



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАКАЗ

09.09.2025

м. Київ

№ 1201

**Про внесення змін до 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,

НАКАЗУЮ:

1. Внести зміни до Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 29 квітня 2020 року № 574, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 07 травня 2020 року за № 410/34693, виклавши його в новій редакції, що додається.

2. Директорату шкільної освіти (Альохін Михайло) забезпечити подання цього наказу на державну реєстрацію до Міністерства юстиції України в установленому законодавством порядку.

3. Департаменту забезпечення документообігу, контролю та інформаційних технологій (Єрко Інна) зробити відмітки в справах архіву.

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

5. Контроль за виконанням цього наказу покласти на заступника Міністра Кузьмичову Надію.

Т. в. о. Міністра

Євген КУДРЯВЕЦЬ

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і
науки України
29 квітня 2020 року № 574

(у редакції Наказу Міністерства освіти
і науки України
01 вересня 2025 року № 1201)

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

1. Типовий перелік визначає вимоги до засобів навчання та обладнання, якими можуть бути оснащені навчальні кабінети закладів освіти державної та комунальної форм власності, що забезпечують здобуття базової та повної загальної середньої освіти (профільної середньої освіти) (далі – Типовий перелік). Типовий перелік укладено з урахуванням вимог новітніх освітніх технологій, сучасних методів навчання та компетентнісного підходу.

2. У цьому Типовому переліку терміни вжито в 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 у картографічній проєкції, 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 і систематизованих за видовими ознаками, яке використовують як навчально-наочний посібник;

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

комплект – це набір засобів навчання та/або обладнання, змістовно пов'язаних між собою і призначених для досягнення визначеної освітньої мети.

Комплект може формуватися закладом освіти з урахуванням потреб педагогічних працівників, що забезпечує можливість організації якісного освітнього процесу;

лабораторія – це навчальний кабінет закладу загальної середньої освіти, спеціально облаштований для організації експериментальної, дослідницької та практичної діяльності здобувачів освіти відповідно до навчальних програм з природничих предметів (фізика, хімія, біологія);

майстерня – це навчальний кабінет, спеціально облаштований для реалізації змісту технологічної галузі освіти. Вона забезпечує організацію практичної діяльності здобувачів освіти відповідно до навчальних програм, зокрема щодо проектування, моделювання, виготовлення виробів, застосування технологій обробки матеріалів (дерева, металу, текстилю тощо), кулінарії, електромонтажних і конструкторських робіт тощо.

макет – різновид моделі навчальної, яка є об'ємно-просторовою композицією комплексу структурно взаємопов'язаних окремих об'єктів, яку вивчають або використовують 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;

набір – сукупність однорідних предметів, які разом становлять ціле;

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

таблиця навчальна – друкований 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;

стенд – це обладнання загального призначення, що забезпечує візуалізацію навчального матеріалу у формі текстових, графічних або інтегрованих (цифрово-друкованих) зображень, розміщених на основі (щиті) за тематичною структурою. Використовується для ілюстрації тем або розділів навчальної програми в аудиторіях і кабінетах.

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.

Поглиблене вивчення предметів та інтегрованих курсів – це організація освітнього процесу на рівнях базової або профільної середньої освіти, яка передбачає вивчення відповідних навчальних предметів більшу кількість годин, ніж передбачено типовими освітніми програмами, що забезпечується шляхом:

- використання в освітньому процесі модельних навчальних програм для поглибленого вивчення предметів та інтегрованих курсів (для профільної середньої освіти) або розширених і доповнених навчальних програм, розроблених на основі модельних (для базової середньої освіти);

- збільшення кількості годин на вивчення відповідних освітніх компонентів (предметів або курсів) у навчальному плані закладу освіти;

- наявності у закладі освіти відповідної освітньої програми та навчального плану, що підтверджують запровадження поглибленого вивчення, зокрема через зазначення профілю навчання (для 10–12 класів) або розширеного змісту (для 5 – 9 класів).

3. У цьому Типовому переліку для характеристики кількісних показників ужито скорочення, що мають такі значення:

Д – демонстраційний примірник (1 на кабінет).

В – кількість визначає заклад освіти на основі аргументованого запиту педагогічного працівника.

Г – комплект для групової роботи (1 на 5–6 учнів).

Ф – комплект для фронтальної роботи (1 на 2 учні).

К – комплект на клас (по 1 на кожного учня +1 для вчителя за потреби).

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

Цифрові позначення, наявні у графі «Кількість» для окремих позицій переліку, визначають максимальну граничну кількість відповідних одиниць обладнання.

4. Оснащення навчальних кабінетів повинно відповідати вимогам:

- законодавства про мову (у тому числі для програмного забезпечення та методичних матеріалів);

- державним стандартам освіти – з урахуванням очікуваних результатів навчання, визначених у модельних навчальних програмах;

- необхідності та достатності матеріального й методичного забезпечення освітнього процесу для повної реалізації змісту навчальних програм;

- комплектності, модульності та адаптивності – з урахуванням реальних умов і особливостей функціонування закладів загальної середньої освіти, чисельного складу учнів та потреб учасників освітнього процесу;

- відповідності вимогам санітарного законодавства, пожежної та електробезпеки, охорони праці працівників і збереження здоров'я здобувачів освіти;

універсальності використання – можливості застосування засобів навчання та обладнання під час урочної, проектної, дослідницької, гурткової та позакласної діяльності, а також у межах різних освітніх галузей і методик навчання;

ергономічності – забезпечення безпечного, зручного та ефективного режиму роботи учасників освітнього процесу;

узгодженості та сумісності засобів – зокрема, змістової, функційної, технологічної, конструктивної й програмної сумісності між елементами обладнання одного кабінету та загальношкільної інфраструктури.

5. Усі навчальні кабінети, класні кімнати, лабораторії та майстерні закладів загальної середньої освіти повинні бути оснащені: комп'ютерним обладнанням, мультимедійним обладнанням, обладнанням загального призначення та меблями відповідно до змісту модельних навчальних і навчальних програм, освітніх потреб здобувачів освіти та кількісного складу класів, а також витратними матеріалами, необхідними для використання обладнання та засобів навчання відповідно до навчальних програм.

Оснащення витратними матеріалами має здійснюватися щороку в обсягах, достатніх для повноцінної реалізації освітнього процесу. Заклади освіти мають право уточнювати потребу у витратних матеріалах у межах бюджетного запиту та інших джерел фінансування, не заборонених законодавством.

6. Вимоги до комп'ютерного обладнання (у тому числі флеш-накопичувачів, навушників, мережевого обладнання, модуля для зберігання планшетів і ноутбуків), яким комплектуються навчальні кабінети закладів загальної середньої освіти, 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, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 15 січня 2018 року за № 55/31507. Характеристики комп'ютерного обладнання, яким комплектуються навчальні кабінети, повинні відповідати оптимальним вимогам для програмного забезпечення такого навчального кабінету. Комп'ютерне обладнання повинне бути сумісним з іншим обладнанням (БФП, документ-камера тощо) навчального кабінету. Програмне забезпечення повинне мати інтерфейс українською мовою.

7. Вимоги до меблів визначаються відповідно до санітарного законодавства та національних стандартів України, зокрема ДСТУ 22046:2004 «Меблі для навчальних закладів. Загальні технічні умови», ГОСТ 11015-93 (ИСО 5970-79) «Столи учнівські. Типи і функціональні розміри», ДСТУ EN 1729-1:2022 (EN 1729-1:2015, IDT) «Меблі. Стільці та столи для навчальних закладів. Частина 1. Функціональні розміри» тощо.

8. Перелік та вимоги до засобів навчання та обладнання загального призначення, мультимедійного обладнання для навчальних кабінетів закладів

освіти, які забезпечують здобуття повної загальної середньої освіти, наведено в Додатку 1.

9. Переліки та вимоги до засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів математичної освітньої галузі закладів освіти, які забезпечують здобуття повної загальної середньої освіти, наведено в Додатку 2.

10. Переліки та вимоги до засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів природничої освітньої галузі закладів освіти, які забезпечують здобуття повної загальної середньої освіти, наведено в Додатку 3.

11. Переліки та вимоги до засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів технологічної освітньої галузі закладів освіти, які забезпечують здобуття повної загальної середньої освіти, наведено в Додатку 4.

12. Закупівля обладнання, яке сприяє досягненню цілей освіти та не передбачене цим Типовим переліком, можливе за рахунок коштів місцевих бюджетів та інших джерел, не заборонених законодавством.

13. Засоби навчання та обладнання (крім програмного забезпечення та деяких витратних матеріалів), що поставляються та використовуються в освітньому процесі, повинні мати технічний паспорт на виріб, декларацію про відповідність вимогам технічних регламентів, гарантійне обслуговування на 12 місяців або більше (крім позицій, технічними характеристиками яких визначено інший термін); бути вкомплектованими інструкціями про використання та зберігання українською мовою та обов'язковим методичним забезпеченням для різних видів робіт відповідно до навчальних програм.

Додаток 1 до Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій (пункт 8)

Перелік та вимоги до засобів навчання та обладнання загального призначення, мультимедійного обладнання для навчальних кабінетів закладів освіти, які забезпечують здобуття повної загальної середньої освіти

Таблиця 1

Обладнання та засоби навчання загального призначення

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1	Маршрутизатор	Пристрій для організації бездротової мережі в навчальному закладі. Мінімальні технічні характеристики: – підтримка стандартів Wi-Fi не нижче ніж Wi-Fi 5 (802.11ac) або Wi-Fi 6 (802.11ax); – двохдіапазонна робота: 2.4 ГГц і 5 ГГц; – швидкість передачі даних: - у діапазоні 2.4 ГГц: не менше 300 Мбіт/с, - у діапазоні 5 ГГц: не менше 1200 Мбіт/с; – одночасне під'єднання не менше ніж 50 пристроїв; – наявність щонайменше 4 LAN-портів Gigabit Ethernet (1 Гбіт/с); – окремий WAN-порт Gigabit Ethernet (1 Гбіт/с) або швидший; – порт USB 3.0 для під'єднання накопичувачів або принтера (необов'язковий); – підтримка VLAN та QoS для пріоритезації трафіку	В
2	Багатофункціональний пристрій (БФП)	2.1 Багатофункціональний пристрій (БФП). Тип 1. Багатофункціональний пристрій струйного типу з кольоровим та монохромним друком, копіюванням і скануванням. Мінімальні технічні характеристики: – тип друку: кольоровий та чорно-білий; – роздільна здатність друку: не менше ніж 600×1200 dpi;	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– швидкість друку за стандартом ISO: - монохромний – не менше ніж 8 стор./хв, - кольоровий – не менше ніж 5 стор./хв, – тип під'єднання: USB та/або Wi-Fi та/або Ethernet; – підтримка друку на папері формату А4 та фотопапері; – вбудована система безперервної подачі чорнила (СНПЧ); – ресурс початкового комплекту чорнил: не менше ніж 3000 стор. (ч/б) та 4000 стор. (кольоровий) або відповідно до технічної документації виробника; – відповідність чинному законодавству України щодо маркування, сертифікації, українськомовного інтерфейсу та інструкцій. На корпусі має бути нанесений Національний знак відповідності	
		2.2. Багатофункціональний пристрій (БФП). Тип 2. Багатофункціональний пристрій лазерного типу для швидкого монохромного друку. Мінімальні технічні характеристики: – тип друку: лазерний чорно-білий; – роздільна здатність друку: 600×600 або 1200×1200 dpi; – швидкість друку: від 20 до 45 сторінок за хвилину за стандартом ISO; – місткість вхідного лотка: від 250 до 500 аркушів; – підтримка двостороннього друку (автоматичного або ручного); – інтерфейси під'єднання: USB та / або Wi-Fi та / або Ethernet; – ресурс тонера: від 2000 до 10000 сторінок згідно з технічними характеристиками виробника; – підтримка функцій копіювання та сканування; – наявність автоматичної подачі документів (ADF) для сканування/копіювання; – відповідність чинному законодавству України щодо маркування, сертифікації, українськомовного інтерфейсу та інструкцій. На корпусі має бути нанесений Національний знак відповідності	

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		2.3. Багатофункціональний пристрій (БФП). Тип 3. Багатофункціональний пристрій лазерного типу з кольоровим друком. Мінімальні технічні характеристики: – тип друку: лазерний кольоровий; – роздільна здатність друку: 1200×1200 dpi або вище; – швидкість друку від 15 до 35 сторінок за хвилину (для чорно-білого та кольорового друку) за стандартом ISO; – підтримка двостороннього друку (автоматичного або ручного); – підтримка функцій сканування та копіювання; – місткість вхідного лотка: від 250 до 500 аркушів; – підтримка друку на глянцевому, матовому та фотопапері; – інтерфейси під'єднання: USB та / або Wi-Fi та / або Ethernet; – ресурс картриджів: від 1000 до 7000 сторінок згідно з технічними характеристиками виробника; – відповідність чинному законодавству України щодо маркування, сертифікації, українськомовного інтерфейсу та інструкцій. На корпусі має бути нанесений Національний знак відповідності.	
3	Ламінатор	Пристрій, що забезпечує ламінування навчальних матеріалів у форматах не менше ніж А4 та А3, з підтримкою гарячого та холодного режимів ламінування. Мінімальні технічні характеристики: – товщина ламінувальної плівки: від 80 до 250 мкм; – швидкість ламінування: не менше ніж 250 мм/хв, рекомендовано до 500 мм/хв; – наявність функції автоматичного відключення у разі простою; – наявність функції реверсу для запобігання застрягання плівки. Підходить для ламінування документів, навчальних матеріалів, карт та сертифікатів	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
4	3D-принтер	Пристрій для створення фізичних об'єктів на основі цифрових моделей шляхом пошарового наплавлення пластику. Мінімальні технічні характеристики: – технологія друку: FDM; – розмір друкованої області: не менше ніж 200 × 200 × 200 мм; – діаметр сопла: 0.4 мм (з можливістю заміни на 0.2 мм або 0.6–0.8 мм для зміни швидкості/точності друку; – підтримувані матеріали: PLA, PETG, TPU тощо; – температура платформи: від 0 °C до не менше ніж 100 °C; – тип керування: сенсорний екран або зручне кнопочне меню; – підтримка носіїв: SD-картка та/або USB; – можливість робити в мережі; – автономна робота без ПК; – автоматичне калібрування столу; – наявність датчика філаменту та функції відновлення друку після зникнення живлення; – закритий корпус для безпечного використання в освітніх закладах; – швидкість друку: не менше ніж 60 мм/с	В
5	3D-ручка	Пристрій для створення тривимірних об'єктів шляхом екструзії розігрітого пластику вручну. Мінімальні технічні характеристики: – технологія роботи: екструзія розігрітого пластику; – діаметр сопла: від 0.6 до 0.8 мм; – діаметр філаменту: 1.75 мм (стандартний); – товщина шару: від 0.6 до 1.2 мм; – підтримувані матеріали: PLA, TPU; – температурний діапазон роботи: від 160 до 230 °C (регулюється відповідно до типу матеріалу); – швидкість подачі пластику: регульована, від 2 до 10 мм/с; – живлення: від мережі 220 В або через USB (5 В, 2 А – для портативних моделей); – функції безпеки: автовимкнення, захист від перегріву	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
6	3D сканер	Пристрій для цифрового знімання геометрії об'єктів з метою подальшого використання в навчальному процесі. Мінімальні технічні характеристики: – технологія сканування: лазерне сканування; – точність сканування: від 0.1 до 0.3 мм; – роздільна здатність: від 0.5 до 1.5 мм; – діапазон розмірів об'єктів: – малий – до 50 × 50 × 50 мм; – середній – до 300 × 300 × 300 мм; – великий – до 1000 × 1000 × 1000 мм; – типи сканування: ручний режим та автоматичний (з обертовим столом); – швидкість сканування: від 10 до 30 кадрів/с; – підтримувані формати файлів: STL, OBJ, PLY; – додаткові функції: автоматичне злиття сканів, оптимізація сітки, вирівнювання моделі, безпечне підсвічування для очей	1
7	Графічний планшет	Пристрій введення, що дає змогу малювати, писати або виконувати точні графічні дії за допомогою електронного пера (стилуса). Мінімальні технічні характеристики: – активна зона: не менше ніж 150 × 100 мм; – чутливість пера: від 2048 рівнів натиску; – частота опитування: не менше 200 Гц; – тип пера: без батареї (пасивне); – під'єднання: USB та/або Bluetooth	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
8	Фліпчарт магнітно-маркерний	Демонстраційне обладнання для роботи з навчальними матеріалами під час уроків, тренінгів або презентацій. Мінімальні технічні характеристики: – розміри поверхні: висота – від 90 до 120 см, ширина – від 60 до 100 см; – матеріал поверхні: магнітно-маркерний, з можливістю писати маркерами та закріплювати матеріали магнітами; – властивості поверхні: легке стирання без залишків, стійкість до подряпин і забруднень; – каркас: з металу або легкого сплаву, з регульованою висотою; – основа: стійка, забезпечує фіксацію положення; – додатково: можливість нахилу поверхні для зручності письма або демонстрації	Д
9	Дошка магнітно-маркерна в алюмінієвій рамі	Навчальна поверхня для письма маркером і демонстрації матеріалів з можливістю кріплення магнітами. Мінімальні технічні характеристики: – поверхня: біла, магнітно-маркерна, на металевій основі; – діагональ: не менше ніж 2 метри; – рама: алюмінієва, з захисними пластиковими елементами на кутах; – виконання: стаціонарне або портативне – залежно від потреб закладу освіти; – властивості поверхні: стійка до подряпин, легко очищується, не залишає слідів маркера	Д
10	Коркова дошка	Демонстраційна поверхня для візуалізації матеріалів шляхом кріплення кнопками, шпильками, скріпками тощо. Мінімальні технічні характеристики: – поверхня: виготовлена з натуральної або синтетичної корки; – розміри: не менше ніж 600 × 900 мм; – основа: жорстка (ДВП, фанера, МДФ тощо); – рама: дерев'яна або алюмінієва з захисними кутниками; – виконання: стаціонарне або портативне – залежно від потреб закладу освіти	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
11	Настінний годинник	Навчальний інструмент для демонстрації понять часу з можливістю інтерактивного використання під час уроків. Мінімальні технічні характеристики: – великий циферблат із позначеннями або рівняннями замість стандартних чисел; – стрілки: контрастні, чіткі, зручні для візуального сприйняття учнями; – корпус: з міцного пластику або металу, безпечний у використанні; – спосіб розміщення: можливість кріплення на стіну або встановлення на підставку; – рекомендоване використання: у кабінетах математики, фізики, хімії та інших	Д
12	Навчальні стенди	Засоби візуалізації навчального матеріалу, призначені для постійного або змінного розміщення в навчальних приміщеннях з метою підтримки освітнього процесу. Можуть містити друковану, графічну або комбіновану інформацію з відповідного навчального предмета (формули, схеми, таблиці, інструкції тощо)	В

