуляторів типу АА Для автоматичного заряджання одночасно не менше 2 акумуляторів типу АА	1
	Акумулятори типу АА Ємність не менше 2000 мА/год, електрорушійна сила в зарядженому стані не менше 1,3 В. З можливістю повторного заряджання	4
	Цифровий мультиметр Для вимірювання постійної і змінної напруги, постійного і змінного струму, опору, ємності, частоти тощо. З відповідним програмним забезпеченням. Може бути з дротовим або бездротовим інтерфейсом для демонстрації показників на мультимедійному обладнанні	1
	Водонагрівач З об'ємом води, що нагрівається, не менше 1 л	1
	Терези електронні побутові Точність не гірше 1 г, діагональ платформи зважування не менше 100 мм	1
2. Прилади механічні	Прилади механічні демонстраційні Метр демонстраційний Довжина 1 м, ціна поділки – 1 см	1
	Терези механічні Максимальне значення не менше 100 г. З важками до терезів	1
	Штатив фізичний універсальний	1



	<p>Виготовлений з міцних, зносостійких матеріалів, що мають антикорозійне покриття. Штатив має бути у модульному виконанні з ящиком для зберігання. До складу штативу орієнтовно входять: стрижень, затискачі, лапка, кільце тощо. Має важку основу або таку, що запобігає перекиданню</p>	
	<p>Важок набірний 3 дисків різної ваги; загальною вагою не менше 100 г</p>	1
	<p>Столик підймальний Розмір платформи не менше 15 x 15 см, для забезпечення рівномірного підняття обладнання на висоту не менше 15 см</p>	1
	<p>Вакуумна тарілка Оснащена джерелом звуку, з пристосуванням для перекривання доступу повітря</p>	1
	<p>Гучномовець демонстраційний Ширококутний гучномовець або акустична система із вбудованим підсилювачем</p>	1
	<p>Насос вакуумний Електричний або механічний. Забезпечує залишковий тиск. У комплекті мають бути пристосування одного стандарту, в т. ч. шланг вихлопний</p>	1
<p>3. Набір лабораторного посуду, приладів та витратних матеріалів</p>	<p>Набір лабораторного посуду, приладів та витратних матеріалів Орієнтовний склад набору: колби конічні, плоскодонні та круглодонні різних об'ємів; склянки різних об'ємів з кришками для зберігання речовин; стакан хімічний; стаканчик скляний; пробірки; штатив для пробірок, з важкою основою або такою, що запобігає перекиданню; чашка Петрі; чаша випарювальна; тиглі з кришками; ложка для спалювання речовин; тримач для пробірок; затискачі пружинні та гвинтові; палички скляні;</p>	1

	<p>трубка з'єднувальна;          лійка конічна;          папір фільтрувальний;          піпетки-дозатори;          сухе паливо;          сітка латунна розпилювальна;          йоржики різного діаметру для миття посуду;          ступка з товкачиком;          термометр рідинний;          лінійка мірна довжиною не менше 30 см;          штангенциркуль;          мідний дріт;          припій;          лоток для зберігання набору.          Може містити додаткове обладнання.</p>	
4. Набір інструменту	<p>Набір ручних інструментів          Орієнтовний склад набору:          молоток;          ножиці;          кусачки;          напилки;          викрутки;          гайкові ключі не менше 5 різних розмірів та конструкцій або вставні багатогранні ключі не менше 5 різних розмірів або розвідний гайковий ключ;          ножівки (по металу, по дереву тощо);          плоскогубці;          сегментний ніж;          рулетка не менше 3 м тощо.          Розміри та функціональні можливості інструментів повинні відповідати їх призначенню</p>	1
5. Осцилограф	<p>Осцилограф цифровий          Кількість каналів не менше 2. З відповідним програмним забезпеченням</p>	1
<b>III. Механіка</b>		
1. Демонстраційне обладнання	<p>Набори          А) Набір для демонстрації механічних явищ: кінематики, динаміки          Комплектність набору визначається педагогічним працівником та повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити</p>	1

	методичні матеріали по використанню в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	
	Б) Набір зі статyki Комплектність набору визначається педагогічним працівником та повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	1
	В) Набір кульок Кульки різної ваги. Кожна кулька має отвір або вушко для закріплення нитки	1
	Г) Набір для демонстрації механічних явищ: кінематика та динаміка обертального руху Комплектність набору визначається педагогічним працівником та повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	1
2. Прилади та приладдя	2.1. Призма з нахилом Для демонстрації умови рівноваги (стійкості) тіла, яке спирається на горизонтальну площину	1
	2.2. Набір для вивчення руху тіл по колу Комплектність набору визначається педагогічним працівником та повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	1
	2.3. Трибометр демонстраційний Для демонстрації законів тертя і рівноваги тіл на похилій площині	1
	2.4. Пістолет балістичний Для проведення демонстраційних дослідів і лабораторних робіт під час вивчення механіки	1
	2.5. Демонстраційний прилад з інерції Комплектність приладу визначається педагогічним працівником та повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі	1
	2.6. Трубка Ньютона	1

	Для демонстрації падіння різних тіл у вакуумі	
	2.7. Посудина для зважування повітря Для визначення густини газів / повітря. У разі конструкційної необхідності повинно бути пристосовання для захисту від уламків у випадку можливої руйнації посудини в процесі відкачування повітря	1
	2.8. Барометр-анероїд	1
	2.9. Манометр рідинний демонстраційний З оцифрованою шкалою	1
	2.10. Прилад для демонстрації тиску в рідині Містить датчик тиску	1
	2.11. Сполучені посудини Набір прозорих трубок (посудин) різної форми з загальною підставкою (колектором)	1
	2.12. Куля Паскаля	1
	2.13. Прес гідравлічний Повинен мати запобіжний клапан та манометр, а також спускні клапани	1
	2.14. Циліндр вимірювальний з пристосуваннями (відерце Архімеда) Комплектність набору визначається педагогічним працівником та повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	1
	2.15. Комплект для демонстрації стоячих хвиль Комплектність визначається педагогічним працівником та повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі	1
	2.16. Хвильова ванна Комплектується механічним збудником хвиль на поверхні рідини та додатковим пристосуванням для створення перешкод для хвиль. Дно ванни має бути прозорим для можливості тіньової проекції та з підсвітленням	1

	2.17. Камертони на резонуючих ящиках Молоточок та 2 камертони з резонуючими ящиками	1
	2.18. Довга металева пружина - слінкі У недеформованому вигляді пружина збігається до розміру, що визначений товщиною усіх складених разом витків	1
3. Обладнання для лабораторних робіт	3.1. Набір лабораторний для вивчення механіки Комплектність набору визначається педагогічним працівником та повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	2-15*
	3.2. Набір пружин Різної жорсткості. Кожна пружина оснащена кольоровим покажчиком, що має можливість переміщуватись по гачку для установки та фіксації нульового положення	2-15*
	3.3. Набір тіл рівної маси Тіла рівної маси з різних матеріалів, обладнані гачком або іншим кріпленням	2-15*
	3.4. Набір тіл рівного об'єму Тіла рівного об'єму з різних матеріалів, висотою не менше ніж 20 мм	2-15*
<b>IV. Молекулярна фізика та термодинаміка</b>		
1. Демонстраційне обладнання	1.1. Моделі Моделі молекул різних речовин	-
	Модель двигуна внутрішнього згорання	1
	1.2. Прилади та пристосування А) Куля з кільцем для демонстрації теплового розширення твердого тіла	1
	Б) Набір капілярів Для демонстрації капілярних явищ у трубках різного діаметра	1
	В) Циліндри свинцеві зі стругом Для демонстрації прямої молекулярної взаємодії атомів свинцю	1
	Г) Прилад для демонстрації лінійного розширення тіл Набір стержнів різних металів, однакових за розмірами. Комплектність приладу визначається педагогічним працівником та	1

	повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі	
	Г) Прилад для демонстрації поверхневого натягу Комплектність приладу визначається педагогічним працівником та повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі	1
	1.3. Прилади вимірвальні А) Гігрометр психрометричний	1
	Б) Метеостанція цифрова З датчиками, що вимірюють температуру, атмосферний тиск, відносну вологість тощо	1
	В) Теплоприймач Для демонстрації теплопередачі шляхом випромінювання і порівняння поглинання енергії світлою і темною поверхнями	1
	Г) Термометр демонстраційний електронний З цифрами, розмір яких дозволяє розрізнити показники з відстані не менше ніж 5 м	1
2. Набори	2.1. Набір лабораторний для вивчення молекулярної фізики та термодинаміки Набір орієнтовно складається зі спеціального обладнання, лабораторного посуду та вимірвальних приладів. Комплектність набору визначається педагогічним працівником та повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	2-15*
	2.2. Набір демонстраційний для вивчення атмосферного тиску Комплектність набору визначається педагогічним працівником та повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	1

	<p>2.3. Набір для дослідження поверхневого натягу рідини</p> <p>Комплектність набору визначається педагогічним працівником та повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі. З ящиком для зберігання</p>	1
<b>V. Електрика та магнетизм</b>		
1. Демонстраційне обладнання	<p>1.1. Високовольтні механічні джерела (демонстраційні)</p> <p>А) електрофорна машина - генератор Вімшурста</p> <p>Всі частини електрофорної машини змонтовані на міцних електроізолюваних стійках, які разом з лейденськими банками закріплені на загальній міцній електроізолюваній підставці;</p> <p>та/або</p> <p>Б) електростатичний генератор Ван де Граафа навчальний</p>	1
	1.2. Електроскопи	2
	1.3. Електрометр з пристосуванням	1
	1.4. Султани електростатичні	2
	1.5. Маятники електростатичні	2
	1.6. Комплект паличок для трибоелектризації з матеріалами для натирання	1
	<p>1.7. Штатив електростатичний</p> <p>Орієнтовний склад:</p> <p>стрижень з ізолюючого матеріалу;</p> <p>елементи для кріплення електростатичних султанів та електростатичних маятників.</p> <p>Має важку основу або таку, що запобігає перекиданню</p>	2
	1.8. Конденсатор розбірний	1
	<p>1.9. Набір демонстраційний для вивчення електрики електродинаміки</p> <p>Комплектність набору визначається педагогічним працівником та повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі. З ящиком для зберігання</p>	1
	1.10. Машина електрична (двигун-генератор)	1