Таблиця 2

Витратні матеріали до обладнання та засобів навчання загального призначення

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1	Крейда	Призначена для письма на класних дошках, легко стирається губкою або сухою тканиною. Виготовлена з пресованого карбонату кальцію або гіпсу, діаметр: 8 – 12 мм; довжина: 75 – 100	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		мм. Має гладку текстуру, мінімальне пилення та рівномірне стирання. В білому і кольоровому варіантах (жовта, синя, рожева, зелена) для виділення інформації	
2	Папір	Стандартні формати – А4 (210×297 мм) і А3 (297×420 мм), щільність: 80 – 100 г/м ² . Висока білизна (90 – 98%) забезпечує чіткість друку та письма. Підходить для використання в принтерах, копіювальних апаратах, а також для письма ручкою, олівцем чи фломастерами	В
3	Папір для фліпчартів	Формат – А1 (594×841 мм), щільність: 70 – 100 г/м ² для запобігання просвічуванню чорнил. Має білі або ліновані аркуші, з перфорацією для зручного відриву. Сумісний із фліпчартами на штативах, може мати отвори для кріплення. Призначений для письма маркерами, фломастерами та ручками, використовується для презентацій, групової роботи та візуалізації навчального матеріалу	В
4	Тонер / Чорнила	4.1. Тонер / Чорнила. Тип 1. Чорнила для струменевого БФП: водорозчинні або пігментні чорнила у картриджах або для системи безперервної подачі чорнил (СНПЧ). Стандартні кольори – чорний, блакитний, пурпуровий, жовтий (СМУК). Ресурс картриджа від 150 сторінок, пляшечки для СНПЧ – від 3000 сторінок. Підходять для друку текстів, графіки та зображень із високою деталізацією 4.2. Тонер / Чорнила. Тип 2. Тонер для чорно-білого лазерного БФП: сухий тонер у картриджах або у вигляді порошку для дозаправки. Ресурс – від 2000 сторінок залежно від моделі принтера. Забезпечує швидкий, стійкий до розмиття друк, підходить для навчальних документів і тестових матеріалів 4.3. Тонер / Чорнила. Тип 3. Тонер для кольорового лазерного БФП: комплект із чотирьох картриджів (чорний, блакитний, пурпуровий, жовтий – СМУК). Ресурс – не менше 1000 сторінок на один картридж. Використовується для якісного друку кольорових документів, графіків, презентацій і навчальних матеріалів	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5	Маркери для дошки	Маркери для сухого стирання з середнім або тонким наконечником, спеціально призначені для використання на класних дошках або фліпчартах. Чорнила легко стираються сухою ганчіркою або губкою. Набір кольорів – чорний, синій, червоний, зелений. Має тривалий термін служби, не залишає слідів на поверхні дошки після стирання	В
6	Губка для дошки	Призначена для легкого та ефективного стирання маркерів з класних дошок або фліпчартів. Має м'яку, пористу поверхню для поглинання чорнил та пилу, а також антиплямне покриття для запобігання залишковим слідам. Розміри: 10 – 15 см в довжину, легко миється та сушиться для багаторазового використання	В
7	Картон	Товщина: 200–400 г/м ² , у різних кольорах та текстурах (гладкий, матовий, текстурований). Формати: А4, А3, А2. Має високу жорсткість, добре тримає форму, підходить для ручного малювання, вирізання та клеєння. Призначений для створення плакатів, декорацій, обкладинок та інших навчальних матеріалів	В
8	Пластик для 3D принтеру	8.1. Пластик для 3D принтеру. Тип 1. PLA-пластик для 3D принтеру. Виготовлений з біоматеріалів, має діамстр нитки 1.75 мм або 2.85 мм, з температурою друку 180 – 220°C, не вимагає нагріваної платформи та є біорозкладним, підходить для створення моделей, прототипів та навчальних макетів 8.2. Пластик для 3D принтеру. Тип 2. TPU-пластик для 3D принтеру. Гнучкий та еластичний матеріал, з температурою друку 220–250°C, має високу зносостійкість та здатність до витягування, призначений для виготовлення гнучких деталей, чохлів, прокладок та інших елементів, що потребують гнучкості 8.3. Пластик для 3D принтеру. Тип 3. PETG-пластик для 3D принтера. Напівжорсткий та міцний матеріал, має діаметр нитки 1.75 мм, з температурою друку 210 – 250°C, характеризується високою стійкістю до вологи та хімікатів, мінімальною усадкою та відмінною адгезією між шарами, призначений для виготовлення функціональних деталей, механічних компонентів, ємностей для рідин, кронштейнів та інших елементів, що потребують високої міцності й довговічності	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
9	Плівка для ламінування	Призначена для захисту документів від вологи, бруду та механічних пошкоджень. Має прозору поверхню для чіткої видимості матеріалу, підходить для використання в ламінаторах як для гарячого, так і для холодного ламінування. Забезпечує високу якість та довговічність документів, карток або навчальних матеріалів. Товщина: 80 – 125 мкм; доступна для форматів А4 (210×297 мм) та А3 (297×420 мм)	В
10	Перо для графічних планшетів	Електронний інструмент введення, призначений для точного керування графічним планшетом під час малювання, креслення, рукописного введення чи редагування графічного контенту. Забезпечує високу точність і чутливість до натискання. Має бути сумісним з графічним планшетом, наявним у закладі	В

Таблиця 3

Мультимедійне обладнання

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1	Комплект демонстраційного мультимедійного обладнання	1.1. Комплект демонстраційного мультимедійного обладнання. Тип І. А) Інтерактивна дошка: – мінімальна діагональ – 65"; – настінне кріплення, біла антиблікова поверхня, придатна для маркерів на водній основі; – розмір та аспекти співвідношення відповідають зображенню проектора; – підтримка управління дотиком або стилусом; – гарантія – не менше ніж 3 роки. Б) Мультимедійний проектор з короткофокусним об'єктивом: – світловий потік – не менше ніж 3000 ANSI лм; – роздільна здатність – XGA (1024 × 768 пікселів) або WXGA (1280 × 800 пікселів); – ресурс лампи – не менше ніж 5000 годин у стандартному режимі; – інтерфейси: HDMI або USB-C тощо та аудіовихід;	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– укомплектований кріпленням для монтажу над дошкою; – довжина інтерфейсного дроту – не менша, ніж необхідна для під'єднання пристрою до ПК педагогічного працівника у місці встановлення ПК; – монтаж над дошкою, зум/корекція при відстані 0,5 – 1,2 м; – гарантія: проектор – не менше ніж 3 роки, лампа – не менше ніж 1 рік або 1000 годин. В) Базове програмне забезпечення для інтерактивної дошки та мультимедійного проектора: – підтримка створення, перегляду, програвання інтерактивного навчального контенту; – сумісність з оперативною системою персонального комп'ютера вчителя Г) Акустична система: – зовнішня або вбудована в проектор; – мінімальна потужність – 10 Вт 1.2. Комплект демонстраційного мультимедійного обладнання. Тип 2. А) Мультимедійний проектор з короткофокусним об'єктивом та інтерактивними функціями: – світловий потік не менше ніж 3000 ANSI люменів; – роздільна здатність не менше ніж XGA (1024 × 768 пікселів) або WXGA (1280 × 800 пікселів); – ресурс лампи – не менше ніж 5000 годин у стандартному режимі; – комплект електронних стилусів/маркерів; – укомплектований кріпленням для монтажу над дошкою; – зум/корекція при відстані 0,5 – 1,2 м; – інтерфейси: HDMI або USB-C тощо та аудіовихід; – довжина інтерфейсного дроту – не менша, ніж необхідна для під'єднання пристрою до ПК педагогічного працівника в місці встановлення ПК; – гарантія: проектор – не менше 3 років, лампа – не менше ніж 1 рік або 1000 годин. Б) Маркерна дошка (за потребою) для мультимедійного проектора: – робоча поверхня – матова, білого кольору, придатна для письма маркерами на водній основі; – діагональ не менше 78" із співвідношенням сторін 16:10 або 4:3 для відповідності проекційному зображенню. Розмір та аспектно співвідношення робочої поверхні дошки має збігатися з розміром й аспектно співвідношення проекційного зображення проектора В) Базове програмне забезпечення для мультимедійного проектора:	

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– підтримка створення, перегляду, програвання інтерактивного навчального контенту; – сумісність з оперативною системою персонального комп'ютера вчителя Г) Акустична система: – зовнішня або вбудована в проєктор; – мінімальна потужність – 10 Вт	
		1.3. Комплект демонстраційного мультимедійного обладнання. Тип 3. А) Інтерактивна панель: – діагональ не менше ніж 65"; – роздільна здатність 3840 × 2160 (4K UHD); – сенсорне управління – дотиком пальця або стилусом; – захисне покриття – загартоване антиблікове скло; – ресурс роботи матриці – не менше ніж 50 000 годин; – вбудована акустична система – не менше ніж 20 Вт (за потреби); – інтерфейси: USB-A, USB-B Touch, USB-C, HDMI (не менше ніж 2), LAN (RJ45). – Поставляється з настінним кріпленням або мобільним стендом із фіксаторами для безпечного транспортування. – У разі наявності комп'ютерного модуля (OPS): – не менше ніж 8 ГБ оперативної пам'яті; – SSD-накопичувач від 256 ГБ; – підтримка Wi-Fi не нижча ніж 802.11ac (Wi-Fi 5). Передбачена можливість бездротового під'єднання інших пристроїв (ноутбуків, планшетів, смартфонів), мікрофонного масиву та камери (вбудованих або зовнішніх). У комплекті – стилус для роботи з панеллю. Гарантія – не менша ніж 3 роки Б) Базове програмне забезпечення – попередньо встановлена операційна система з безкоштовними оновленнями (за наявності комп'ютерного модуля); – підтримка створення, перегляду, відтворення інтерактивного контенту; сумісність з ОС, встановленою на інтерактивній панелі або ПК вчителя	

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		1.3. Комплект демонстраційного мультимедійного обладнання. Тип 4. А) Мультимедійний проектор з короткофокусним об'єктивом: – світловий потік не менший ніж 3000 ANSI люменів; – роздільна здатність – XGA (1024 × 768 пікселів) або WXGA (1280 × 800 пікселів); – ресурс лампи – не менший ніж 5000 годин у стандартному режимі; – укомплектований кріпленням для монтажу над дошкою; – зум/корекція при відстані 0,5 – 1,2 м; – інтерфейси: HDMI або USB-C тощо та аудіовихід; – довжина інтерфейсного дроту – не менша, ніж необхідна для під'єднання пристрою до ПК педагогічного працівника в місці встановлення ПК; – гарантія: проектор – не менша ніж 3 роки, лампа – не менше як 1 рік або 1000 годин Б) Маркерна дошка для мультимедійного проектора або проекційний екран. Маркерна дошка: – робоча поверхня – матова, білого кольору, придатна для письма маркерами на водній основі; – діагональ не менша ніж 78" із співвідношенням сторін 16:10 або 4:3 для відповідності проекційному зображенню. Проекційний екран: – діагональ не менша ніж 100 дюймів із співвідношенням сторін 16:9 або 16:10; – робоча поверхня – матова, покриття для рівномірного розподілу зображення; – на вибір закладу може бути стаціонарний (монтаж на стіну або стелю) або переносний. Якщо екран переносний, то повинен мати складну конструкцію з підставкою та захисний чохол. В) Акустична система – зовнішня або вбудована в проектор; – мінімальна потужність – 10 Вт	
2	Презентер для проектора	Пристрій для дистанційного управління презентаціями під час навчального процесу. Має компактний розмір, USB-приймач, підтримку гарячих клавіш (перехід між слайдами, чорний екран), вбудований лазерний вказівник. Сумісний з операційною системою на комп'ютерному та/або мультимедійному обладнанні педагогічного працівника. Радіус дії – не менший ніж 10 м	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
3	Інтерактивний стіл	Мінімальні технічні характеристики: – вбудований екран з діагоналлю не меншою ніж 32"; – сенсорний дисплей із підтримкою не меншою ніж 10 одночасних дотиків з антивідблисковим покриттям; – оперативна пам'ять – не менша ніж 4 ГБ; – твердотілий накопичувач (SSD) – не менший ніж 64 ГБ; – вбудована акустична система (за потреби). – інтерфейс під'єднання: Wi-Fi не нижче стандарту IEEE 802.11ac (Wi-Fi 5), Bluetooth, порти USB-C, USB, HDMI; – підтримка стилуса; – можливість під'єднання до локальної мережі закладу освіти; – вбудований акумулятор (за наявності) – забезпечує автономну роботу до 8 годин; – корпус – у захищеному виконанні, стійкий до пилу та вологи	до 3 на заклад
4	Документ-камера	Пристрій, призначений для візуалізації та трансляції зображень документів, малюнків, об'єктів у реальному часі під час освітнього процесу. Забезпечує демонстрацію матеріалів через інтеграцію з комп'ютером, мультимедійним проектором або інтерактивною панеллю. Мінімальні технічні характеристики: – роздільна здатність – не менше 1080p (1920 × 1080 пікселів); – підтримка автофокусу або ручного фокусування; – наявність підсвітки для зручної проєкції документів; – інтерфейси під'єднання – HDMI та/або USB; – регулювання кута нахилу камери; – підтримка запису відео або трансляції зображення в реальному часі	Д
5	Веб-камера	Пристрій для відеозйомки та відеоконференцій, що забезпечує чітке зображення та якісний звук під час дистанційного навчання, онлайн-уроків і комунікації в освітньому середовищі. Мінімальні технічні характеристики: – роздільна здатність – менша ніж 1080p (Full HD); – частота кадрів – не менша ніж 30 кадрів за секунду; – вбудований мікрофон з функцією шумопоглинання;	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– автоматичне або фіксоване фокусування; – інтерфейс під'єднання – USB; – універсальний спосіб кріплення: на моніторі, столі, штативі або іншій поверхні; – сумісність з ОС персонального пристрою педагогічного працівника та/або здобувача освіти; – підтримка популярних платформ відеозв'язку	
6	Акустична система	Аудіопристрій для відтворення звуку під час проведення уроків, презентацій та інших освітніх заходів у класі. Забезпечує достатню гучність і якість звучання для комфортного сприйняття інформації всіма учасниками навчального процесу. Мінімальні технічні характеристики: – загальна потужність – не менша ніж 20 Вт; – типи під'єднання – AUX, Bluetooth та/або USB; – сумісність з комп'ютерами, мультимедійними проекторами та іншими пристроями; – наявність вбудованих регуляторів гучності	1
7	Брошюратор	Пристрій для створення брошур шляхом перфорування та з'єднання аркушів пластиковою або металевою пружиною. Використовується в освітньому процесі для оформлення методичних матеріалів, проєктів, презентацій і звітів. Мінімальні технічні характеристики: – перфорування одночасно щонайменше 10 – 15 аркушів (80 г/м²); – зшивання до 100 – 200 аркушів у брошуру; – підтримка пружин різного діаметра (пластикові або металеві); – можливість фіксації з твердою або прозорою обкладинкою; – ручне або електричне керування; – наявність обмежувачів для форматів A4, A5	1

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
8	Принтер кольоровий формату А3	Пристрій для створення друкованих матеріалів формату А3 та А4 у кольоровому режимі. Використовується для виготовлення дидактичних матеріалів, креслень, схем, інструкцій, постерів, таблиць та інших наочних матеріалів у навчальному процесі. Мінімальні технічні характеристики: – тип друку: кольоровий, струменевий або лазерний; – підтримка друку без полів; – підтримка формату паперу: А3 та А4; – підтримка щільності паперу: не менша ніж 200 г/м²; – роздільна здатність друку: не менша ніж 1200 × 1200 точок на дюйм; – інтерфейси під'єднання: USB та/або Wi-Fi	Д
9	Спікерфон	Аудіопристрій для гучного зв'язку, призначений для проведення онлайн-уроків, дистанційних занять, відеоконференцій, методичних нарад і командної роботи в освітньому середовищі. Забезпечує двосторонню передачу звуку з високою розбірливістю мовлення та мінімальним рівнем шумів. Придатний для використання в аудиторіях або класах з кількома учасниками. Мінімальні технічні характеристики: – вбудований всеспрямований мікрофон (або кілька мікрофонів); – динамік із функцією ехо- та шумозаглушення; – під'єднання: USB, Bluetooth або аудіороз'єм; – сумісність з основними операційними системами та платформами відеозв'язку	Д