	Повинна виробляти постійну та змінну напругу. Статор і рамку забарвлено в кольори постійного магніта. Повинна мати методичні матеріали по використанню в освітньому процесі	
	1.11. Котушка дросельна Котушка на каркасі, поділена на нерівні частини. Кінці обмоток кожної частини виведено на клеми	1
	1.12. Магніт U-подібний демонстраційний З двоколірним фарбуванням	1
	1.13. Магніти штабові демонстраційні З двоколірним фарбуванням	2
	1.14. Електромагніт U-подібний розбірний До кінців магніту приєднані дві однакові котушки, намотані на каркаси, із затискачами для під'єднання джерела живлення демонстраційного. Котушки з'єднані послідовно. До електромагніту додається якір з гачком для підвішування вантажів	1
	1.15. Прилад для демонстрації правила Ленца	1
	1.16. Прилад для вивчення явища електромагнітної індукції Можливість під'єднання джерела живлення або вимірювального приладу	1
	1.17. Комплект з електролізу демонстраційний Орієнтовно складається з діелектричної посудини з кришкою з затискачами та різних електродів	1
	1.18. Трансформатор універсальний З комплектом пристосувань	1
	1.19. Набір для демонстрації залежності опору провідника від його геометричних параметрів З реохордом демонстраційним	1
	1.20. Набір провідників в ізоляції Багатожильна мідь перерізом не менше 1 мм <sup>2</sup> , загальна товщина не менше 3 мм, різної довжини від 25 см. Можливість приєднання до клем штепсельних провідників	1
	1.21. Прилад для вивчення залежності опору металу від температури	1



2. Обладнання для лабораторних робіт	2.1. Набір лабораторний для вивчення електрики Комплектність набору визначається педагогічним працівником та повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	2-15*
	2.2. Набір лабораторний для вивчення магнетизму Комплектність набору визначається педагогічним працівником та повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	2-15*
	2.3. Набір лабораторний для вивчення електромагнетизму Комплектність набору визначається педагогічним працівником та повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	2-15*
	2.4. Електромагніт U-подібний лабораторний До кінців магніту приєднані дві однакові котушки, намотані на каркаси, із затискачами для під'єднання джерела живлення демонстраційного. Котушки з'єднані послідовно. До електромагніту додається якір з гачком для підвішування вантажів	2-15*
	2.5. Котушка-моток Дротяний контур, намотаний на каркас	2-15*
	2.6. Комплект магнітів штабових З двоколірним фарбуванням	2-15*
	2.7. U-подібний магніт З двоколірним фарбуванням	2-15*
	2.8. Реостати лабораторні на каркасі Довжиною не менше 10 см, мають клеми з різним опором	2-15*
	2.9. Набір провідників в ізоляції Багатожильна мідь перерізом не менше 1 мм, загальна товщина не менше 3 мм. Довжиною від	2-15*

	25 см. Можливість приєднання до клем штепсельних провідників	
<b>VI. Оптика та атомна фізика</b>		
1. Демонстраційне обладнання	1.1. Набір для вивчення геометричної оптики Комплектність набору визначається педагогічним працівником та повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	1
	1.2. Модель ока Розбірна копія ока людини, збільшена. Розміри моделі повинні дозволяти розрізняти її елементи з відстані не менше 5 м	1
	1.3. Набір з оптики демонстраційний Комплектність набору визначається педагогічним працівником та повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	1
	1.4. Набір для вивчення хвильової оптики Комплектність набору визначається педагогічним працівником та повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	1
	1.5. Спектроскоп з набором спектральних ламп Для візуального спостереження лінійчатих спектрів, вимірювання довжин хвиль випромінювання газів. Напруга живлення ~ 220 В, 50 Гц	1
	1.6. Дозиметр Основні технічні характеристики: діапазон потужності експозиційної дози $\gamma$ - і $\beta$ -випромінювання, мкР/г, – не вужче ніж 0,0-999; енергія $\gamma$ - і $\beta$ -випромінювання не менше, ніж 0,1-1,25 MeV	1
2. Обладнання для лабораторних робіт	2.1. Набір лабораторний для виконання лабораторних робіт з геометричної оптики Комплектність набору визначається педагогічним працівником та повинна	2-15*

	забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	
	2.2. Набір лабораторний для виконання лабораторних робіт з хвильової оптики Комплектність набору визначається педагогічним працівником та повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали по використанню в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	2-15*
<b>VII. Астрономія</b>		
1. Демонстраційне обладнання	Прилади, моделі А) Телурій Рухома модель, що демонструє рух Землі навколо Сонця та рух Місяця навколо Землі. Має оцифрований лімб розміщення Землі за місяцями року з написами українською мовою	1
	Б) Модель Сонячної системи	1
	В) Оптичний телескоп Апертура телескопа не менше 150 мм. Кількість окулярів не менше 2. Фокусна віддаль не менше 800 мм.	1
	Г) Рухома карта зоряного неба	1
<b>VIII. Додаткове обладнання</b>		
1. Обладнання загального призначення	Прилади А) Цифровий мікроскоп З можливістю фотографувати та експортувати результати на ПК для використання в інших комп'ютерних програмах	1
	Б) Магнітний перемішувач з підігрівом Для перемішування рідин у скляних колбах за допомогою обертового якоря. Регульована швидкість обертання якоря	1
	В) Комплект електрозабезпечення для лабораторій Для подачі напруги до робочих місць здобувачів освіти, що забезпечує безпечність виконання ними робіт. Технічні характеристики повинні відповідати чинним нормам та стандартам.	1

	Орієнтовний склад комплекту: навчальний щит живлення; лінія живлення щита від мережі; лінія живлення робочого місця педагогічного працівника тощо	
--	--	--

11. Засоби навчання і обладнання для кабінету хімії повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 7:

Таблиця 7

Назва засобу / обладнання	Вимоги та складові	Кількість
<b>I. Цифрове вимірювальне обладнання</b>		
1. Цифрове вимірювальне обладнання	<p>Цифровий вимірювальний комп'ютерний комплекс для кабінету хімії</p> <p>Цифровий вимірювальний комп'ютерний комплекс має можливість бездротової та/або дротової передачі даних (у тому числі USB) до ПК та/або до хмарного сервісу, має можливість виводу даних на екран пристрою та/або на екран ПК. Може забезпечувати автономний режим роботи.</p> <p>Комплекс супроводжується інструкцією з експлуатації, методичними матеріалами та програмним забезпеченням.</p> <p>Кількісний та якісний склад цифрового вимірювального комп'ютерного комплексу, в т.ч. набір датчиків, для кабінету хімії визначається педагогічним працівником.</p> <p>Набір дротів у кількості, достатній для підключення датчиків (за потребою)</p> <p>Методичні матеріали: методичні матеріали з проведення експериментів та лабораторних робіт на навчальних заняттях, а також проектної діяльності здобувачів освіти з використанням цифрового обладнання.</p> <p>Характеристики програмного забезпечення цифрового вимірювального комп'ютерного комплексу: можливість збору даних одночасно з декількох датчиків; експорт даних в редактор таблиць та інші програми;</p>	1

	<p>наявність версій програмного забезпечення ОС, сумісних з ПК, з яким буде використовуватись;</p> <p>програмне забезпечення повинне мати інтерфейс українською мовою</p>	
	Датчик температури	
	Датчик температури (термопара)	
	Датчик рН	
	Датчик освітленості	
	Датчик тиску	
	Датчик провідності	
	Датчик колориметрії	
	Датчик-лічильник крапель	
	Датчик вуглекислого газу	
	Датчик ультрафіолетового випромінювання	
	Датчик температури навколишнього середовища	
	Датчик кисню	
<b>II. Прилади загального призначення</b>		
1. Прилади демонстраційні	1.1. Водонагрівач Для нагрівання об'єму води не менше 1 л	1
	1.2. Плитка електрична Плитка являє собою електронагрівач. Основні технічні характеристики: напруга живлення 220 В, 50 Гц, потужність не менше ніж 0,5 кВт, нагрівальний елемент має бути захищено (закритий нагрівальний елемент)	2
	1.3. Центрифуга Для розділення неоднорідних сумішей. З можливістю регулювання швидкості	1
	1.4. Дошка сушильна Для сушіння лабораторного посуду	2
	1.5. Екран фоновий Для розпізнавання кольору речовин. Має змінний фон (білий / чорний), підставку або ніжки	1
	1.6. Лоток для реактивів Для запобігання потраплянню реактивів на робоче місце здобувача освіти під час експериментальних дослідів. З некрихкого матеріалу	2-15*

	1.7. Столик підймальний Для рівномірного підйому обладнання на висоту до 15 см. Розмір платформи не менше 15 x 15 см	3
	1.8. Штативи для пробірок Мають не менше 10 гнізд для кожного діаметру пробірок. З важкою основою або такою, що запобігає перекиданню	2-15*
	1.9. Штативи лабораторні А) Штатив лабораторний великий Орієнтовний склад: стрижень висотою не менше 40 см; муфти для кріплення; затискачі; кільця різного діаметру тощо. Має важку основу або таку, що запобігає перекиданню	1
	Б) Штативи лабораторні малі Орієнтовний склад: стрижень висотою не менше 20 см; муфти; затискачі; кільце тощо. Має важку основу або таку, що запобігає перекиданню	2-15*
	1.10. Тримачі для пробірок під час нагрівання	2-15*
	1.11. Груші для піпеток Різних об'ємів	15-30
	1.12. Пробки гумові Різних діаметрів	70
	1.13. Трубки Гнучкі, різних діаметрів	7-10
	1.14. Посудини для промивання хімічного посуду З некрихкого матеріалу	2-15*
	1.15. Йоржики для колб та пробірок Різних діаметрів відповідно до діаметрів лабораторного посуду	3-5
	1.16. Пінцети Матеріал – нержавіюча сталь. Мають прямі кінці	2-15*
	1.17. Ложки для спалювання речовин	2-15*

	Для проведення дослідів, пов'язаних із нагріванням і спалюванням речовин. Виготовлена з металу, з подовженою ручкою для запобігання опікам	
	1.18. Шпателі: А) шпателі порцелянові різної довжини	6
	Б) шпателі із нержавіючої сталі	2-15*
	1.19. Щипці для тиглів Для захоплення тиглів та іншого лабораторного посуду. Металеві, з довгими ручками й зігнутими кінцями. Довжиною не менше 15 см	2-15*
	1.20. Окуляри захисні Для захисту очей під час проведення лабораторних дослідів (відповідно до чинних стандартів та вимог санітарного законодавства)	5-30*
	1.21. Рукавички гумові кислотостійкі Рукавички цупкі, стійкі до дії кислот. Використовуються педагогічним працівником та/або лаборантом	2 пари
	1.22. Набір етикеток-самоклейок Для маркування посуду, в якому зберігаються реактиви. Листи на самоклеючій основі з надрукованими умовними позначеннями хімічних речовин та сполук, що використовуються в кабінеті хімії	1
2. Посуд загального призначення	2.1. Пробірки хімічні Не менше ніж по 100 штук не менше 3-х різних видів	300-1000
	2.2. Палички скляні Для змішування рідини під час приготування розчинів. Довжина не менше 14 см	10-50*
	2.3. Скляні трубки Для відведення газу під час деяких хімічних реакцій. Трубки прямі та зігнуті під кутом 90° різних діаметрів	30
	2.4. Предметні скельця Для проведення крапельних реакцій, випарювання декількох краплин речовини. Прямокутної форми	100

	<p>2.5. Піпетки Для відбирання невеликих об'ємів рідких речовин під час дослідів</p>	100
	<p>2.6. Бутелі для розчинів реактивів Для зберігання розчинів реактивів, використання під час практичних робіт та лабораторних дослідів, різних об'ємів, з вузьким або широким горлом та скляними корками</p>	20-50*
	<p>2.7. Склянки Для зберігання запасу готових розчинів реактивів та швидкого їх дозування: А) склянки з дозатором Для зберігання розчинів. З гумовим корком, двома скляними трубками, одна з яких має діставати до дна склянки, та кислотостійкими гнучкими трубками, затискачем, грушею</p>	10
	<p>Б) склянки з нагвинчуваним горлом і кришкою Різних об'ємів</p>	100-200
	<p>2.8. Крапельниця Шустера Для одноразового дозування індикаторів та інших розчинів, з носиком</p>	50
	<p>2.9. Колби: колби конічні Ерленмейера з широким горлом; колби конічні типу Кн з циліндричною горловиною, різних об'ємів; колби круглодонні типу Кн з циліндричною горловиною, різних об'ємів; колби мірні різних об'ємів для виготовлення розчинів точно заданої концентрації із фіксаналів (стандарт-титрів) або наважок, клас – 2, мають притертий скляний корок; колби плоскодонні типу П різних об'ємів з циліндричною горловиною для збирання газу, спалювання речовин, проведення інших хімічних реакцій. Для фільтрування, приготування розчинів, випарювання, перегонки, дистиляції та синтезу в лабораторних умовах як допоміжний посуд при нагріванні. Виготовлені зі скла групи ТХС</p>	10-150*
	2.10. Воронки	4-40*



	Для переливання рідин і фільтрування (за допомогою паперового фільтра). Різних діаметрів	
	2.11. Ложки порцелянові або ложки-шпателі Для перенесення невеликих кількостей речовин. Довжина не менше 12 см	2-20*
	2.12. Мензурки Для вимірювання об'єму рідини, що наливається або відливається у межах повної ємності або частини ємності, та для відстоювання рідини, різних об'ємів	2-20*
	2.13. Піпетки Для вимірювання точного об'єму рідини від будь-якої позначки до зливного кінчика, верхня відмітка відповідає номінальній місткості: А) піпетки вимірювальні з поділками	2-20*
	Б) піпетки Мора	2-20*
	2.14. Стакани Для фільтрування, випарювання та приготування розчинів у лабораторних умовах. Виготовлені зі скла групи ТС. Стакани високі, з носиком, різних об'ємів	20-100*
	2.15. Ступки порцелянові з товкачками Для механічного подрібнення речовин	2-15*
	2.16. Циліндри Для вимірювання об'єму рідини, що наливається або відливається у межах повної ємності або частини ємності циліндра. Циліндри мірні, з носиком, різних об'ємів	2-15*
	2.17. Чаші кристалізаційні Для часткового випарювання або випарювання до сухого залишку, кристалізації. Різних об'ємів	2-15*
	2.18. Чашки Чашки з порцеляни, випарювальні, круглодонні, з носиком, різних об'ємів	2-20*
3. Обладнання та посуд спеціального призначення	3.1. Алонж	2
	3.2. Ділильна лійка типу ВД Для відокремлення двох рідин, що не змішуються (з колбою перегінною з нижньою	3

	відвідною трубкою / Вюрца для добування деяких газів)	
	3.3. Колба перегінна з нижньою відвідною трубкою / Вюрца Для ректифікації різних рідин при атмосферному тиску й у вакуумі	2
	3.4. Мідна спіраль Мідний дріт товщиною орієнтовно 1,5 мм та довжиною не менше 20 см, скручений у спіраль на кінці	2-15*
	3.5. Пальник універсальний Для демонстрування горіння одного газу в атмосфері іншого. Скляний корпус з бічним відводом і внутрішньою газовідвідною трубкою. Верхня частина внутрішньої трубки виконана із скла ТС	1
	3.6. Прилади для демонстрацій та дослідів: А) прилад для визначення складу повітря	1
	Б) прилади для добування газів	2-15*
	В) прилад для ілюстрації залежності швидкості хімічних реакцій від умов	1
	Г) прилад для окиснення спирту над мідним каталізатором	1-2*
	Г) прилад для ілюстрації закону збереження маси речовини для проведення хімічних реакцій з яскраво вираженими ознаками: зміною кольору, випадінням осаду	1
	3.7. Пробірки для демонстрацій та дослідів Пробірки конічні центрифужні для застосування у центрифугі, повинні відповідати типу центрифуги	15
	3.8. Склянки Дрекселя (промивні) Для пропускання газу через рідину, осушування газів	2
	3.9. Терези технохімічні Діапазон вимірювань – від 0,05 г	1
	3.10. Холодильники типу ХІІІ Для обміну тепла двох потоків, охолодження та конденсації пари рідин	2
	3.11. Штатив для піпеток і бюреток Має важку основу або таку, що запобігає перекиданню. Конструкція передбачає можливість зміни висоти розташування верхньої частини	1