Таблиця 4

Програмне забезпечення

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1	Електронні освітні ресурси	Повинні відповідати вимогам Положення про електронні освітні ресурси, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01 жовтня 2012 року № 1060, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 05 жовтня 2012 року за № 1695/22007 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 29 травня 2019 року № 749).	відповідно до кількості ПК, на яких використовува тиметься ЕОР
2	Операційна система для персонального комп'ютера форм-фактора десктоп / ноутбук	– попередньо встановлена ліцензійна ОС на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарна з українськомовним інтерфейсом; – повноцінна підтримка роботи користувачів з особливими потребами; – безкоштовне оновлення на весь період функціонування, але не менше ніж 3 роки; – антивірусне програмне забезпечення (за потреби)	В
3	Офісне програмне забезпечення для персонального комп'ютера форм-фактора десктоп / ноутбук	Ліцензійний пакет офісного програмного забезпечення на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарний з українськомовним інтерфейсом, сумісний з обраною операційною системою	В
4	Пакет програмного забезпечення для роботи з графікою для персонального комп'ютера форм-фактора десктоп / ноутбук	Ліцензійне програмне забезпечення для створення та редагування растрової та векторної графіки на основі ліцензій вільного розповсюдження або пропрієтарне з українськомовним інтерфейсом; повна сумісність з обраною операційною системою; підтримка основних графічних форматів; можливість використання інструментів для роботи з шарами, фільтрами, масками та кольоровими профілями; наявність інструментів для адаптації інтерфейсу під потреби користувачів з особливими потребами	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5	Пакет програмного забезпечення для відеомонтажу для персонального комп'ютера форм-фактора десктоп / ноутбук	Ліцензійне програмне забезпечення для нелінійного монтажу відео на основі ліцензій вільного розповсюдження або пропріетарне з українськомовним інтерфейсом; повна сумісність з обраною операційною системою; підтримка широкого спектру відео- та аудіоформатів; наявність інструментів для кадрування, з'єднання, переходів, кольорокорекції, роботи зі звуком, додавання субтитрів та ефектів; можливість експорту в популярні формати з налаштуванням якості та роздільної здатності; інтерфейс із можливістю адаптації під потреби користувачів з особливими потребами	В
6	Пакет програмного забезпечення для 3D-моделювання для персонального комп'ютера форм-фактора десктоп / ноутбук	Ліцензійне програмне забезпечення для створення, редагування та рендерингу тривимірних моделей на основі ліцензій вільного розповсюдження або пропріетарне з українськомовним інтерфейсом; повна сумісність з обраною операційною системою; підтримка популярних форматів 3D-моделей; інструменти для полігонального, поверхневого та твердотільного моделювання, текстуровання, скульптингу та анімації; можливість фотореалістичного рендерингу, імпорту / експорту моделей, інтеграції з CAD/CAM-системами; інтерфейс із можливістю адаптації під потреби користувачів з особливими потребами	В
7	Пакет програмного забезпечення для програмування для персонального комп'ютера форм-фактора десктоп / ноутбук	Ліцензійне програмне забезпечення (інтегроване середовище розробки або редактор коду) на основі ліцензій вільного розповсюдження або пропріетарне з українськомовним інтерфейсом або підтримкою локалізації; повна сумісність з обраною операційною системою; підтримка основних мов програмування; можливість встановлення розширень, плагінів, бібліотек та інтеграції з системами контролю версій; наявність засобів автодоповнення, налагодження, тестування, запуску коду та роботи з терміналом; інтерфейс із можливістю адаптації під потреби користувачів з особливими потребами	В
8	STEM-	Програмне або веборієнтоване середовище (-а), призначене для моделювання фізичних,	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	симуляційні платформи	хімічних, біологічних, інженерних, математичних, технологічних процесів і природних явищ у віртуальному форматі. Використовується в навчальному процесі для візуалізації абстрактних понять, проведення віртуальних експериментів, аналізу результатів, формування дослідницьких навичок та підтримки проєктної діяльності. Платформа повинна підтримувати роботу на персональних комп'ютерах або планшетах, мати українськомовний (або мультимовний) інтерфейс, бути сумісною з браузерами та відповідати модельним навчальним / навчальним програмам. Додатково може містити інтегровані навчальні матеріали, вправи, тести та середовище для створення учнівських проєктів	

Додаток 2 до Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій (пункт 9)

Перелік та вимоги до засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів математичної освітньої галузі закладів освіти, які забезпечують здобуття повної загальної середньої освіти

Таблиця 1

Обладнання та засоби навчання для навчальних кабінетів математики

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1. Демонстраційне обладнання / засоби навчання			
1.1	Навчальні стенди (математика)	Призначені для наочної демонстрації математичних понять та залежностей. Містять інформаційні матеріали, такі як: формули скороченого множення, таблиця квадратів, степені чисел 2 та 3, прості числа, графіки функцій тощо. Стенди виготовляються з довговічних матеріалів, зручних для візуального сприйняття та розміщення в навчальному кабінеті. Комплектність визначає педагогічний працівник та/або заклад освіти.	В
1.2	Координатна пряма	Пряма має неоцифровану шкалу, оснащена кріпленням для зручного розміщення на дошці або стіні. Поверхня прямої містить штрихи та віконця для вписування числових позначок або виготовлена з матеріалу, придатного для письма маркером чи крейдою, що забезпечує багаторазове нанесення й стирання позначень відповідно до потреб навчального процесу	Д
1.3	Осі координат	Трикоординатна система осей (X, Y, Z): у комплекті наявні три осі з неоцифрованими шкалами, які не скріплені між собою, оснащені кріпленнями для	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		фіксації в необхідному положенні під час демонстраційних дослідів	
1.4	Геометричні тіла з розгорткою	Набір стереометричних моделей, призначений для демонстрації форми, структури та об'єму геометричних тіл. До складу набору входять: паралелепіпед, куб, куля, конус, циліндр, піраміда, зрізана піраміда, трикутна призма та шестикутна призма. Кожне тіло має можливість відкриватися для демонстрації внутрішнього об'єму та розгортки. Одна з основ кожного тіла повинна відкриватися, а модель кулі – відкриватися посередині, що дає змогу наочно показати її просторову будову	Д
1.5	Набір моделей геометричних тіл з перерізом	Набір призначений для наочної демонстрації просторових геометричних понять у курсі стереометрії. До складу набору входять моделі для вивчення просторових фігур та їх властивостей, зокрема: тіла-конструктори для демонстрації перерізів, модель двогранного кута із зображенням лінійного кута, модель перетину площин тощо	Д
1.6	Набір геометричних моделей	Призначений для демонстрації властивостей геометричних фігур під час вивчення елементів стереометрії в освітньому процесі. Містить набір об'ємних геометричних тіл, виготовлених з прозорого, ударостійкого матеріалу. Висота кожного тіла – не менше ніж 200 мм. Повинен містити не менше як 8 моделей. Комплектність визначає педагогічний працівник та/або заклад освіти	Д
1.7	Набір геометричних фігур «НАНЕ»	Призначений для демонстрації просторових геометричних фігур під час вивчення елементів стереометрії. Виготовляється з міцного прозорого або кольорового матеріалу. Містить не менше ніж 6 геометричних тіл (піраміди, призми, конус, циліндр, сфера або подібні) з можливістю демонстрації осьових, діагональних чи центральних перетинів. Допускається наявність розбірних елементів і допоміжних стрижнів. Комплектність визначає педагогічний працівник та/або заклад освіти	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1.8	Трафарети для побудови основних графіків функцій	Призначені для демонстрації та побудови основних графіків функцій: параболи, гіперболи, кубічної параболи, синусоїди, тангенсоїди, логарифмічної та показникової функцій тощо. Виготовляються з пластику або дерева. Комплектність визначає педагогічний працівник та/або заклад освіти	Д
1.9	Модель «Одиниця об'єму»	Ящик у формі прямокутного паралелепіпеда, призначений для демонстрації поняття об'єму. Усередині розміщуються одиничні кубики, що вкладаються в 5 рядів по 4 кубики в основі та 5 шарів у висоту, що в сумі утворює 100 одиничних кубів. Модель забезпечує наочне уявлення про формування об'єму шляхом заповнення простору однаковими одиничними модулями. Комплектність визначає педагогічний працівник та/або заклад освіти	Д
1.10	Модель «Одиниці площі»	Складається з елементів, необхідних для доведення та ілюстрації теорем про площі геометричних фігур. Призначена для використання під час вивчення властивостей площ, порівняння фігур та формування в учнівства просторового уявлення	Д
1.11	Частини цілого на крузі	Набір секторів круга для демонстрації поділу цілого на частини. До складу входять сектори, марковані відповідно до дробових часток: $1/2$ (2 сектори), $1/3$ (3 сектори), $1/4$ (4 сектори), $1/5$ (5 секторів), $1/6$, $1/12$ (усього 24 сектори). Кожен сектор має потрібне маркування: звичайний дріб, десятковий дріб і відсоткове значення, що сприяє формуванню у здобувачів освіти розуміння взаємозв'язку між різними формами запису частин цілого. Елементи моделі оснащені кріпленнями для зручного використання. Діаметр моделі – не менше ніж 300 мм. Допускається виконання на магнітній основі для зручного використання на дошці (за вимогою педагогічного працівника)	Д
1.12	Ліхтар	Ліхтар призначений для демонстраційних дослідів з конічними перетинами та властивостями проєкцій. Повинен забезпечувати достатній світловий потік для чіткої проєкції зображень. Виготовлений з безпечних матеріалів.	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1.13	Стереометричний ящик	Використовується для демонстрації основних понять стереометрії та розвитку просторового мислення. Дає змогу моделювати взаємне розміщення точок, прямих і площин у просторі. Орієнтовний склад: ящик розміром орієнтовно 30×20×3 см з двома відділами. Один із відділів облаштовано так, щоб забезпечити можливість кріплення демонстраційних елементів. В іншому зберігаються: металеві спиці (для прямих), кульки з отворами (для точок), прямокутні пластини (для площин)	Д
2. Дидактичні та роздаткові матеріали			
2.1	Набір моделей геометричних тіл та фігур роздатковий	Використовується під час практичних занять з геометрії для формування просторового уявлення про геометричні об'єкти. Містить об'ємні моделі геометричних тіл і фігур, виготовлені з безпечних матеріалів, призначені для індивідуального використання здобувачами освіти. Висота кожної моделі – не менше ніж 50 мм. Повинен містити не менше як 8 моделей. Комплектність визначає педагогічний працівник та/або заклад освіти.	Ф
2.2	Набір для проведення експериментів з теорії ймовірностей	Містить гральні кубики або набір кульок щонайменше трьох кольорів, по 10 штук кожного кольору. Зберігається у закритій ємності або мішечку для забезпечення випадковості під час проведення експериментів. Комплектність визначає педагогічний працівник та/або заклад освіти	Г
2.3	Набір інструментів для учня	Призначений для використання під час вивчення геометрії у закладах загальної середньої освіти. Містить інструменти для вимірювання, побудови геометричних фігур та тіл обертання. Орієнтовний склад набору: – лінійка; – демонстраційний метр (довжина – 1 м, ціна поділки – 1 см); – транспорир з тримачем;	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– косинець; – циркуль; – шаблон еліпса для побудови тіл обертання; – два трикутники з тримачами (один з кутами 30° та 60°, інший – рівнобедрений з кутами 45°) тощо. Усі елементи виготовлені з міцного зносостійкого матеріалу, безпечного для використання в освітньому процесі	
2.4	Моделі геометричних тіл з розгорткою	Набір включає об'ємні моделі геометричних фігур (платонові тіла, призми, піраміди, конуси, сфери тощо), виготовлені з прозорого або кольорового твердого матеріалу, з можливістю розгортання для вивчення площі поверхні та об'єму. Розмір моделей – від 100 до 300 мм у діаметрі або висоті. Призначені для наочного вивчення просторових властивостей тіл та проведення практичних занять з геометрії. Комплект повинен містити не менше ніж 8 моделей. Комплектність визначає педагогічний працівник та/або заклад освіти.	Ф
2.5	Танграм	Складається з 7 геометричних фігур (трикутників, квадрата, паралелограма тощо), призначених для створення різних форм і образів. Фігури виготовлені з дерева або пластику, мають розміри від 50 до 100 мм. Допускається виконання на магнітній основі для зручного використання на дошці (за потреби педагогічного працівника)	Ф
2.6	Стомахіон / остомахіон	Складається з 14 геометричних фігур (трикутників, квадратів, багатокутників), призначених для складання різноманітних форм і зображень. Виготовлений з дерева, пластику або картону. Використовується для розвитку логічного мислення, просторової уяви та знайомства з властивостями геометричних фігур	Ф
2.7	Матеріали для організації	Містять набір елементів для проведення інтерактивних занять з математики, що сприяють розвитку логіки, критичного мислення та навичок усного рахунку.	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	дидактичних ігор	До складу можуть входити: – кубики з числами або математичними символами; – геометричні фігури з паперу, дерева або пластику; – картки із завданнями, загадками, логічними вправами; – таблиці множення, діаграми та інші наочні матеріали. Комплектність визначає педагогічний працівник та/або заклад освіти відповідно до освітніх потреб	
2.8	Модель «Теорема Піфагора»	Призначена для наочної демонстрації співвідношення між квадратами катетів і гіпотенузи у прямокутному трикутнику. Складається з дерев'яних або пластикових елементів, які можна розмістити для візуалізації геометричного доведення теореми. До складу входять геометричні фігури: квадрати та трикутники	Г
2.9	Логічні ігри	Набори ігор, призначених для розвитку логічного та когнітивного мислення здобувачів освіти. Виготовляються з пластику або дерева, придатні для багаторазового використання в навчальному процесі. Приблизний перелік: Т-пазл, пентаміно, маджонг, доміно, кубик Рубика, п'ятнашки, гра «Ханойська вежа» тощо. Перелік та кількість визначають педагогічний працівник та/або заклад освіти відповідно до навчальних потреб	Г
2.10	Інтелектуальні настільні ігри	Набори ігор, призначених для розвитку стратегічного та критичного мислення здобувачів освіти. Приблизний перелік: «Го», шахи, шапки, «Сянци», «Сьogi», китайські шашки тощо. Ігрові дошки та фігури виготовляються з пластику, дерева або металу, можуть мати магнітне кріплення. Ігри придатні для багаторазового використання. Перелік та кількість визначають педагогічний працівник та/або заклад освіти відповідно до навчальних потреб	Г

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
2.11	Соробан / абакус / рахівниця	Використовується для формування поняття розряду та класу чисел, а також розвитку навичок усної лічби. Сприяє засвоєнню основ математичних дій – додавання, віднімання, множення та ділення багатоцифрових чисел. Виготовляється з безпечних матеріалів (пластик, дерево тощо) та призначений для багаторазового використання в освітньому процесі	Д
3. Засоби вимірювання та інструменти			
3.1	Лінійки	Оцифровані, різної довжини, з ціною поділки 1 см. Оснащені тримачами для зручності демонстрації. Комплектність визначає педагогічний працівник та/або заклад освіти	Д
3.2	Засоби для вимірювання	Засоби для вимірювання довжини, ваги, температури, об'єму рідини, які використовуються у побуті: ваги, термометр, мензурка, бак, пісковий годинник на 3 хв, пісковий годинник на 10 хв, метр м'який, рулетка (від 1 до 5 м, з поділом на міліметри та сантиметри), штангенциркуль (діапазон вимірювань від 0 до 150 мм або 200 мм, з точністю до 0,1 мм) тощо Комплектність визначає педагогічний працівник та/або заклад освіти	Д
3.3	Ножиці	Призначені для точного різання паперу, картону, тканини та інших матеріалів. Леза виготовлені з нержавіючої сталі або загартованого металу, довжина: 12–20 см. Оснащені ергономічними ручками з м'яким покриттям, зручні для використання як правшами, так і лівшами. Використовуються для творчих завдань, виготовлення моделей і канцелярських робіт у класі	В
3.4	Мотузки	Призначені для геометричних побудов, вимірювання довжин та створення моделей фігур. Виготовлені з м'якого нееластичного матеріалу, довжина: 20–50 см. Оснащені поділками в сантиметрах або міліметрах для точного вимірювання. Використовуються для побудови прямих ліній, кід, фігур на площині, а також для демонстрації принципів вимірювання довжин і радіусів	В

Таблиця 2

Обладнання та засоби навчання для навчальних кабінетів математики (поглиблене вивчення предметів та інтегрованих курсів)

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1. Демонстраційні засоби навчання			
1.1	Тригонометричний круг	Модель тригонометричного кола призначена для демонстрації основних понять тригонометрії. Має бути достатнього розміру, щоб забезпечити чітку видимість усіх елементів з відстані не менше ніж 5 метрів. Оснащена зручним кріпленням для фіксації на дошці або стіні. Виготовлена з безпечного, зносостійкого матеріалу	Д
1.2	Набір для демонстрації нормального розподілу (дошка Гальтона)	Призначений для візуального пояснення концепції нормального (гаусового) розподілу. Складений з вертикальної дошки з рядами штифтів, по яких кульки, падаючи, відхиляються ліворуч або праворуч і накопичуються в нижніх відсіках, утворюючи характерну дзвоноподібну криву. Виготовлений з безпечних матеріалів, придатний для багаторазового використання. Може мати прозору передню панель для спостереження за процесом	Д
1.3	Модель «Конічні перетини»	Призначена для демонстрації різних типів перетинів конуса при зміні положення січної площини відносно осі. Виготовлена з прозорого, ударостійкого матеріалу. Розміри моделі – не менше ніж 200 мм	Д

Додаток 3 до Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій (пункт 10)

Перелік та вимоги до засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів природничої освітньої галузі закладів освіти, які забезпечують здобуття повної загальної середньої освіти

Таблиця 1

Обладнання та засоби навчання для навчальних кабінетів та лабораторій фізики

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1. Цифрове обладнання			
1.1	Цифровий вимірювальний комп'ютерний комплекс для фізики	Засіб навчання, призначений для збору, обробки та візуалізації експериментальних даних у межах навчальних дисциплін природничо-математичного циклу, зокрема для проведення лабораторних, практичних і дослідницьких робіт. Мінімальні технічні характеристики: – має забезпечувати можливість передавання даних до персонального комп'ютера / мобільного пристрою або хмарного сервісу через дротове (у т. ч. USB) та/або бездротове з'єднання; – має підтримувати одночасне зчитування даних з кількох датчиків; – має постачатися з програмним забезпеченням з інтерфейсом українською мовою, сумісним з операційною системою пристрою, що використовується в навчальному закладі; – програмне забезпечення має забезпечувати відображення даних у вигляді таблиць і графіків, а також підтримувати експорт даних до табличних редакторів та інших програм; – має постачатися з інструкцією з експлуатації та методичними	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		матеріалами для проведення експериментів, лабораторних робіт і проектної діяльності; – має містити дроти у кількості, достатній для під'єднання всіх датчиків (у разі використання дротових); – у разі використання бездротових датчиків має містити зарядний пристрій, що забезпечує одночасне заряджання не менше як чотирьох таких датчиків; – кількість, склад та технічні характеристики датчиків визначає педагогічний працівник відповідно до потреб навчального процесу. Орієнтовна комплектність і кількість: – датчик напруги – 2 шт; – датчик струму – 2 шт; – датчик температури – 2 шт; – датчик температури (термопара) – 1 шт; – датчик тиску – 1 шт; – мікрофонний датчик – 1 (3 за потреби вчителя) шт; – датчик освітленості або кольору – 2 шт; – датчик магнітного поля – 1 шт; – фото ворота – 2 шт; – датчик сили – 2 шт; – датчик вологості – 1 шт; – датчик ультрафіолетового випромінювання – 1 шт; – датчик температури навколишнього середовища – 1 шт. Перелік не є вичерпним. Оснащення може здійснюватися вибірково – окремими датчиками, відповідно до змісту модельних навчальних / навчальних програм і потреб закладу освіти / педагогічного працівника	

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1.2	Цифровий вимірювальний комплекс (для учня)	Засіб навчання, призначений для збору, обробки та візуалізації експериментальних даних у межах навчальних дисциплін природничо-математичного циклу, зокрема для проведення лабораторних, практичних і дослідницьких робіт. Мінімальні технічні характеристики: – має забезпечувати можливість передавання даних до персонального комп'ютера / мобільного пристрою або хмарного сервісу через дротове (у т. ч. USB) та/або бездротове з'єднання; – має підтримувати одночасне зчитування даних з декількох датчиків; – має постачатися з програмним забезпеченням з інтерфейсом українською мовою, сумісним з операційною системою пристрою, що використовується в навчальному закладі; – програмне забезпечення має забезпечувати відображення даних у вигляді таблиць і графіків, а також підтримувати експорт даних до табличних редакторів та інших програм; – має постачатися з інструкцією з експлуатації та методичними матеріалами для проведення експериментів, лабораторних робіт і проектної діяльності; – має містити дроти у кількості, достатній для під'єднання всіх датчиків (у разі використання дротових); – у разі використання бездротових датчиків має містити зарядний пристрій, що забезпечує одночасне заряджання не менше як чотирьох таких датчиків; – кількість, склад та технічні характеристики датчиків визначає педагогічний працівник відповідно до потреб навчального процесу	В
1.3	Цифровий мікроскоп	Призначений для візуалізації та дослідження мікроструктури фізичних об'єктів, матеріалів та поверхонь у межах навчального процесу (наприклад, спостережень кілець Ньютона). Забезпечує	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		демонстрацію й аналіз фізичних явищ, пов'язаних із оптикою, матеріалознавством, електронікою, механікою тощо. Підходить для колективної роботи учнів через трансляцію зображення на екран або інтерактивну панель. Мінімальні технічні характеристики: – тип мікроскопа: цифровий; – збільшення: оптичне – не менше ніж 50×, цифрове – не менше ніж 400×; – камера: вбудована або зовнішня, роздільна здатність не менше ніж 1920x1080 пікселів (Full HD); – фокусування: ручне або автоматичне з можливістю точного налаштування; – підсвітка: нижня або комбінована, світлодіодна (LED) з регулюванням яскравості; – сумісність із пристроєм педагогічного працівника (на розсуд педагогічного працівника); – інтерфейс під'єднання: USB та/або Wi-Fi; – живлення: через USB або вбудований акумулятор, що забезпечує не менше ніж 1 годину автономної роботи; – програмне забезпечення: з функцією збереження фото- та відеозображень, базовими вимірювальними інструментами, можливістю експорту зображень; – можливість зйомки фото та відео, вимірювання розмірів об'єктів на екрані, створення анотацій; – конструкція стійка, з регулюванням фокусування та висоти об'єктива	

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1.4	Цифрова фотокамера	Пристрій призначений для фіксації фотозображень і відео з високою роздільною здатністю в межах освітнього процесу, зокрема для проектної, дослідницької та польової діяльності. Мінімальні технічні характеристики: – матриця типу CMOS або BSI- CMOS, роздільна здатність – від 20 до 30 мегапікселів, фізичний розмір – від 1" до APS- C; – підтримка зйомки у форматі RAW; – система автофокусування – комбінована (фазова та контрастна); – об'єктив – змінний (для бездзеркальних камер) або фіксований з оптичним зумом не менше 10× (для компактних моделей); – діапазон ISO – 100–25600; – витримка – до 1/8000 с; – серійна зйомка – не менше як 5 кадрів за секунду; – запис відео у форматі 4K з частотою 30 або 60 кадрів на секунду зі стабілізацією зображення (оптичною або цифровою); – дисплей – сенсорний, поворотний, діагональ не менше 3 дюймів; – видошукач – електронний або оптичний; – комунікаційні інтерфейси – Wi- Fi, Bluetooth, USB Type- C, HDMI; – живлення – акумуляторна батарея з ресурсом не менше ніж 300 знімків на одному заряді; – підтримка карт пам'яті – SD UHS- II або CFexpress; – корпус із захистом від пилу та вологи (не нижче класу IP53);	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		— наявність вбудованого фотоспалаху	

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1.5	Метеостанція цифрова	Цифрова метеостанція для лабораторії фізики, яка забезпечує вимірювання зокрема, але не виключно, температури, відносної вологості, атмосферного тиску тощо. Має забезпечувати вивід даних на екран пристрою та/або на екран під'єданого ПК чи іншого сумісного пристрою. Забезпечує одночасний збір даних із всіх під'єднаних датчиків. Пристрій має підтримувати автономний режим роботи (з можливістю роботи без постійного підключення до ПК). У разі наявності окремих датчиків, у комплекті має бути набір кабелів для їх підключення. Кількість та типи датчиків визначає педагогічний працівник відповідно до освітніх потреб	Д
2. Допоміжне обладнання			
2.1	Комплект електрозабезпечення (КЕЗ– Ф)	Призначений для оснащення кабінетів та лабораторій фізики з можливістю під'єднання робочих місць вчителя та здобувачів освіти до джерел низьковольтного обладнання. КЕЗ– Ф доцільно встановлювати в кабінетах (лабораторіях) фізики освітніх навчальних закладів (ліцеїв, гімназій тощо). У комплект входить: шафа електропостачання та кабель відповідного січення з розрахунку параметрів приміщення, у якому КЕЗ– Ф буде використовуватись. Шафа має живлення 230 В / 50 Гц, споживчу потужність ВА не більше 1000, габаритні розміри ШхГхВ відповідно до вмісту шафи, але не менше ніж 500х200х700 мм, захист від перевантаження та ураження електрострумом – з автоматичним обмеженням в імпульсних перетворювачах. Встановлюється під столом вчителя або в місці швидкого доступу, має захист від вільного доступу. Вихідні напруги: 5 В 20 А – 3 канали тощо,	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		5 В 4 А – 1 канал тощо, 36 В (42 В) – 5А – 3 канали тощо, 36 В (42 В) – 1 А – 1 канал тощо. Від шафи електропостачання за допомогою кабелів виконується підведення живлення до робочих місць вчителя та здобувачів освіти через відповідні канали з дотриманням правил техніки безпеки в навчальних кабінетах. На учнівських столах та демонстраційному столі вчителя змонтовано контактні панелі з вихідними клемами різного кольору з можливим виходом на учнівських та вчительському модулі USB– А, USB– С тощо для під'єднання до мережі та під'єднання лабораторного обладнання з максимальною напругою 12 В. Панель демонстраційного стола має не менше як 15 підключень для учнівських столів. Кожен стіл повинен мати можливість під'єднання до загального КЕЗ зовнішньої мережі, яка проведена по підлозі або під стелею тощо. Комплектність повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб; її визначає педагогічний працівник	
2.2	Водонагрівач (чайник)	Для нагрівання води не менше ніж 2 л. Повинен мати прозорий корпус та шкалу з позначенням об'ємів для можливості демонстрацій процесу закипання та змін, що відбуваються в рідині. Живлення 230 В / 50 Гц	Д
2.3	Плитка електрична	Плитка є електронагрівачем із дисковим нагрівальним елементом (для захисту від перегрівання). Живлення 230 В / 50 Гц	Д
2.4	Указка лазерна	Використовується за призначенням. Потужність має відповідати чинним дозвільним стандартам для використання в навчальному закладі	Д
2.5	Столик підіймальний	Платформа не менше ніж 150х150 мм, підняття на висоту не менше	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		як 150 мм	
2.6	Гучномовець демонстраційний	Широкосмуговий гучномовець або акустична система із вбудованим підсилювачем. Чутливість: не нижча ніж 40 дБ. Сумісний з ПК або лабораторним обладнанням	Д
2.7	Мікрофон демонстраційний	Призначений для фіксації звукових коливань у дослідах. Частотний діапазон: не вужчий ніж 20–16000 Гц. Чутливість: не нижча ніж 40 дБ. Сумісний з ПК або лабораторним обладнанням	Д
2.8	Джерело живлення демонстраційне	Джерело живлення демонстраційне. Тип 1. Постійна напруга 0–24 В. Регулювання дискретне (2 В або 3 В) або плавне (за допомогою ручки). Струм постійної напруги 1 А (2 А якщо діапазон до 12 В) Живлення 230 В / 50 Гц	Д
		Джерело живлення демонстраційне. Тип 2. Змінна напруга 0–15 В. Регулювання дискретне (2 В або 3 В) або плавне (за допомогою ручки). Індикація цифрова або аналогова. Живлення 230 В / 50 Гц	Д
2.9	Джерело живлення високої напруги демонстраційне	Постійна напруга: діапазон не менше ніж від 0 В до 6000 В тощо. Обов'язкова сумісність з іншими приладами. Постійний струм: не менше ніж 0,1 мА. Індикація цифрова або аналогова. Живлення 230 В / 50 Гц	Д
2.10	Зарядний пристрій для акумуляторів типу АА	Для автоматичного заряджання одночасно не менше ніж 4 акумуляторів типу АА ємністю 2000 мА/год та електрорушійною силою 1,3 В кожного	Л

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
2.11	Акумулятори типу АА	Ємність не менше ніж 2000 мА/год, електрорушійна сила в зарядженому стані не менша як 1,3 В. З можливістю повторного заряджання	К
2.12	Утримувач для акумуляторів АА	Панель, на якій змонтовано утримувач та клеми відповідних кольорів для під'єднання лабораторних приладів. Має можливість одночасного розташування чотирьох акумуляторів типу АА. Має пристосування для виконання функції джерела живлення лабораторного до 12 В	Л
2.13	Комплект провідників з'єднувальних	Складається не менше ніж із десяти провідників різної довжини, кінці обладнані штекерами та видельчастими конекторами для можливості з'єднання різних приладів між собою	К
2.14	Штатив фізичний універсальний	Штатив універсальний лабораторний призначений для фіксації обладнання під час проведення демонстраційних і лабораторних дослідів. Виготовлений з міцних зносостійких матеріалів з антикорозійним покриттям, має модульне виконання та комплектується ящиком для зберігання. Орієнтовний склад: вертикальний стрижень (не менше ніж 700 мм), опорний стрижень (не менше ніж 100 мм), поличка, не менше трьох муфт-затискачів, лапка, кільце тощо. Основа штатива важка або спеціально сконструйована для запобігання перекиданню.	Ф
2.15	Насос вакуумний	Електричний або механічний. Забезпечує залишковий тиск. У комплекті мають бути пристосування одного стандарту, у т. ч. шланг для відсмоктування та фіксації повітря, внутрішнім діаметром сумісний із вмонтованими штуцерами	Д
2.16	Комплект посуду, пристосувань та	Орієнтовний склад набору: колби конічні, плоскодонні та круглодонні різних об'ємів, посудина Ландольта; склянки різних	К