	<p>3.12. Спиртівки</p> <p>Для спалювання сухого палива. З твердою основою для спалювання палива, з забезпеченням надійного доступу повітря та пожежобезпечною кришкою для гасіння полум'я, пристосуванням для запобігання перевертанням приладу</p>	2-15*
4. Колекції	<p>Колекції</p> <p>З вкладками, що містять інформацію про об'єкти, а також про їх виробництво і використання (за потребою). Підібрані відповідно до тем навчальної програми. Горючі, вибухові та отруйні речовини – імітовані</p>	-
5. Моделі	<p>Моделі демонстраційні</p> <p>А) Модель атома демонстраційна</p> <p>Для наочного представлення планетарної моделі атома з можливістю визначення кількості частинок (протонів, електронів нейтронів). Виділена область ядра. Елементи мають позначки «+», «-», або без жодної позначки (по рівній кількості кожного типу)</p>	1
	<p>Б) Моделі демонстраційні кристалічних ґраток мінералів та хімічних елементів</p> <p>Для демонстрування атомної, молекулярної, іонної, об'ємноцентрованої, гексагональної, гранецентрованої структур кристалічних ґраток. Підібрані відповідно до тем навчальної програми</p>	-
6. Набори	<p>6.1. набір для складання об'ємних моделей молекул (демонстраційний)</p> <p>Для об'ємного моделювання молекул неорганічних і органічних сполук. Склад: кульки і кріплення. Моделі відображають просторове розміщення атомів у молекулах різних речовин і сприяють формуванню уявлень про форму молекули, ізомерію тощо. Моделі атомів повинні мати кольорове кодування</p>	1
	<p>6.2. набір моделей атомів зі стержнями для складання моделей молекул (роздатковий)</p> <p>Для моделювання молекул неорганічних і органічних сполук. Орієнтовний склад: кольорові кульки – моделі атомів, стержні для</p>	2-15*

	<p>моделювання різних видів зв'язків. Моделі атомів повинні передбачати кріплення стержнів під певним кутом, що сприяє досягненню під час моделювання певних валентних кутів і направленості зв'язків, необхідної форми і структури моделі молекули. Моделі атомів повинні мати відповідне кольорове кодування</p>	
7. Графічні та друковані засоби	<p>Таблиці Друковані на основі, з комплектом кріплення (за потребою). Містять легенду-пояснення</p> <p>А) Періодична система (коротка форма) Розміром, що дозволяє розглядіти елементи таблиці з відстані не менше 5 м. З обов'язковою інформацією: назва елемента, символ, назва простої речовини, відносна атомна маса, порядковий номер, нумерація періодів і груп, позначення підгруп, формули вищих оксидів та летких сполук з воднем</p>	1
	Б) Таблиця розчинності кислот, основ, солей і амфотерних гідроксидів у воді	1
	В) Ряд активності металів	1
	Г) Електронегативність елементів головних підгруп	1
	Г) Правила безпеки на навчальних заняттях з хімії Може містити ілюстрації	1
8. Реактиви	<p>Набір хімічних реактивів Набір містить орієнтовний перелік хімічних реактивів, що застосовуються в кабінеті хімії для виконання демонстраційних та лабораторних дослідів протягом навчального року (з мінімальною вагою або мінімальним об'ємом реактивів)</p>	-
	Алюміній хлорид, 0,05 кг	1-5*
	Амоній дихромат, 0,2 кг	1
	Амоній нітрат, 0,1 кг	1-5*
	Амоній хлорид, 0,2 кг	1
	Аргентум (I) нітрат, 0,05 кг	1
	Барій нітрат, 0,1 кг	1
	Вугілля активоване. Вугілля активоване медичне, в упаковках	4

Гідроґен пероксид. Гідроґен пероксид. Розчин 30 % або 35 %, 100 мл	1-5*
Гліцерол, 100 мл	1-5*
Гліцин (амінооцтова кислота), 0,1 кг	1
Глюкоза, 0,2 кг	1
Дихлороетан 1,2-дихлороетан (або хлороформ), 0,2 л	1-2*
Додециловий спирт, 0,1 кг. Допускається заміна деканолом або іншим насиченим вищим спиртом (нерозчинним у воді)	1
Етаналь. Ампула, об'ємом не більше 25 мл	1-5*
Етанол. Розчин, не менше 70 %, 500 мл	1-2*
Залізо. Ошурки або шматки тонкого дроту - 0,1 кг та порошок (залізо відновлене) - 0,1 кг	2-5*
Ізопропанол (пропан-2-ол), 500 мл	1
Індикатори (сухі). Лакмус - 0,05 кг, фенолфталеїн - 0,05 кг, метилоранж - 0,05 кг	1
Йод. Спиртовий розчин 5 % - 0,02 л	2-15*
Калій бромід, 0,1 кг	1
Калій йодид, 0,1 кг	1
Калій нітрат, 0,1 кг	1-5*
Кальцій карбід (ацетиленід), 0,2 кг. Водонепроникна упаковка	1
Кальцій карбонат, 0,1 кг	1-5*
Кальцій оксид, герметична упаковка, 0,2 кг	1
Кальцій хлорид, 0,1 кг	1-5*
Не допускається кальцій хлорид гексагідрат	
Кислоти неорґанічні (розчини): сульфатна кислота, 10 % розчин, 0,5 л; хлоридна кислота, 10 % розчин, 0,5 л	1-10*
Кислоти орґанічні: А) етанова кислота (харчова), 9 % розчин, 1 л; Б) етанова кислота (оцтова есенція), 0,2 л; В) лимонна кислота (харчова), 0,05 кг	1-2*
Крохмаль, 0,1 кг	1-5*
Купрум (II) оксид. Порошок, 0,1 кг	1-5*
Купрум (II) сульфат пентагідрат. Мідний купорос, 0,5 кг	1
Луґи (тверді). Натрій гідроксид, 0,2 кг, та калій гідроксид, 0,05 кг	1
Магній. Ошурки, 0,05 кг	1-2*
Магній оксид, 0,05 кг	1-5*