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	розхідних матеріалів для проведення демонстраційних та лабораторних робіт з фізики	об'ємів з кришками для зберігання речовин; стакан хімічний; пробірка з двома днами; 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; 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 ніж 30 см; штангенциркуль; мідний дріт; припій; припій на основі олова з флюсом (діаметр 0,5–1,0 мм; флюс (у вигляді гелю, пасту або рідини), оплетення для видалення припою, ізоляційна термозбіжна трубка, ватні палички, серветки або губки для очищення жала, антистатичні рукавички або браслети (за потреби), запасні жала до паяльників, компоненти для навчального монтажу (резистори, конденсатори, світлодіоди тощо); лотки для зберігання наборів. Мензурки різних об'ємів з ціною поділки від 1 мл до 10 мл, виготовлені з пластику, прозорі; мензурки скляні, прозорі, високі на 400–500 мл; скляна трубка, запаяна з одного кінця, довжиною 50 см; прозора мензурка циліндрична висотою від 50 см, скляна або пластикова; набір капілярних трубок; скляні колби великого об'єму, скляні мірні циліндри висотою 60 см і об'ємом від 1 л. Може містити додаткове обладнання тощо. Передбачається наявність відповідного контейнеру для зберігання. Комплектність набору повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб; її визначає педагогічний працівник	
2.17	Набір інструментів для ремонту	Набір комплектується виключно на вибір педагогічного працівника. Орієнтовний склад: тиски, дві струбцини, молоток; киянка;	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		ножиці; скальпель; кусачки; напилки; викрутки; електропаяльник; гайкові ключі – не менше як 5 різних розмірів та конструкцій або вставні багатогранні ключі – не менше ніж 5 різних розмірів або розвідний гайковий ключ; ножівки (по металу, по дереву тощо); сегментний ніж; рулетка не менше як 3 м, тиски, натфелі, мікрометр, штангенциркуль, пасатижі, клейовий термопістолет; слюсарний набір (круп для плашок (плашкотримач), плашки, круп для мітчиків, мітчики); круглогубці; свердла; дріль – шуруповерт. Може містити додаткове обладнання на вибір педагогічного працівника. Розміри та функційні можливості інструментів повинні відповідати їх призначенню	
2.18	Спиртівка для сухого палива	Для спалювання сухого палива. Металевий диск, встановлений на висоті не менше ніж 35 мм від поверхні стола з ковпачком для гасіння полум'я. На диску присутнє заглиблення висотою, не меншою ніж 1 мм та діаметром, не меншим ніж 30 мм для фіксації таблетки сухого палива	Ф
2.19	Екран	Виготовлений з прозорого (або білого непрозорого) ударостійкого пластику (полікарбонат або акрил) для встановлення на стіл педагогічного працівника під час проведення демонстраційного експерименту. Прямокутної форми, розміром не меншим ніж ШхВ: 700 мм х 500 мм. Товщина екрану: не менша як 3 мм. Екран має бути стійким до впливу кислот і лугів, забезпечує повний візуальний огляд демонстраційного експерименту. Має бути легко переносним і очищуваним після використання. Може містити нанесену сітку з розміром ячейки 10 мм. Розмір визначає педагогічний працівник і заклад освіти відповідно до потреб	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
2.20	Набір класних інструментів	Набір складається з 5 елементів: лінійки з нанесеною шкалою від 0 до 100 см, довжиною 1 м та ціною поділки 0,5 см; транспортиру зі шкалою від 0 до 180 градусів з ціною поділки 1 градус, прямокутного з кутами 30 і 60 градусів та рівнобедреного з кутами 45 градусів трикутників зі шкалами від 0 до 40 см і ціною поділки 0,5 см та циркуля довжиною не менше ніж 500 мм. Усі елементи закріплені на панелі за допомогою гачків. Габаритні розміри панелі – не менше ніж 550х970 мм тощо	Д
2.21	Резервуар для води (акваріум)	Об'ємом не менше як 5 літрів з прямокутними стінками. Розмір визначає педагогічний працівник і заклад освіти відповідно до потреб	Д
2.22	Друковані посібники /стенди	Міжнародна система одиниць, шкала електромагнітних хвиль, правила техніки безпеки тощо. Комплектність та розміри визначає педагогічний працівник	Д
3. Вимірювальні прилади			
3.1	Ваги електронні демонстраційні	Межа вимірювань від 0,01 г до 5 кг, діагональ платформи зважування не менша ніж 100 мм. Калібрування – автоматичне. Із захистом від перевантаження. З функцією обліку ваги тари тощо	В
3.2	Сантиметрова стрічка	Стрічка вимірювальна із сантиметровими поділками, довжина не менша як 1,5 м	Г
3.3	Ареометри	Прилад для демонстраційного визначення густини рідин (межа вимірювання 0,7– 1,4 г/см ³) тощо	Д
3.4	Осцилограф	Кількість каналів не менша ніж 2. Діагональ екрана 7 – 10 дюймів,	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		роздільна здатність від 2000 на екрані, з частотою дискретизації 1 – 2 ГГц., може працювати з аналоговими та цифровими сигналами. Призначений для демонстрації та аналізу сигналів у фізичних та електронних дослідженнях, а також для навчання основ електроніки	
3.5	Мультиметр демонстраційний	Має цифровий або аналоговий екран. Демонструє показники проведених вимірів: сила струму, напруга, опір, індуктивність тощо	Д
3.6	Гальванометр демонстраційний	Має цифровий або аналоговий екран, розмір якого дозволяє розрізнати показники з відстані, не меншої ніж з 5 м.	Д
3.7	Мультиметр цифровий	Має цифровий або аналоговий екран. Для вимірювання постійної та змінної напруги, постійного і змінного струму, опору, ємності, частоти тощо (на вибір педагогічного працівника)	Д
3.8	Секундомір ручний	Електронний або аналоговий тощо	Д
3.9	Термометр	Електронний або рідинний від -50 до +100 на вибір педагогічного працівника тощо	Д
3.10	Гігрометр	Прилад для вимірювання вологості повітря, демонстрація будови гігрометра. Висота – не менша ніж 270 мм з настінним кріпленням	Д
3.11	Барометр	Прилад для вимірювання атмосферного тиску, демонстрація будови барометра. Діаметр – не менший ніж 70 мм з настінним кріпленням	Д
3.12	Метроном	Механічний або електронний	Д
3.13	Пірометр	Для вимірювання температури на відстані	Д
3.14	Секундомір	Використовується для фіксації часу, кількості обертів та коливань	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	електронний з набором фотодатчиків	при проведенні дослідів та лабораторних робіт. У комплект входять фотодатчики (не менше ніж 2 шт.) з пристосуваннями для монтажу. Живлення 230 В /50 Гц	
4.	Демонстраційне обладнання		
4.1.	Механіка		
4.1.1	Метр демонстраційний	Довжина 1 м, ціна поділки не більша ніж 1 см. Також можлива ціна поділки 1 мм	Д
4.1.2	Динамометр демонстраційний (пара)	Складається з двох дископодібних приладів (динамометрів) до 10 Н з нанесеною по колу шкалою, планки – важеля з отворами для закріплення навантаження, пристосувань для кріплення важеля. Динамометри мають магнітні кріплення для демонстрацій на дошці, або кріплення для демонстрації на штативах. Використовується для демонстрації розподілення сили навантаження	Д
4.1.3	Динамометр двонаправлений демонстраційний	Для спостереження дії та вимірювання сил у двох напрямках по одній осі під час проведення демонстраційних дослідів з усіх розділів механіки. Для проведення демонстраційних дослідів з механіки: розкладання та додавання сил; встановлення сили опору на балку, яка лежить на кількох опорах; умови рівноваги важелів; закон Архімеда	Д
4.1.4	Важіль демонстраційний	Важіль з дерева або легкого металевго сплаву, довжиною не менше ніж 500 мм з віссю для підвішування до штативу та наявністю балансирів по двох кінцях. По всій довжині важеля розміщені отвори через однакові відстані від центру до кінців. Нанесена шкала з показником 0 по центру. Для демонстрації принципу дії ваг, умови	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		рівноваги важеля, додавання паралельних сил, перевірки правила моментів сил. Рівновага сил на важелі. Рівність робіт на важелі. Визначення умов рівноваги тіл під дією кількох сил тощо	
4.1.5	Набір простих механізмів демонстраційний	До складу набору входять не менше ніж шість моделей різних механізмів, що застосовуються в повсякденному використанні та інші деталі для демонстрації принципів механіки	Д
4.1.6	Жолоб прямий демонстраційний	Залежно від мети демонстрації, жолоб може бути виготовлений із пластику, металу (наприклад, оцинкованої сталі) або інших матеріалів. У деяких випадках він може бути виконаний з прозорого матеріалу, щоб показати потік води	Д
4.1.7	Жолоб дугоподібний демонстраційний	Виготовлений із пластику, металу (наприклад, оцинкованої сталі) або інших матеріалів	Д
4.1.8	Прилад для демонстрування руху тіл “Мертва петля”	Для демонстрування руху тіла по складному профілю під дією різних сил. Складається з зігнутої петлею металевого профіля на підставці та металевої кульки відповідного діаметру. На верхньому кінці петлі закріплено пускач для кульки, на нижньому – її уловлювач	Д
4.1.9	Прилад для демонстрації рівноприскореного руху	Мінімальний комплект приладу складається з жолоба довжиною не меншою ніж 100 см, електронного секундоміра з двома фотодатчиками, один з яких може пересуватися по жолобу, змінюючи довжину треку кульки, яка рухається. На одному кінці жолоба прикріплено пускач для кульки, на іншому – її уловлювач. На бокову поверхню жолоба нанесено шкалу з ціною поділки 1 мм, в комплект входить металева кулька для дослідів. При проходженні кульки через фотодатчик “Старт” електронний секундомір починає відлік часу проходження кульки по жолобу, при досягненні кулькою другого фотодатчика “Стоп” електронний секундомір зупиняє відлік часу і	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		фіксує його. Прилад дозволяє проведення фронтальних робіт по вивченню рівноприскореного руху в розділі Механіка. Живлення секундоміра 230 В/50 Гц. Комплектація та функційність може бути розширена виробником відповідно до еквівалентів з аналогічними технічними характеристиками	
4.1.10	Прилад для демонстрації траєкторії руху тіла, кинутого горизонтально	Прилад складається з зігнутого під кутом жолоба та кульки для скоочування. Як допоміжний матеріал можна використовувати копіювальний папірта екран з нанесеною сіткою. Жолоб повинен мати пристосування для закріплення в штативі та пускач для кульки	Д
4.1.11	Пістолет балістичний демонстраційний	Для проведення демонстраційних дослідів і лабораторних робіт під час вивчення механіки. Прилад складається з циліндричної труби, з пружиною всередині, троса для натягування та пуску пружини, стержня для кріплення приладу в штативі, кульки для досліду відповідного діаметру	Д
4.1.12	Маятник балістичний демонстраційний	Для проведення демонстраційних дослідів і лабораторних робіт під час вивчення розділу механіки. Прилад складається з установки, що діє за принципом роботи балістичного маятника	Д
4.1.13	Маятник фізичний демонстраційний	Для проведення демонстраційних дослідів і лабораторних робіт під час вивчення розділу механіки. Прилад складається з установки, що діє за принципом роботи фізичного маятника	Д
4.1.14	Маятник пружинний демонстраційний	Для проведення демонстраційних дослідів і лабораторних робіт під час вивчення розділу механіки. Прилад складається з установки, що діє за принципом роботи пружинного маятника	Д
4.1.15	Маятник Максвела демонстраційний	Застосовується для демонстрації багаторазового переходу потенційної енергії в кінетичну і навпаки, а також, інерційних	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		властивостей при обертанні. Орієнтовно складається з диска діаметром, не меншим ніж 100 мм, закріпленого на вісь, крізь протилежні кінці якої пропущені нитки. За допомогою ниток диск підвішується до стійки, що закріплена на важкій основі. Довжина ниток повинна забезпечувати вільне обертання диска	
4.1.16	Призма похила з виском	Для демонстрації законів статичної рівноваги (стійкості) тіла, яке спирається на горизонтальну площину	Д
4.1.17	Набір для демонстрації механічних явищ кінематики, динаміки	Комплектність набору визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб з теми «Динаміка» та містити інформаційні матеріали з використання в освітньому процесі українською мовою. Набір складається з таких основних частин: основа, муфти, монтажні пристосування, підставка, для встановлення лави горизонтально, лава, шкала, одинарний блок, легко рухомий візок, фотодатчик з кронштейном, електронний секундомір, візок з регулятором швидкості, акумулятори та зарядний пристрій тощо. З ящиком для зберігання	Д
4.1.18	Набір демонстраційний зі статички з магнітним кріпленням до дошки	Комплектність набору визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб з теми «Статика» та містити інформаційні матеріали з використання в освітньому процесі українською мовою. З ящиком для зберігання	Д
4.1.19	Повітродувка	Повітродувка призначена для використання під час проведення демонстраційних дослідів з механіки та аеродинаміки. Використовується для утворення повітряного потоку, достатнього для проведення дослідів. У комплект входить гофрований шланг для	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		демонстрацій достатньої довжини тощо. Живлення 230 В / 50 Гц	
4.1.20	Джерело утворення механічних хвиль	Механічний вібратор використовується для виконання експериментів та демонстрацій з теми «Коливання і хвилі»; живлення 12 В тощо	Д
4.1.21	Генератор звуковий з підсилювачем низької частоти	Генерує електричні коливання синусоїдальної, прямокутної та трикутної форми звукової частоти в не менше як трьох діапазонах від 20 до 20 000 Гц. Має електронне табло та можливість плавної зміни частоти. Живлення 230 В / 50 Гц	Д
4.1.22	Стробоскоп з набором пристосувань	Представляє собою електронний блок зі стробоскопічним ефектом і регулюванням потужності та частоти. Живлення 230 В / 50 Гц	Д
4.1.23	Хвильова ванна	Комплектується ванною зі скляним прозорим дном, матового екрану для відображення тіней від хвиль в проекції, механічним або звуковим збудником хвиль на поверхні рідини та додатковими пристосуваннями для створення перешкод. Живлення 230 В / 50 Гц	Д
4.1.24	Набір для демонстрації коливання пружного середовища	Комплектність набору визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів та демонстрацій з теми «Коливання і хвилі» відповідно до навчальної програми та містити інформаційні матеріали з використання в освітньому процесі. Орієнтовний склад: штатив з пристосуваннями для підвішування дослідних зразків, дротяний маятник, пружинний маятник, важок набірний 100 г, джерело механічних хвиль. З ящиком для зберігання	Д
4.1.25	Прилад для демонстрації механічних коливань (на повітряній подушці)	Підставка з порожнистою призмою прямокутного профілю з великою кількістю отворів на поверхні для виходу повітря, що нагнітається. Для приєднання еластичного шлангу в торці призми встановлено штуцер для подачі повітря від повітродувки, ручного	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		насоса з ресивером або пилососа в режимі нагнітання. Повітря, виходячи з призми, штовхає прикріплену до неї пружину з покажчиком відстані	
4.1.26	Комплект для демонстрації стоячих хвиль за допомогою механічного збудника	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми. Складається з об'єкту дослідження – корпус із закріпленою натягнутою струною та вимірювального пристрою з можливістю регулювання частоти	Д
4.1.27	Комплект для демонстрації коливань струни в постійному магнітному полі	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми. Складається з об'єкту дослідження – корпус з закріпленою натягнутою струною та вимірювального пристрою з можливістю регулювання частоти	Д
4.1.28	Набір демонстраційний для вивчення руху тіл по колу	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми	Д
4.1.29	Набір для демонстрації механічних явищ: динаміка обертового руху	Орієнтовний склад набору: секундомір електронний з фотодатчиками з фіксацією часу та кількості обертів; змінні тягарці різної маси; оберতальне колесо; оберতальна балка зі шкалою; пружина; нерухома металева опора; покажчик зміни динаміки оберতального руху; монтажні пристосування тощо. Комплектність набору повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб; її визначає педагогічний працівник	Д
4.1.30	Набір для демонстрації оберতального руху тіл	Дозволяє демонструвати ефекти, пов'язані з законом збереження та перетворення енергії, впливу сили тяжіння та моментів інерції тіла на швидкість та характер його руху. Набір орієнтовно складається з треку,	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		довжиною не менше ніж 1000 мм, закріпленого в міцних стійких штативах, двох циліндрів з різними моментами інерції, подвійного конусу, “неслухняної котушки”, пускового механізму та монтажних пристосувань тощо. Комплектність набору повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб; її визначає педагогічний працівник	
4.1.31	Прилад для демонстрації поступального і обертального руху з покажчиками напрямків	Прилад являє собою обертальний диск діаметром не менше ніж 400 мм, на якому закріплені покажчики напрямів сил при обертальному і поступальному русі. Прилад ззовні має нагадувати оглядове колесо, що встановлене на міцну основу та має вмонтований пристрій для здійснення обертальних рухів. Комплектність набору повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб; її визначає педагогічний працівник	Д
4.1.32	Прилад для демонстрації векторної суми сил та правила моментів	Орієнтовний склад: обертальний столик з мінімальним тертям вісі при обертанні двох дисків моментів різної ваги, діаметром не менше ніж 200 мм, не менше ніж чотирма набірними вантажами зі змінними пластинами по 10 г, градуйованою шкалою в 360 градусів, ниток з петлями для підвішування вантажів, системою гачків для зміни напрямку дії сил. Комплектність набору повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб; її визначає педагогічний працівник	Д
4.1.33	Візки легко рухомі (набір)	Візки легко рухомі використовуються для проведення демонстраційних дослідів при вивченні курсу механіки в кабінеті фізики загальноосвітніх навчальних закладів. Представлений комплект призначений для вивчення явища інерції, рівномірного та	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		рівноприскореного прямолінійного руху, другого та третього законів Ньютона та ін. Платформи візків оснащені гніздами для розміщення в них важків. У набір входить ковзна опора довжиною не менше ніж 500 мм для руху візків та пристосування для демонстрації реактивного руху	
4.1.34	Прилад для демонстрації явища інерції	Пристрій дозволяє демонструвати явище інерції. Складається з циліндру, що вмонтований в стійку основу та кульки. У верхній частині циліндру передбачена платформа для розміщення кульки для виконання досліду. Комплектність приладу визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми	Д
4.1.35	Прилад для демонстрації явища резонансу	Орієнтовний склад: важіль довжиною не менше ніж 300 мм з отворами для підвішування кульок та отворами для закріплення в штатив, шнур або нитка капронова для підвішування не менше ніж 5 кульок різного діаметру з отворами для продівання нитки	Д
4.1.36	Прилад для демонстрації закону збереження моменту імпульсу з пристосуваннями	Дозволяє демонструвати ефект моменту імпульсу. Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити інструкції з використання в освітньому процесі. Висота стільця – не менше як 600 мм. Диск гіроскопу 250–270 мм та масою не менше ніж 2 кг	Д
4.1.37	Прилад для демонстрації збереження імпульсу	Пристрій дозволяє проведення демонстрації явища збереження імпульсу. Представляє кронштейн на опорах з можливістю здійснювати рух кульок по криволінійній траєкторії. До складу входить не менше ніж 5 металевих кульок однакового діаметру та ще одна, додаткова, іншого діаметру, з контейнером для зберігання	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
4.1.38	Трибометр демонстраційний	З набором пристосувань у комплекті. Довжиною від 1 м, має нерухомий або рухомий блок (на вибір педагогічного працівника) для пропускання нитки з підвішеними тягарцями, каток з кронштейном для кріплення до динамометра, шнур довжиною від 3 м, динамометр планшетний від 1 до 5 Н, чашу для розміщення різноважків з трьома точками підвісу, брусок дерев'яний з отворами для тягарців не менше 3-х по 1 Н. Внутрішні діаметри отворів блоку повинні бути сумісні з діаметрами тягарців, що будуть застосовані в пристрої. Брусок має два гачки та одна з його поверхонь гладка, інша шорстка, для демонстрації законів тертя і рівноваги тіл на похилій площині. Трибометр повинен мати пристосування для встановлення з можливістю зміни кута нахилу тощо	Д
4.1.39	Брусок дерев'яний демонстраційний	З отворами для важків (не менше ніж три) та гачками для кріплення шнура з двох протилежних сторін. Діаметри отворів мають бути сумісними з важками номіналом 1 Н, що будуть використовуватись під час проведення дослідів	Д
4.1.40	Набір блоків демонстраційний	Для демонстрації роботи рухомого і нерухомого блоків і системи блоків (поліспаст), "золотого правила" механіки, ККД. Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів, відповідно до навчальної програми	Д
4.1.41	Набір тіл рівної маси демонстраційний	Тіла рівної маси в кількості не менше ніж три з різних матеріалів, масою не менше як 20 г	Д
4.1.42	Набір тіл рівного об'єму демонстраційний	Тіла рівного об'єму в кількості не менше ніж три з різних матеріалів, висотою не менше ніж 40 мм	Д
4.1.43	Набір брусків	Тіла в кількості не менше ніж три, рівного об'єму з різних	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	демонстраційний	матеріалів, габаритними розмірами не менше ніж (Д x Ш x В) 40 x 20 x 10 мм	
4.1.44	Набір для демонстрації пружних та пластичних деформацій	Для демонстрації різних видів деформації: розтягнення, стиснення, вигин, кручення, зсув тощо. Набір складається не менше як з трьох зразків гуми різного діаметру, однакової довжини (але не менше ніж 200 мм) з міцно закріпленими гачками по обох кінцях для підвищення, та зразками різних речовин у стані пластичної деформації. У набір входить зразок для демонстрації модуля зсуву довжиною не менше ніж 200 мм із закріпленими через однакові відстані покажчиками, при деформації якого можна спостерігати траєкторії зсуву речовини	Д
4.1.45	Набір для демонстрації законів аеродинаміки	Прилад для демонстрації підйомної сили крила. До набору входить модель крила стенд зі шкалою, штатив із затискачами для можливості закріплення екрану з нанесеною на нього сіткою. Може входити повітродувка та тіла іншої форми для демонстрації їх обтічності	Д
4.1.46	Набір для демонстрації закону Бернуллі	Набір складається з повітродувки зі спеціальними насадками та легкої пластикової кульки	Д
4.2.	Молекулярна фізика та термодинаміка		
4.2.1	Калориметр з набором пристосувань демонстраційний	Для демонстрацій явища калориметрії. Складається з подвійного резервуара та нагрівної спіралі опором не менше ніж 2 Ом, з двома клемми для під'єднання до джерела живлення. Внутрішній резервуар місткістю не менше як 50 мл, виготовлений з алюмінію. Зовнішній – з термостійкого матеріалу. Між стінками зовнішнього та внутрішнього резервуарів застосовано теплоізоляційну прокладку, яка повинна	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		сприяти збереженню температури при нагріванні води, для центрування внутрішнього резервуару застосовується спеціальний диск. Усередині розміщено пристосування для дослідного зразка та дріт для перемішування. На крипці приладу, поряд з клемами, розташований отвір для термометру та перемішувача. Для запобігання втрати температури в отвір для термометра вкладається гумовий корок	
4.2.2	Набір тіл для калориметрії	Тіла однакової маси вагою не менше ніж 10 г кожне, що виготовлені з трьох різних матеріалів, оснащені гачком для зручного розміщення в калориметрі. У склад набору входить пінцет і контейнер для зберігання з ложементом	Д
4.2.3	Термометр демонстраційний електронний	Для вимірювання температурних параметрів від 0 до 100 градусів Цельсію. Прилад має пластиковий корпус та виносний щуп, що виготовлений з нержавіючої сталі	Д
4.2.4	Термометр демонстраційний рідинний	Для вимірювання температурних параметрів від 0 до 100 градусів Цельсію. Прилад має скляний корпус з капіляром, що підфарбованою рідиною	Д
4.2.5	Набір для демонстрації поверхневого натягу рідини	Складається з прозорої кювети, що має пристосування для повільного зливу рідини, кільце з кріпленням та підвіс. У наборі, за визначенням педагогічного працівника, передбачений динамометр або датчик виміру сили тощо з ціною поділки – другий знак після коми (0,01 Н). Може додатково містити рамку з дроту для мильного розчину та суцільну пластину з легкого матеріалу тощо	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
4.2.6	Тарілка вакуумна	Складається з прозорого корпусу обтічної форми та основи відповідного діаметру. Основа має заглиблення до 5 мм та резинову накладку для фіксації корпусу. До складу входить джерело безперервного звуку. В основу приладу вмонтоване пристосування для відкачування та фіксації доступу повітря (кран зі штуцером) та шланг, внутрішнім діаметром, сумісний з ним. Прилад для демонстрації розповсюдження звуку у вакуумі	Д
4.2.7	Трубка Ньютона	Для демонстрації швидкості падіння різних тіл у вакуумі. Довжиною не менше ніж 1 м, з набором тіл для дослідження (дробинка та пір'їнка) та шлангом для з'єднання з вакуумним насосом	Д
4.2.8	Посудина для зважування повітря	Для визначення густини газів / повітря. У разі конструкційної необхідності повинно бути пристосування для захисту від уламків у випадку можливої руйнації посудини. До складу входить круглодонна колба місткістю не менше ніж 1 л та електронної ваги з максимальним навантаженням до 3 кг, дискретністю 0,01 г, пристосування для утримання колби в нерухомому стані на вагах, гумовий корок з газовим краном і шлангом для під'єднання до вакуумного насосу тощо	Д
4.2.9	Магдебурзькі півкулі	Для демонстрації атмосферного тиску. Одна або дві порожнисті напівсфери, що можуть щільно з'єднуватися поверхнями, при умові утворення вакууму всередині за допомогою вакуумного насоса. Мають пристосування для відкачування повітря та кронштейни для підвішування вантажу	Д
4.2.10	Набір для демонстрації явища кристалізації	Набір для демонстрації фізичних процесів затвердіння кристалічних і аморфних тіл, а також явища переохолодження рідини. Забезпечує виконання демонстраційних дослідів з теми «Агрегатні стани речовини. Переходи між ними» згідно з навчальною програмою з фізики. Орієнтовна комплекtnість:	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– пробірка хімічна з каніфоллю (аморфне тіло) – 1 шт.; – пробірка хімічна з парафіном (кристалічне тіло) – 1 шт.; – пробірка хімічна порожня (для демонстрації переохолодження дистильованої води) – 1 шт.; контейнер з кристалами натрію тіосульфату пентагідрату ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) – 1 шт. Кожна пробірка має бути термостійкою, герметично закритою (або з можливістю тимчасового відкриття), призначеною для багаторазового використання	
4.2.11	Прилад для демонстрації внутрішнього тертя в газах	Прилад для визначення наявності внутрішнього тертя (в'язкості) в газах. Прилад може складатися з кронштейну, що закріплений на стійкій основі до якого підвішений диск з можливістю вільного обертання в горизонтальній площині. На основі закріплений двигун з частотою обертання не менше ніж 2000 об/хв та напругою до 12 В. Двигун обертає прикріплений до нього нижній диск, який розташований на малій відстані від верхнього, у горизонтальній площині тощо	Д
4.2.12	Прилад для демонстрації газових законів з манометром	Прилад може складатися з металевого сильфону, закріпленого в кронштейн, оснащений масивним гвинтом, що забезпечує зміну тиску всередині сильфону. Прилад виконано з стійких до корозії матеріалів для можливості занурення його в гарячу воду. До складу входить механічний або рідинний U- подібний манометр для фіксації показників тощо	Д
4.2.13	Прилад для демонстрації законів ізобарного, ізохорного та ізотермічного тиску	Прилад призначений для демонстрації газових – ізобарного, ізохорного та ізотермічного – тиску. Складається з набору прозорих трубок із затискачами та фіксаторів рівня рідини тощо	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
4.2.14	Кресало повітряне	Прилад для демонстрації адіабатичного стиснення газів. Скляна прозора трубка, щільно закрита з двох сторін. Поршень з пружиною, що проходить всередині трубки, ззовні має зручну ручку для натискання з однієї сторони, стійку основу – з іншої тощо	Д
4.2.15	Куля з кільцем	Для демонстрації теплового розширення твердого тіла при нагріванні. Складається з металевої або латунної кульки довільного діаметру, закріпленої на тросі, металевого кільця відповідного діаметру, щоб в охолодженному стані кулька вільно проходила крізь кільце, а в нагрітому – застрягала в ньому, та двох стержнів довжиною не менше як 180 мм зі зручними тримачами, стійкими до нагрівання тощо	Д
4.2.16	Прилад для демонстрації лінійного розширення твердих тіл	Для демонстрації деформації при теплопередачі в різних матеріалах. Прилад складається з лінійно з'єднаних між собою двох пластин, виготовлених з різних металів, та зручного утримувача, виготовленого з матеріалу, стійкого до нагрівання. Загальна довжина приладу не менше ніж 180 мм	Д
4.2.17	Пластина біметалева зі стрілкою	Пластина біметалева призначена для демонстрації швидкості розширення двох різнорідних металів за однакового нагрівання. Прилад виготовлений із двох тонких пластин зі сталі та алюмінію, склепаних разом, та укріплених одним кінцем на стрижні – основі. Інший кінець біметалевої пластини шарнірно з'єднаний зі стрілкою, вісь якої разом зі штифтом для встановлення приладу на штативі, закріплена на стрижні – основі. Там же укріплено шкалу. При нагріванні та охолодженні біметалева пластина згинається і стрілка переміщується за шкалою	Д
4.2.18	Модель теплового реле	Пластина біметалева для демонстрації швидкості розширення двох різнорідних металів за однакового нагрівання. Прилад виготовлений із	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		двох тонких пластин з алюмінію, склепаних разом та закріплених між тримачів. При нагріванні на відкритому полум'ї пластина вигинається та замикає електричний ланцюг, що підключений до клем приладу	
4.2.19	Прилад для демонстрування теплопровідності тіл	Для демонстрації теплопередачі в різних матеріалах. Прилад складається з металевого диска зі стрижнем для зручного тримання при його нагріванні над полум'ям, та не менше трьох металевих стержнів однакового діаметру та довжини з різних матеріалів, що кріпляться до диску за допомогою різьб. У набір входить комплект дослідних зразків (тонкі металеві гвіздки однакового розміру) та пластилін	Д
4.2.20	Теплоприймач (пара)	Для демонстрації теплопередачі шляхом випромінювання і порівняння поглинання енергії світлою і темною поверхнями. Прилад може складатися з двох пустотілих герметичних алюмінієвих посудин, що мають однакову товщину та діаметр. Одна сторона обох посудин забарвлена в білий колір, інша – в чорний. Обое посудин мають вмонтовані штуцери з вивідними шлангами та стержні довжиною не менше ніж 180 мм для зручного тримання біля нагрівальних приладів. У комплект входять два затискачі для фіксації повітря в кожному з теплоприймачів	Д
4.2.21	Затискач гвинтовий	Для затискання шлангів різного діаметру. Призначений для проведення лабораторних робіт з молекулярної фізики і термодинаміки	Д
4.2.22	Затискач пружинний	Для затискання шлангів різного діаметру. Призначений для проведення лабораторних робіт з молекулярної фізики і термодинаміки	Д
4.2.23	Сполучені посудини	Набір прозорих трубок (посудин) різної форми та діаметру зі спільною основою (колектором), закріплених вертикально на панелі	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		білого кольору, висотою не менше ніж 200 мм. Прилад може мати інший склад та можливість обертання посудин по вертикальній площині для демонстрації зміни рівня рідини в різних посудинах	
4.2.24	Набір капілярів	Для демонстрації капілярних явищ в трубках різного діаметру. Складається не менше ніж з трьох капілярних трубок з різним внутрішнім діаметром (від 1 до 3 мм) та однаковою довжиною (не менше як 100 мм), з'єднаних між собою герметично та закріплених у підставку. Одна з трубок має розширення на кінці для зручного заливання води	Д
4.2.25	Куля Паскаля	Прилад призначений для демонстрації рівномірної дії тиску на рідину або газ, що знаходиться у замкненій посудин. Прилад складається з кулі із множинними мікроотворами, перехідника та пристроя з можливістю витискання води. Повинен демонструвати рівномірність розподілення рідини по внутрішній поверхні кулі шляхом рівномірного витікання рідини через отвори під тиском	Д
4.2.26	Прилад для демонстрації явища реактивного руху при зміні тиску в рідині Сегнерове колесо	Демонстрація явища реактивного руху при зміні тиску в рідині в залежності від висоти стовпа. Орієнтовний комплект: конусоподібна посудина – 1 шт., скляні трубки – 2 шт., спиця– вістря – 1 шт., пробка гумова з отвором – 2 шт., тримач для спиці з кулькою на кінці – 1 шт., візок з трубкою – 1 шт., кулька 1 шт. тощо Одна пробка насаджена на спицю, друга вставлена у візок. Дно конусоподібної судини забезпечене двома бічними отворами для вигнутих під прямим кутом скляних трубок та отвором під гумову пробку. Кулька на кінці тримача для спиці забезпечена отвором для вільного обертання в ньому спиці– вістря. Корок одягнений на спицю– вістря	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
4.2.27	Прилад для демонстрації тиску в рідині в залежності від висоти стовпа	Представляє собою скляний циліндр з нанесеною шкалою, висотою не менше ніж 350 мм та датчиком тиску з чутливою мембраною. До датчика тиску за допомогою штуцера кріпиться прозорий з'єднувальний шланг діаметром 3 мм із затискачем. Додатковим обладнанням є рідинний манометр, за допомогою якого демонструється зміна тиску в рідині при зміні глибини розташування датчика	Д
4.2.28	Прилад для демонстрації тиску всередині рідини	Прозорий скляний циліндр зі шкалою, довжиною не менше ніж 350 мм з трьома отворами на різній висоті для зливу рідини при демонстрації зміни тиску в рідині на різній глибині	Д
4.2.29	Прилад для демонстрації зміни тиску рідини	Прилад для демонстрації: зміни тиску рідини всередині посудини за допомогою мембрани Паскаля залежно від глибини занурення; сталість тиску в різних точках одного горизонтального шару рідини за різними напрямками. Прилад являє собою пласку циліндричну коробку з відкритою стороною, яка затянута гумовою мембраною. У центрі вмонтований ніпель для закріплення гумової трубки з метою під'єднання рідинного манометра. Коробка рухомо закріплена на стержні з муфтою для підвішування приладу	Д
4.2.30	Набір з гідростатики, плавання тіл	Для демонстрації занурення та підйому моделі підводного човна або Картезіанського водолаза (поплавка Декарта). Використовується для дослідної перевірки закону Архімеда	Д
4.2.31	Посудина зливна	Посудина об'ємом не менше ніж 200 мл зі зливним носиком	Д
4.2.32	Набір демонстраційний «Теплові явища»	Для демонстрації теплових явищ в різних матеріалах і середовищах. Комплектність набору повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб; її визначає педагогічний працівник	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
4.2.33	Набір для демонстрації теплопередачі з комплектом пристосувань	Прилад складається зі скляної герметично запаяної колби, у середину якої вмонтований металевий вістрячок, що має можливість вільно обертатись навколо своєї осі, та джерела теплового випромінювання (лампа розжарювання не менше ніж 100 Вт). Патрон лампи змонтований на основі таким чином, щоб її центр був розташований на однаковій висоті з вістряком радіометра	Д
4.2.34	Трубка для демонстрації конвекції в рідинах	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі	Д
4.2.35	Циліндри свинцеві зі стругом	Для демонстрації прямої молекулярної взаємодії атомів свинцю. Прилад складається з двох металевих циліндрів, спеціального пристрою для заточування свинцевих наконечників, закріплених на кінцях цих циліндрів та металевої трубки з прорізом, для центрування при заточуванні. Кожен з циліндрів має гачок або пристрій для міцного утримання при розтягуванні або підвішуванні	В
4.2.36	Набір демонстраційний для вивчення атмосферного тиску	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	Д
4.2.37	Моделі різних типів двигунів	Моделі демонструють принцип роботи теплових, парових та інших двигунів (внутрішнього згорання, дизельного, парового тощо) та практичного застосування першого закону термодинаміки. Зміна внутрішньої енергії тіла внаслідок виконання роботи. Демонстрація адіабатного стиснення та розширення. Дія шатунно – кривошипного механізму поршня та кулачкового механізму керування клапанами тощо	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
4.2.38	Модель турбіни	Пристрій для демонстрації принципів роботи гідротурбін. Використовується для демонстрації перетворення потенціальної енергії води у механічну енергію обертання. Є демонстраційною об'ємною моделлю, що зображує турбіну. Є можливість під'єднання до повітряного насоса	Д
4.2.39	Модель пожежного насоса	Застосовують для демонстрації роботи пожежного насоса	Д
4.2.40	Модель водоструминного насоса	Застосовують для демонстрації роботи водоструминного насоса	Д
4.2.41	Діюча модель гідравлічного преса	Застосовують для демонстрації роботи гідравлічного преса	Д
4.2.42	Набір для демонстрації законів гідродинаміки	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	Д
4.2.43	Набір об'ємних моделей кристалічних ґраток молекул різних сполук	Об'ємні моделі виконані з кульок діаметром не менше ніж 25 мм різного кольору та металевих стержнів діаметром не менше як 2 мм. Моделі висотою не менше ніж 180 мм, мають стійке положення або закріплені на підставках. В складі не менше ніж 10 кристалічних ґраток: мідь, залізо, магній, цинк, графіт, алмаз, лід, йод, оксид вуглецю, хлорид натрію тощо	Д
4.2.44	Набір для демонстрації внутрішнього тертя повітря	Забезпечує наочну демонстрацію наявності внутрішнього тертя у газах: обертання диска, підвішеного горизонтально на нитках при обертанні диска, закріпленого на валу електродвигуна і встановлено	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		співвісно на деякій відстані від першого.	
4.2.45	Установка для вивчення темного і світлого тіла при однаковій температурі	Дозволяє демонструвати випромінювання темного та світлого тіла за однієї температури шляхом вимірювання випромінювання темної та світлої сторін нагрівача за допомогою термодатчиків	Д
4.2.46	Трубка для розширення повітря (термоскоп)	Складається із зігнутої скляної трубки, до короткого коліна якої припаяна невелика куля. Коліно і частина кулі наповнюються підфарбованою рідиною. Прилад змонтований на панелі зі шкалою	Д
4.2.47	Дзеркала Пікте (пара)	Комплект складається з двох однакових металевих увігнутих дзеркал, шарнірно закріплених на кронштейнах з муфтами із стояками, в яких закріплені стержні з гвинтами. Прилад призначений для демонстрації відбивання теплових променів	Д
4.3. Електрика та магнетизм			
4.3.1	Генератор Вімшурста (Машина електрофорна)	Усі частини електрофорної машини змонтовані на міцних електроізольованих стійках, які разом з лейденськими банками закріплені на загальній міцній електроізольованій підставці. У комплект повинен входити стержень для зняття заряду	Д
4.3.2	Генератор електростатичний Ван де Граафа	Джерело високої напруги. Перенесення зарядів. Досліди з електростатики, в тому числі для демонстрації електризації тіл при взаємному контакті і для демонстрації іскрового газового розряду в повітрі. В комплект повинен входити стержень для зняття заряду	Д
4.3.3	Електроскопи (пара)	Для демонстрації електризації різних тіл, взаємодії наелектризованих тіл, будови й принципу дії електроскопу	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
4.3.4	Електрометри з пристосуванням	Прилад для виявлення електричного заряду, визначення його знаку, вимірювання різниці потенціалів, розподілу зарядів на поверхні провідника, дискретності електричного заряду, демонстрації дослідів з електростатичної індукції, електроємності плоского конденсатора	Д
4.3.5	Султани електростатичні (пара)	Демонстрація взаємодії заряджених тіл, визначення розподілу силових ліній електростатичного поля	Д
4.3.6	Сітка Кольбе	Сітка з електростатики. Призначена для демонстрації розміщення електричних зарядів на поверхні провідника	Д
4.3.7	Сітка Фарадея	Сітка Фарадея – замкнена у просторі огорожа, виконана з електропровідного матеріалу, у вигляді сітки. Прилад створений для нейтралізації зовнішнього статичного та динамічного електричного поля всередині себе	Д
4.3.8	Штатив електростатичний (пара)	Для демонстрацій дослідів з розділу “Статика”, “Електростатика”. Орієнтовний склад: 2 стрижні, виготовлені з ізолюючого матеріалу, мають елементи для кріплення електростатичних султанів та електростатичних маятників. Мають важку основу або таку, що запобігає перекиданню та закріплені на поверхні клеми (не менше двох) для приєднання до джерела живлення	Д
4.3.9	Маятники електростатичні (пара)	Для демонстрацій дослідів розділу “Електростатика”. Демонстрація взаємодії зарядів тощо	Д
4.3.10	Доріжка електростатична	Для демонстрацій дослідів розділу “Електростатика” Для демонстрації передачі електричного заряду	Д
4.3.11	Комплект паличок для трибоелектризації	Для демонстрацій дослідів по розділу “Електростатика” Для демонстрації передачі електричного заряду. Комплект складається не	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		менше як з двох паличок довжиною не менше ніж 180 мм, виготовлених зі скла та ебоніту, що забезпечує різні заряди для передачі. В комплект входять матеріали для натирання паличок (натуральна вовна і шовк або поліетилен) достатнього розміру та пробірка з дрібнодисперсними об'єктами для демонстрації дослідів тощо	
4.3.12	Колесо Франкліна	Для демонстрацій дослідів по розділу "Електростатика". Демонстрація взаємодії зарядів та обертання тіла під впливом електричного поля Колесо Франкліна складається з легкого, коліщатка (диска) або обертального тіла, на якому розташовані тонкі дроти або інші металеві елементи	Д
4.3.13	Прилад для демонстрації струмів Фуко	Для демонстрацій дослідів з розділу "Статика", "Електростатика". Складається не менше ніж з двох трубок однакового діаметру та довжиною не менше як 300 мм, виготовлених з різних матеріалів, і двох однакових металевих кульок відповідного діаметру для вільного проходження крізь трубки тощо	Д
4.3.14	Конденсатор розбірний	Для демонстрацій дослідів з розділу "Статика", "Електростатика". Прилад складається з двох алюмінієвих дисків діаметром не менше ніж 150 мм, закріплених на діелектричну основу. Перший диск нерухомий, другий має пристосування для плавного наближення до першого за допомогою діелектричного зручного пристосування. Прилад має дві клеми для під'єднання до джерела живлення, та електрод для передачі заряду на один з дисків. У комплект має входити діелектричний матеріал, розміром, не меншим ніж діаметр дисків та матеріал для електризації	Д
4.3.15	Лейденська банка	Циліндрична скляна або пластикова банка, зсередини та ззовні	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		обклеєна фольгою та заповнена металевими ошурками, яка є конденсатором певної ємності	
4.3.16	Набір демонстраційний для вивчення електрики та електродинаміки	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	Д
4.3.17	Котушка Томсона	Являє собою трансформатор з не замкнутим контуром та осереддям, у якого вторинна обмотка відокремлена від приладу; плоска котушка з приєднаною до її контуру електричною лампочкою і два кільця (алюмінієві і мідні), утримуються картонним циліндром. Для демонстрації індуктивних дій струму	Д
4.3.18	Рамка зі струмом в магнітному полі	Являє собою контур зі струмом, що обертається в магнітному полі. Опис конструкції: прямокутна або кругла рамка, виготовлена з провідного матеріалу (наприклад, мідного дроту); рамка зазвичай підвішується на тонкій нитці або має вісь, що дозволяє їй вільно обертатись; клем підключення до джерела постійного струму, стійкої діелектричної основи. Демонстрація обертання витка у магнітному полі, а також, у магнітних полях постійних магнітів та котушки зі струмом	Д
4.3.19	Демонстраційна динамомашинка	Ця модель демонструє перетворення механічної енергії в електричну	Д
4.3.20	Модель електричного дзвоника	Прилад призначений для демонстрації будови і принципу дії електричного дзвоника, електричного реле та інших	Д
4.3.21	Реле електромагнітне	Комутаційний прилад, що з'єднує або розриває ланцюг при зміні вхідних параметрів	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
4.3.22	Термоелектрогенератор	Технічний пристрій прямого перетворення теплової енергії на електричну	Д
4.3.23	Елемент Пельтьє	Напівпровідниковий пристрій, який використовує ефект Пельтьє для створення різниці температур між двома сторонами при проходженні через нього електричного струму	В
4.3.24	Килимок діелектричний	Застосовуються для додаткового захисту від ураження електрострумом при демонстрації явищ електризації	В
4.3.25	Набір демонстраційний з електрики та магнетизму	Комплектація дозволяє проводити наступні експерименти: Дослідження магнітного поля постійних магнітів. Вивчення взаємодії магнітів. Дослідження сили Ампера. Дослідження магнітного поля струму. Дослідження принципу роботи електродвигуна. Дослідження електромагнітної індукції. Дослідження будови магніту (модель молекулярної будови). Дослідження принципу роботи електричного дзвінка. Вивчення магнітного поля котушки зі струмом. Демонстрація властивостей магнітних матеріалів. Комплектність набору визначає педагогічний працівник	Д
4.3.26	Омметр	Аналоговий або цифровий. Для виміру опору резисторів/провідників	Д
4.3.27	Машина електрична (двигун– генератор)	Демонстраційна модель електричної машини призначена для наочного показу принципів роботи електродвигуна та генератора в кабінеті фізики. Виробляє постійну та змінну напругу. Статор і рамку пофарбовано у кольори постійного магніту для візуального розрізнення. Забезпечує демонстрацію моделі електродвигуна з паралельним і послідовним збудженням, реверсування, принципу оборотності машини постійного струму та одержання змінного струму. Постачається з методичними матеріалами для використання в	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		освітньому процесі.	
4.3.28	Котушка дросельна	Котушка на каркасі, поділена на нерівні частини не менше двох. Кінці обмоток кожної частини виведено на клеми	В
4.3.29	Магніт U- подібний демонстраційний	Магніт U-подібний демонстраційний призначений для наочного показу взаємодії магнітних полюсів у кабінеті фізики. Має двоколірне фарбування для чіткого розрізнення північного та південного полюсів	В
4.3.30	Магніти штабові демонстраційні	Магніти штабові демонстраційні використовуються для ілюстрації магнітного поля прямолінійного магніта та взаємодії між полюсами. Мають двоколірне фарбування для позначення північного і південного полюсів, що полегшує сприйняття під час демонстрацій	В
4.3.31	Прилад для демонстрації дії електромагнітного поля Землі	Котушка з мідним дротом діаметром не менше ніж 200 мм закріплена вертикально на основі разом з прозорим столиком всередині, на якому розміщений компас. Кінці обмотки котушки виведені на клеми, що розташовані на основі. При під'єднанні приладу до лабораторного джерела живлення відбувається зміна положення стрілки компаса	Д
4.3.32	Електромагніт U- подібний розбірний	Являє собою дугоподібний кронштейн, до двох кінців якого приєднані дві однакові за опором котушки (не менше ніж 4 Ом кожна), намотані на ізолюючі каркаси, із затискачами для під'єднання джерела живлення. Котушки з'єднані послідовно і на них вказаний напрямок намотування дроту. До електромагніта додається якір з гачком для підвішування вантажів. Електромагніт має гачок для підвішування його в штативі	Д
4.3.33	Набір для електролізу демонстраційний	Набір мідних, цинкових та графітових пластинок з можливістю під'єднання до джерела живлення за допомогою клем для демонстрації	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		роботи гальванічного елементу. Термостійка кювета для занурення пластин, достатньої глибини. Для демонстрації роботи гальванічного елементу	
4.3.34	Прилад для демонстрації правила Ленца	Являє собою коромисло з прикріпленими на обох кінцях кільцями однакового діаметра і ширини, виготовлених з діелектричних матеріалів. Коромисло має посередині пристосування для насаджування на вістря стійки з основою для легкого обертання та повинно бути врівноважене в стані спокою. Одне кільце має розріз для демонстрації різниці протікання магнітного потоку. Висота приладу не менше ніж 100 мм. Призначений для порівняння взаємодії з магнітом суцільного кільця (контур) та кільця з прорізом. Рух суцільного кільця при взаємодії магніту і кільця	Д
4.3.35	Прилад для вивчення явища електромагнітної індукції	Прилад складається з більшої і меншої котушки з мідною обмоткою різної ємності, сталевго осердя, що по довжині співпадає з висотою великої і малої котушок. Велика котушка на каркасі має наскрізний отвір для насаджування на сталеве осердя, змонтоване на основу для зручності, поділена на рівні частини. Кінці обмоток кожної частини виведено на клеми для можливості під'єднання до джерела живлення	Д
4.3.36	Трансформатор універсальний	Трансформатор універсальний демонстраційний використовується для вивчення принципів трансформації електричної напруги та струму в навчальному процесі. Постачається з комплектом пристосувань, що дозволяє демонструвати роботу трансформатора у різних режимах, зокрема підвищення та зниження напруги	Д
4.3.37	Ампервольтметр з	Універсальний прилад для кабінету фізики, призначений для	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	гальванометром демонстраційний	демонстрації змінної та постійної напруги і сили струму, а також для використання як гальванометр. Клас точності – 2,5. Забезпечує вимірювання сили постійного струму (до 10 мА, 100 мА, 5 А), сили змінного струму (до 10 мА, 100 мА, 5 А), постійної напруги (до 5 В, 10 В) і змінної напруги (до 10 В, 50 В, 250 В). Має режим гальванометра з межею виміру ± 500 мА і внутрішнім опором 510 Ом	
4.3.38	Модель рамки з електрострумом для демонстрації сили Лоренца	Прилад призначається для проведення демонстраційних дослідів з електродинаміки (демонстрації дії магнітного поля на провідник зі струмом)	Д
4.3.39	Демонстраційний фотоелемент (сонячна панель)	Для демонстрації передачі сонячної енергії. В комплект входить сонячна батарея, та освітлювач, що має можливість бути під'єднаний до батареї за допомогою кабелю	В
4.3.40	Демонстраційний комплект для вивчення властивостей електромагнітних хвиль	Прилад для демонстрації електромагнітного випромінювання призначений для вивчення властивостей електромагнітних хвиль у шкільному курсі фізики. Обладнаний джерелом випромінювання та вимірювальним приладом. Дає змогу проводити експерименти з інтерференції, дифракції, заломлення, відбивання, стоячих хвиль, поляризації та поглинання електромагнітних хвиль. Комплектність визначає педагогічний працівник відповідно до потреб навчального процесу та містить методичні матеріали для використання в освітньому процесі	Д
4.3.41	Прилад за Лоджем	Демонстрація явища резонансу при коливальному розряді конденсатора. Орієнтовна комплектація: дві однакові лейденські банки та два контури з товстого дроту (однакової ємності)	Д
4.3.42	Набір для демонстрації	Набір складається не менше ніж з трьох прозорих основ, з	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	спектрів електричного поля	виведеними на їх поверхню клемами для можливості підключення до джерела живлення. На поверхні кожної основи нанесено плоскі алюмінієві електроди різної конфігурації. В набір входить ємність з металевими опурками або манною крупою для демонстрування розташування ліній електричного поля	
4.3.43	Набір для демонстрації спектрів магнітного поля	Набір складається не менше ніж з трьох прозорих основ, з виведеними на їх поверхню клемами для можливості підключення до джерела живлення. На поверхні кожної основи змонтовані мідні об'ємні електроди різної конфігурації. У набір входить ємність з металевими опурками для демонстрування розташування ліній магнітного поля	Д
4.3.44	Магазин опорів на панелі	Декадний набір резисторів (не менше ніж шість) на панелі. Комплектність набору визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми	Д
4.3.45	Магазин конденсаторів на панелі	Декадний набір конденсаторів (не менше ніж шість) на панелі. Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми	Д
4.3.46	Набір напівпровідникових приладів на панелі	Набір напівпровідників (не менше ніж шість) на панелі. Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми	Д
4.4.	Оптика та квантова фізика		

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
4.4.1	Набір для вивчення геометричної оптики	Призначений для проведення демонстраційних робіт з тем геометричної оптики у межах шкільного курсу фізики. Дозволяє досліджувати закони прямолінійного поширення світла, відбиття, заломлення, дисперсії, а також утворення зображень у лінзах. Використовується в розділі "Оптика". Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	Д
4.4.2	Набір з оптики демонстраційний	Використовується в розділі "Оптика". Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	Д
4.4.3	Набір для вивчення хвильової оптики	Використовується в розділі "Оптика". Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	Д
4.4.4	Стробоскоп з цифровим індикатором	Використовується в розділі "Оптика". Електронний блок з цифровим індикатором, світлодіодним освітлювачем зі стробоскопічним ефектом для демонстрації утворення хвиль на поверхнях та зміни їх конфігурації при зміні частоти і потужності випромінювання. Живлення 220 В / 50 Гц	Д
4.4.5	Інтерферометр Юнга	Інтерферометр демонстраційний призначений для проведення дослідів з оптики, зокрема спостереження інтерференції та дифракції світла, а також вимірювання довжини світлової хвилі. Змонтований у	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		затемненій профільній трубі квадратного січення (не менше як 25×25 мм) довжиною не менше ніж 250 мм. Має дві щілини шириною 0,1 та 0,05 мм, вхідну щілину 0,1 мм, та екран із сіткою, де ціна поділки становить 0,2 мм. Відстань між подвійною щілиною та екраном – 100 мм. Картина інтерференції спостерігається через окуляр зі збільшенням 10×. Освітлення здійснюється двома світлодіодами (червоним і синім) з діапазонами 0,6 – 0,65 мкм та 0,48 – 0,55 мкм відповідно. Комплект містить усі необхідні елементи для проведення експериментів	
4.4.6	Прилад для демонстрації зовнішнього фотоефекту з набором пластин	Використовується в розділі “Оптика” для спостереження фотоелектричного ефекту та визначення постійної Планка. Складається з джерела ультрафіолетового випромінювання 230 В / 50 Гц та трьох пластин (цинкова, мідна та металева сітка в оправі) розмірами, достатніми для перекриття потоку випромінювання, але не менше ніж 80 x 80 мм. Кожна пластина закріплена в діелектричній підставці з виведеними клемами для підключення до джерела живлення. Випромінювач має спеціальну насадку для спрямування потоку УФ випромінювання на пластини	Д
4.4.7	Світловод	Використовується в розділі “Оптика”, являє собою викривлений під кутом скляний об’єкт для спостереження проходження через нього променя від освітлювача	Д
4.4.8	Модель перископа	Використовується в розділі “Оптика”. Модель являє собою систему лінз та дзеркал, розташованих певним чином в пластиковій або металевій трубі для спостережень об’єктів, що знаходяться в різних площинах зору без зміни положення дослідника	Д
4.4.9	Модель простого та складного об’єктива	Використовується в розділі “Оптика”. Модель являє собою комплект з двох лінз різного номіналу для спостережень	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		телескопічного ефекту	
4.4.10	Камера– обскура	Прототип фотографічного апарату, темне приміщення з одним малим отвором (діаметром порядку 0,3 – 10,0 мм), через який на протилежну стіну проєктується перевернуте зменшене зображення предметів ззовні. Орієнтовні розміри 300 x 300 x 300 мм	Д
4.4.11	Спектроскоп прямого зору	Використовується в розділі “Оптика”. Принцип дії заснований на використанні складної призми прямого зору	Д
4.4.12	Спектроскоп двотрубний	Використовується в розділі “Оптика”. Принцип дії оснований на розкладанні пучка світла в спектр. Пристрій використовується для спостереження суцільних та лінійчастих спектрів різних джерел випромінювання. Має можливість встановлення на штатив. Складається з корпусу, всередині якого закріплена система з призми та лінз різного номіналу, пофарбованого чорним кольором для зручності спостережень, та двох трубок для проведення спостережень. В одну з них вмонтовано окуляр з лінзою та розділяючою ниткою, в іншу – щілина для спостереження розкладання спектру, що досліджується, на лінії. Пристрій оснащено мікрометричним гвинтом для можливості налаштування під умови спостереження та стержнем для фіксації в штативі	Д
4.4.13	Джерело лінійчастого спектра	Використовується в розділі “Оптика” для спостереження лінійчастих спектрів випромінювання та проведення якісного спектрального аналізу. Являє собою джерело світла в ізольованому корпусі, всередині якого розміщена газонаповнена лампа з джерелом живлення. Через отвір, розташований у корпусі, за допомогою спектроскопа або спектрофотометра можна спостерігати промені світла з лінійчатим спектром. Дія приладу заснована на використанні тліючого розряду в інертному газі. Живлення 230 В / 50 Гц	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
4.4.14	Набір спектральних ламп	Використовується в розділі “Оптика”. Набір для демонстрації суцільних спектрів різних джерел випромінювання з метою порівняння їх вигляду з лінійчастими. Набір являє собою електронний блок зі світлодіодними освітлювачами (не менше ніж 3), що імітують кольором випромінювання розріджених газів, але при цьому не утворюють лінійчастих спектрів. Живлення 230 В / 50 Гц	Д
4.4.15	Набір спектральних трубок	Використовується в розділі “Оптика”. Набір використовується для демонстрації та спостереження лінійчастих спектрів випромінювання розріджених газів. Містить не менше трьох дослідних зразків трубок, наповнених різними газами: неон, гелій, аргон, кисень, водень тощо. У комплект постачання входить джерело струму живленням 230 В / 50 Гц, що має конструкцію для встановлення трубок	Д
4.4.16	Набір для спостереження лінійчастих спектрів	Набір для спостереження лінійчастих спектрів газів використовується для демонстрації спектральних ліній та виконання лабораторних робіт. Дає змогу візуально досліджувати спектри випромінювання різних газів. Комплектність визначає педагогічний працівник відповідно до освітніх потреб; вона має забезпечувати проведення експериментів у межах навчальної програми	Д
4.4.17	Спектроскоп з набором спектральних трубок	Використовується в розділі “Оптика” Для візуального спостереження лінійчастих спектрів, вимірювання довжин хвиль випромінювання газів. Напруга живлення 230 В / 50 Гц	2
4.4.18	Набір лазерний з геометричної оптики з магнітним кріпленням	Набір використовується для проведення демонстрацій і лабораторних дослідів з оптики. Орієнтовно містить шість акрилових призм, одну прозору напівкруглу кювету та три типи дзеркал: плоске, опукле й увігнуте. Комплектність визначає педагогічний працівник відповідно до освітніх потреб; вона має забезпечувати виконання	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		експериментів у межах навчальної програми	
4.4.19	Дозиметр	Дозиметр використовується в курсі «Оптика. Ядерна фізика» для вимірювання потужності експозиційної дози γ - та β -випромінювання. Основні технічні характеристики: діапазон вимірювання – не вужчий ніж 0,0–999 мкР/г; чутливість до γ - та β -випромінювання з енергією не менше як 0,1 – 1,25 MeV	Д
4.4.20	Індикатор іонізуючих частинок	Призначений для самостійного визначення дози природного опромінення методом застосування формули. Прилад оснащений датчиком іонізуючого випромінювання, поєднаний зі звуковим сигналізатором (поява кожної частинки, що потрапила в поле зору датчика, змушує прилад подавати звуковий сигнал, на електронному табло відображається кількість частинок і фіксується час, за який дана кількість частинок потрапила в поле зору датчика. Здобувач освіти самостійно за формулою визначає дозу природного опромінення за визначений період часу. Живлення 230 В / 50 Гц	Д
4.4.21	Набір демонстраційний «Кільця Ньютона»	Використовується в розділі “Оптика”. Прилад складається з двох скляних пластин, розташованих в круглій оправі з можливістю споглядати утворення кілець Ньютона при натисканні на краї оправы. У разі загального діаметру кілець меншого ніж 20 мм рекомендовано використовувати цифровий мікроскоп з відповідним збільшенням та відеокамеру або лупу	Д
4.4.22	Радіометр Крукса з комплектом пристосувань	Використовується в розділі “Оптика. Ядерна фізика”. Прилад складається зі скляної герметично запаюної колби, в середину якої вмонтований металевий вістрячок, що має можливість вільно обертатись навколо своєї осі, та джерела теплового випромінювання (лампа розжарювання не менше ніж 100 Вт). Патрон лампи змонтований на основі таким чином, щоб її центр був розташований	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		на однаковій висоті з вітряком радіометра	
4.4.23	Пристрій для визначення постійної Планка	Прилад із вбудованим фотоелементом, а також вольтметром і наноамперметром для визначення постійної Планка та роботи, що виконується при випромінюванні електрона методом гальмівного потенціалу	Д
4.4.24	Набір з дифракції та інтерференції	Набір призначений для виконання демонстраційних і лабораторних дослідів з хвильової оптики. Дає змогу вивчати явища інтерференції, дифракції, заломлення та відбивання світла. Комплектність визначає педагогічний працівник відповідно до освітніх потреб; вона повинна забезпечувати реалізацію експериментів згідно з навчальною програмою	Д
4.4.25	Диск оптичний для змішування кольорів з ручним приводом (диск Ньютона)	Являє собою диск круглої форми поділений на різнокольорові сегменти (червоний, оранжевий, жовтий, світло-зелений, зелений, блакитний, синій, фіолетовий), який закріплений на підставці і має ручку для обертання	Д
4.4.26	Набір для демонстрації оптики та квантової фізики	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	Д
4.5.	Астрономія		
4.5.1	Телурій з можливістю демонстрації сонячних та місячних затемнень	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. З можливістю демонстрації сонячних та місячних затемнень	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
4.5.2	Акумуляторний ліхтарик	Ліхтарик як джерело світла для телурію щодо моделювання сонячних і місячних затемнень та проведення астрономічних спостережень ввечері. Світловий потік не менше ніж 1500 лм; використовувати енергозберігаючу LED-лампу з терміном служби не менше як 10000 годин. Обов'язково з регулюванням променя. Коронка, що регулюється, дозволяє швидко і плавно змінювати ширину світлового пучка	Д
4.5.3	Глобус Зоряне небо з підсвіткою	Від 260 мм діаметром. Із увімкненням світла проявляється зображення зодіакального неба	Д
4.5.4	Модель– глобус "Будова Сонця"	Від 260 мм діаметром. Модель демонструє зовнішню та внутрішню структуру будови Сонця, прояви сонячної активності	Д
4.5.5	Модель– глобус "Будова Землі"	Діаметр не менше ніж 320 мм, виконана у вигляді настільної моделі на підставці, підставка виготовлена з пластика чорного кольору. Модель являє собою глобус Землі, з вирізаним фрагментом 1/8 поверхні, що дозволяє розглянути внутрішню будову земної кулі: ядро, мантію, земну кору. Модель виготовлена з пластмаси, розфарбована в яскраві кольори	Д
4.5.6	Глобус Місяця	Навчальний прилад, що відображає рельєф та основні географічні об'єкти поверхні Місяця. Має діаметр не менше ніж 260 мм. Використовується для вивчення особливостей природних умов та рельєфу супутника Землі	Д
4.5.7	Мапа Місяця	Сприяє формуванню уявлення про поверхню природного супутника Землі, його рельєф, моря, кратери та інші геологічні утворення Мінімальні характеристики: Матеріал: ламінований папір, пластик або інший зносостійкий	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		матеріал; Візуалізація: чітке маркування основних деталей (наприклад, «Море Спокою», кратер Коперника, Альпи, Тихе море тощо); Зміст: містить підписи українською мовою, масштаб та орієнтацію	
4.5.8	Мапа зоряного неба	Допомагає формувати уявлення про зоряне небо в різні пори року та орієнтацію за небесними тілами. Мінімальні характеристики: Матеріал: ламінований папір, пластик або інший зносостійкий матеріал; Візуалізація: позначення основних сузір'їв, зірок першої величини, екліптики, небесного екватора; Написи: українською мовою	Д
4.5.9	Моделі метеоритів	Муляжі виготовлені з пластику або з пінопласту, який може бути покритий воском або іншими матеріалами для надання їм більшого натурального вигляду. Забарвлені в природні кольори відповідно типів метеоритів	Д
4.5.10	Модель Сонячної системи	Модель дозволяє детально розглянути на практичному прикладі будову Сонячної системи, розмір Сонця, всіх планет Сонячної системи, приблизну відстань кожної планети від Сонця та місце кожної з планет у Сонячній системі	Д
4.5.11	Гномон	Прилад у вигляді кола зі шкалою, що містить стрижень та годинні поділки	Д
5.	Обладнання для лабораторних робіт		