	Магній нітрат, 0,1 кг	1-5*
	Магній сульфат гептагідрат, 0,05 кг	1-5*
	Манган (IV) оксид, 0,05 кг	1-2*
	Мідь, 0,1 кг. Шматочки мідного дроту	1
	Натрій ацетат (етаноат), 0,2 кг	1
	Натрій гідрогенкарбонат, 0,5 кг	1
	Натрій карбонат, 0,1 кг	1-5*
	Натрій металічний, 0,05 кг Шматочки металічного натрію в гасі в поліпропіленовій ємності	1
	Натрій ортофосфат, 0,1 кг	1-5*
	Натрій сульфід, 0,05 кг	1
	Натрій сульфат, 0,05 кг	1
	Натрій хлорид, 1 кг	1
	Нікель (II) сульфат, 0,05 кг	1-4*
	Парафін медичний, 0,05 кг	1-4*
	Сахароза, 0,2 кг	1
	Сірка. Порошок сірки колоїдної, 0,05 кг	1
	Ферум (II) сульфат, 0,05 кг Допускається ферум (II) сульфат гептагідрат	1-5*
	Ферум (III) оксид, 0,1 кг	1-5*
	Ферум (III) хлорид, 0,05 кг Допускається у вигляді наногідрату. Герметична упаковка	1-5*
	Фосфор червоний, 0,1 кг. Герметична упаковка	1
	Цинк гранульований, 0,1 кг. Порошок	1-5*
	Цинк хлорид, 0,05 кг	1-5*
9. Витратні матеріали	9.1. Вата Вата гігроскопічна, нестерильна, в упаковці	2-10*
	9.2. Дерев'яні скіпки / палички Для виявлення кисню в колбі або пробірці. Тонкі дерев'яні палички з довжиною більшою, ніж пробірка, та запасом для тримання палички	30-100*
	9.3. Індикаторний папір Для визначення рН рідин	200
	9.4. Сухе паливо Для нагрівання речовин	50-100*
	9.5. Фільтрувальний папір Для розділення рідин та твердих речовин	200-500*
<b>III. Додаткове обладнання</b>		

1. Обладнання та посуд загального та спеціального призначення	1.1. Апарат Гофмана Для проведення електролізу води	1
	1.2. Бюретки з одноходовим краном Для точного відмірювання незначної кількості рідини та титрування. Об'єм не менше 50 мл, з поділками	3
	1.3. Воронки лабораторні В Для наливання робочого розчину у бюретку	3
	1.4. Водоструменевий насос Для створення граничного залишкового тиску при проведенні лабораторних робіт. Може працювати від водопровідної системи	2
	1.5. Джерело живлення лабораторне Для отримання постійного струму для дослідів з електрохімії. З набором дротів. З параметрами, достатніми для проведення дослідів	1
	1.6. Колби Бунзена Різних об'ємів	4
	1.7. Колби конічні типу Кн з циліндричною горловиною Для фільтрування, випарювання, перегонки, дистиляції та синтезу в лабораторних умовах. Використовується при титруванні. Зі скла групи ТХС	10-15*
	1.8. Колби мірні 2 кл. Для виготовлення розчинів точно заданої концентрації із стандарт-титрів (фіксаналів) або наважок. За потребою можуть мати притертий скляний корок	2-15*
	1.9. Колби плоскодонні типу П з циліндричною горловиною Зі скла групи ТХС	2-15*
	1.10. Колонка адсорбційна Деталь приладів і пристроїв для демонстраційних дослідів із поглинанням речовин	2
	1.11. Лійки Бюхнера Для фільтрування. Матеріал – порцеляна	2
	1.12. Магнітний перемішувач з підігрівом	1

	Для перемішування рідин у скляних колбах за допомогою обертового якоря. Регульована швидкість обертання якоря	
	1.13. Перехід скляний Для холодильників. З притертими шліфами	3
	1.14. Петля ніхромова з галогеноалканів Для прожарювання мікродоз речовини	2
	1.15. Прилад для добування галогеноалканів	1
	1.16. Прилад для добування розчинних речовин у твердому стані Для отримання у твердому стані розчинних речовин із газів і концентрованих рідин у замкненій на поглинач системі без використання витяжних пристроїв	1
	1.17. Прилад для дозування рідин Скляна колба з притертим горлом та дозатором-насадкою. Дозволяє налити відміряну кількість розчину в інший посуд	2
	1.18. Прилад для електролізу солей Для демонстраційного експерименту електролізу розчинів солей. Містить електроди	1
	1.19. Сітка латунна розпилювальна Призначена для попередження прямого контакту відкритого вогнища спиртівки зі скляним посудом під час нагрівання в ньому речовин	3
	1.20. Тиглі для прожарювання Порцелянові. З трикутниками для тиглів	2-15*
	1.21. Трубки хлоркальцієві Для осушування речовин (газів)	2-15*
	1.22. Холодильник типу ХСН Для обміну тепла двох потоків, охолодження та конденсації парів рідин	1
	1.23. Циліндр мірний з носиком Для вимірювання об'єму рідини, що наливається або відливається у межах повної ємності або частини ємності циліндра	1
	1.24. Цифровий мікроскоп З можливістю фотографувати та експортувати результати на ПК для використання в інших комп'ютерних програмах	1
2. Реактиви (додаткові)	Реактиви додаткові (за потребою) (у кількості не менше, ніж)	1



Еріохром чорний Т Індикатор для комплексонометричного титрування. Твердий, 0,01 кг	1
Йод кристалічний 0,05 кг	1
Калій гексаціаноферат (II) Жовта кров'яна сіль. Для проведення якісних реакцій на йони $Fe^{3+}$ , 0,1 кг	1
Калій гексаціаноферат (III) Червона кров'яна сіль. Для проведення якісних реакцій на йони $Fe^{2+}$ ; для вирощування кристалів, 0,2 кг	1
Калій дихромат 0,1 кг	1
Калій тіоціанат (роданід) 0,05 кг	1
Кислоти неорганічні (концентровані): нітратна кислота (технічна, масова частка $HNO_3$ не менше 50 %), 50 мл	1
Кислота щавлева Фіксанали (стандарт-титри)	1
Літій хлорид 0,01 кг	1
Манган (II) сульфат 0,05 кг	1
Натрій силікат Натрій силікат наногідрат, 0,05 кг	1
Натрій сульфід 0,05 кг	1
Натрій тіосульфат пентагідрат ЧДА. Фіксанали (стандарт-титри)	1
Трилон Б Динатрієва сіль ЕДТА. Фіксанали (стандарт-титри)	1

\* Кількість одиниць засобів навчання та обладнання, що входять до комплектів, комплексів, наборів, визначається відповідно до середньої наповнюваності класу закладу загальної середньої освіти.

Т. в. о. генерального директора  
директорату шкільної освіти

Ганна КРАСНОСТУП

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства освіти і науки України

29 квітня 2020 року № 574

**ЗМІНИ**

до Типового переліку комп'ютерного обладнання для закладів дошкільної, загальної середньої та професійної (професійно-технічної) освіти

1. У пункті 1:  
абзац другий виключити;  
в абзаці четвертому слова «свідоцтво Міністерства освіти і науки України про визнання відповідності педагогічним вимогам,» виключити.

2. Таблицю 1 викласти у такій редакції:

«Таблиця 1

№ з/п	Назва обладнання	Технічні вимоги	Кількість одиниць у комплекті	Кількість комплектів
1	2	3	4	5
1	Персональний комп'ютер форм-фактора планшетний ПК у такому складі:  процесор  корпус  стилус (за потребою)	розрядність – не гірше 64-bit; кількість фізичних обчислювальних ядер без використання технологій розподілу ресурсів між ядрами – не менше ніж 2  форм-фактор – планшетний ПК; з можливістю під'єднання клавіатури або пристрій-трансформер (за потребою); корпус пиловологостійкий (клас захисту не нижче ніж IP41) та / або протиударний чохол («бампер») відповідно до розмірів планшетного ПК (для здобувачів початкової освіти, для інших – за потребою)  у комплекті з персональним комп'ютером або окремо	1   1  1	1+n*

<b>оперативна пам'ять</b>	об'єм пам'яті - не менше 2 GB	1
<b>накопичувач HDD або SSD</b>	об'єм – не менше ніж 32 GB для здобувача освіти та 64 GB для педагогічного працівника	1
<b>графічний адаптер відеомонітор</b>	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 відеомонітора	1
<b>звуковий адаптер</b>	інтегрований; інтегровані динаміки та мікрофон	1
<b>веб-камера</b>	фронтальна, не гірше 2 Мп	1
<b>мережевий адаптер Ethernet</b>	бездротовий, з підтримкою стандарту не гірше IEEE 802.11n/ac; наявність Bluetooth	1
<b>зовнішні інтерфейси</b>	не менше ніж 1 порт USB (не гірше 3.0) та 1 порт для підключення гарнітури (роз'єм під штекер TRS 3.5 mm) (за конструктивної особливості – підключення інтерфейсів через окремий адаптер)	1
<b>батарея</b>	ємність не менше ніж 4000 mAh або не менше 6 годин автономної роботи	1
<b>клавіатура (за потребою)</b>	латинсько-кирилична, з нанесеними літерами українського та латинського алфавітів, кількість клавіш не менше ніж 64	1

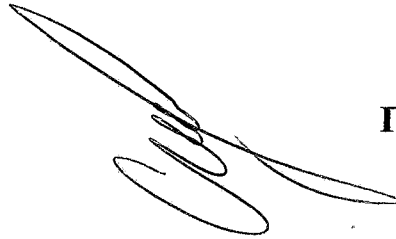
2	<p><b>Основне преінстальоване програмне забезпечення персонального комп'ютера форм-фактора ноутбук:</b></p> <p><b>операційна система</b></p> <p><b>пакет програмних засобів офісного призначення (за потребою відповідно до завдань по використанню планшетів)</b></p> <p><b>набір преінстальованого програмного забезпечення (за потребою відповідно до завдань по використанню планшетів)</b></p>	<p>попередньо встановлена ліцензійна ОС на основі ліцензій вільного поширення або пропріетарна 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; антивірусне програмне забезпечення (за умови відсутності як інтегрованого рішення в операційній системі)</p> <p>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</p> <p>програмний засіб для управління комп'ютерним класом з українською мовою інтерфейсу; програмний засіб для роботи з електронною книгою (підручник, методичний посібник тощо) на основі ліцензій вільного поширення або пропріетарний з</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p><b>1+n*</b></p>
---	---	---	----------------------------	--------------------

	україномовним інтерфейсом з технологією захисту авторських прав DRM	
--	---	--

».

3. У таблицях 2, 3 цифри та знаки «802.11b/g/n» замінити цифрами та знаками «802.11n/ac».

**Т. в. о. генерального директора  
директорату шкільної освіти**



**Ганна КРАСНОСТУП**