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.1.	Механіка		
5.1.1	Динамометр пружинний лабораторний	Динамометри різного номіналу від 1 до 20 Н (на вибір педагогічного працівника). Кожен динамометр має корпус, з нанесеною шкалою довжиною 100 мм, гачки для підвішування з обох сторін. Динамометр має пружину, яка оснащена показчиком нуля, пройшла нормалізацію, або є пристосування, що запобігає деформації та її розтягуванню	Ф
5.1.2	Терези механічні лабораторні	Максимальне навантаження не менше ніж 500 г. До складу входять: штатив, муфта з двома перпендикулярними кріпленнями, стійка висотою не менше як 300 мм, палець з віссю для рівноваги, коромисло зі стрілкою – показчиком та шкалою, шальки та гачки для підвішування, 2 тарілки з заглибленням для тіл, що зважуються. Коромисло з двох сторін повинно мати пристосування для врівноваження. Терези встановлені на стійку опору і мають можливість регулювання нахилу за допомогою вмонтованого рівня	К
5.1.3	Набір пружин	У складі не менше трьох пружин різної жорсткості від 1 до 10 Н. Кожна пружина оснащена кольоровим показчиком для фіксації нульового положення	Г
5.1.4	Набір різноважків для терезів	Важки (гирі) загальною масою 210 г, призначені для використання з терезами під час демонстраційних і лабораторних дослідів. Мають номінали 100, 50, 20, 20, 10, 5, 2, 2, 1 г. Постачаються в комплекті з пінцетом та контейнером для зберігання	Ф
5.1.5	Набір міліграмів для терезів	Міліграми для терезів мінімальним номіналом 500, 200, 200, 100, 50 мг. Постачаються в комплекті з пінцетом та контейнером для зберігання	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.1.6	Набір різноважків з міліграмами	Набір важків загальною масою 211 г складається з гир та міліграмів номіналом 100, 50, 20, 20, 10, 5, 2, 2, 1 г, а також 500, 200, 200, 100 мг. Усі важки розміщені у спеціальному ложементі для зручності користування та безпечного зберігання. Комплектується пінцетом і контейнером для транспортування та зберігання	Ф
5.1.7	Набір важків 1 Н	Набір складається з не менше ніж шести важків з гачками з обох боків, що дозволяє підвішувати їх один до одного. Номінал кожного важка – 1 Н (102 г). Постачається у контейнері для зберігання	Ф
5.1.8	Набір важків 0,5 Н	Набір складається щонайменше з десяти важків, оснащених гачками з обох боків для можливості підвішування один до одного. Номінал кожного важка – 0,5 Н (51 г). Постачається у контейнері для зберігання	Ф
5.1.9	Важок набірний 100 г	Набір являє собою стрижень з основою та гачком для підвішування, загальною вагою 100 г. В складі набору має бути не менше ніж 9 важків з прорізом для зручного нанизування на стрижень основи, вагою по 10 г кожен, з ящиком для зберігання. Вага кожного елемента важка має бути зазначена на одній зі сторін з контейнером для зберігання	Г
5.1.10	Важок набірний 150 г	Набір являє собою стрижень з основою та гачком для підвішування, загальною масою 150 г. В складі набору має бути не менше ніж важків з прорізом для зручного нанизування на стрижень основи, масою по 50, 50, 20, 20, 10 г, з ящиком для зберігання. Вага кожного елемента важка має бути зазначена на одній зі сторін з контейнером для зберігання	Г
5.1.11	Набір кульок з отворами або вушками	Набір призначений для демонстрування механічних коливань за допомогою маятників. До його складу входять: дві металеві кульки	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		однакового діаметру, дві кульки з різних матеріалів однакового діаметру, дві кульки з одного матеріалу, але різного діаметру, а також моток нитки. Кожна кулька оснащена отвором або вушком для закріплення нитки.	
5.1.12	Набір кульок без отворів	Кульки різної ваги. Набір призначений для демонстрування механічних явищ. Орієнтовний склад набору: дві металеві кульки однакового діаметру; дві кульки з різного однакового діаметру; дві кульки з одного матеріалу, але різного діаметру. Кульки діаметром орієнтовно від 7 мм до 25 мм	Л
5.1.13	Набір кульок для балістичного пістолету	Металеві кульки діаметром від 5 до 7 мм (не менше ніж 10 шт.) на вибір педагогічного працівника	Ф
5.1.14	Комплект лабораторний для вивчення законів механіки (базовий)	Призначений для проведення дослідів з основ механіки в межах шкільного курсу фізики. Дозволяє вивчати явища рівноваги, руху тіл, закони Ньютона, силу тертя, прискорення, імпульс, енергію, момент сили та інші базові поняття, тощо. Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити інструкції з використання в освітньому процесі. З ложементом та ящиком для зберігання	Л
5.1.15	Динамометр планшетний лабораторний без шкали	Планшет без шкали з пристосуванням для підвішування на штативі та можливістю кріплення пружин різного номіналу. Для самостійного визначення жорсткості пружини здобувачем освіти. В комплект має входити маркер на водній основі для фіксації показників	Ф
5.1.16	Набір блоків лабораторний	Для демонстрації роботи рухомого і нерухомого блоків і системи блоків (поліспаст), “золотого правила” механіки, коефіцієнту корисної дії (ККД) тощо. Комплектність приладу визначає педагогічний	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів, відповідно до навчальної програми	
5.1.17	Набір тіл рівної маси	Тіла рівної маси з різних матеріалів, вагою не менше ніж 10 г	Ф
5.1.18	Набір тіл рівного об'єму	Тіла рівного об'єму з різних матеріалів, висотою не менше ніж 20 мм	Ф
5.1.19	Набір брусків	Набір складається з не менше ніж трьох брусків однакового об'єму, виготовлених з різних матеріалів, з габаритними розмірами кожного - не менше ніж 40 мм (довжина) × 20 мм (ширина) × 10 мм (висота)	Ф
5.1.20	Набір гуми для вивчення модуля пружності	Містить не менше трьох зразків, що відрізняються за перерізом, оснащені гачками для зручного кріплення у штативі. Комплектність повинна забезпечувати виконання демонстрацій та експериментів відповідно до освітніх потреб; її визначає педагогічний працівник	Ф
5.1.21	Комплект простих механізмів лабораторний	До складу набору обладнання входять стійка з шістьма наскрізними отворами різного діаметру, важіль-лінійка, шестерні, втулка та інші деталі для демонстрації принципів механіки	Л
5.1.22	Термометр лабораторний електронний	Для вимірювання температурних параметрів від 0 до 100 градусів Цельсія. Прилад має пластиковий корпус та виносний щуп, що виготовлений з нержавіючої сталі	Г
5.1.23	Термометр лабораторний рідинний	Для вимірювання температурних параметрів від 0 до 100 градусів Цельсія. Прилад має скляний корпус з капіляром, що підфарбованою рідиною	Ф
5.1.24	Жолоб прямий лабораторний	Жолоб (бігова доріжка) довжиною не менше ніж 500 мм з нанесеною шкалою, має пристосування для кріплення в штативі, пускач	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		та уловлювач кульки	
5.1.25	Жолоб зігнутий лабораторний	Жолоб зігнутий під кутом, довжиною не менше ніж 500 мм з нанесеною шкалою, Має пристосування для кріплення в штативі, пускач для кульки	Ф
5.1.26	Штатив лабораторний	Штатив виготовлений з міцних, зносостійких матеріалів, що мають антикорозійне покриття, стійке до зовнішніх впливів. Має важку основу або таку, що запобігає перекиданню. Комплектність визначає педагогічний працівник	Ф
5.1.27	Важіль лабораторний	Важіль з дерева або легкого металевого сплаву, довжиною не менше ніж 500 мм з віссю для підвішування до штативу та наявністю балансирів по двох кінцях. По всій довжині важеля розміщені отвори через однакові відстані від центру до кінців. Нанесена шкала з показником 0 по центру. Для демонстрації принципу дії ваг, умови рівноваги важеля, додавання паралельних сил, перевірки правила моментів сил. Рівновага сил на важелі. Рівність робіт на важелі. Визначення умов рівноваги тіл під дією кількох сил тощо	Ф
5.1.28	Трибометр лабораторний	З набором пристосувань в комплекті. Довжиною від 500 мм, має нерухомий або рухомий блок (на вибір педагогічного працівника) для пропускання нитки з підвішеними тягарцями, каток з кронштейном для кріплення до динамометра, шнур довжиною від 3 м, динамометр планшетний від 1 до 5 Н/м, чашу для розміщення різноважків з трьома точками підвісу, брусок дерев'яний з отворами для тягарців не менше 3-х по 1 Н. Внутрішні діаметри отворів блоку повинні бути сумісні з діаметрами тягарців, що будуть застосовані в пристрої. Брусок має два гачки та одна з його поверхонь гладка, інша шорстка, для демонстрації законів тертя і рівноваги тіл на похилій площині. Трибометр повинен мати пристосування для встановлення з можливістю зміни кута нахилу	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		тощо	
5.1.29	Ваги електронні лабораторні	Максимальне навантаження не менше 0,3 кг. Дискретність – 2 знаки після коми, діагональ платформи зважування не менше ніж 100 мм тощо	Ф
5.1.30	Секундомір електронний лабораторний	Секундомір електронний з функцією пам'яті	Ф
5.1.31	Набір лабораторний для вивчення механічних явищ: кінематики, динаміки	Набір для проведення лабораторних робіт і дослідів для набуття базових навичок за темами: міра ваги, рівновага важеля, градування вимірювального приладу (динамометра) для подальшого використання. Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	Ф
5.1.32	Набір вимірювальних інструментів лабораторний	У наборі транспорир, трикутник, лінійка – не менше ніж 30 см, циркуль, штангенциркуль, мірна стрічка тощо	К
5.1.33	Циліндр вимірювальний з пристосуваннями (відерце Архімеда)	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми	Ф
5.2. Молекулярна фізика та термодинаміка			

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.2.1	Набір для визначення поверхневого натягу	Комплект: лоток для рідини, кільце з кріпленням, підвіс, в наборі передбачений динамометр або датчик виміру сили (тертя, ваги, пружності і т.д.) тощо з ціною поділки – другий знак після коми (0,01 Н). Може додатково містити рамку з дроту для мильного розчину та суцільну пластину з легкого матеріалу тощо	Ф
5.2.2	Комплект лабораторний для вивчення молекулярної фізики (базовий)	Призначений для проведення дослідів з вивчення властивостей газів, рідин та твердих тіл, основ молекулярно-кінетичної теорії. Дозволяє досліджувати випаровування, конденсацію тощо. Складається зі спеціального обладнання, лабораторного посуду та вимірювальних приладів. Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ложементом та ящиком для зберігання	Ф
5.2.3	Комплект лабораторний для вивчення термодинаміки (базовий)	Призначений для проведення дослідів з вивчення, властивостей тіл у різних агрегатних станах, теплових явищ і законів термодинаміки. Дозволяє досліджувати теплове розширення тіл, питому теплоємність, плавлення, випаровування, конденсацію, теплопровідність, зміни температури при виконанні роботи тощо. Складається зі спеціального обладнання, лабораторного посуду та вимірювальних приладів. Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ложементом та ящиком для зберігання	Ф
5.3. Електрика та магнетизм			

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.3.1	Джерело живлення лабораторне	Джерело живлення. Тип 1. Постійна напруга 0 – 12 В (0 – 6 В). Регулювання дискретне (1 В або 2 В) або плавне (за допомогою ручки). Сила струму 1А (2А). Індикація цифрова або аналогова. Живлення 36 або 42 В/50 Гц	Ф
		Джерело живлення. Тип 2. Постійна напруга 0–12 В (0 – 6 В). Регулювання дискретне (1 В або 2 В) або плавне (за допомогою ручки). Сила струму 1 А (2 А). Індикація цифрова або аналогова. Живлення – вбудований акумулятор. Комплектується пристроєм для заряджання	Ф
5.3.2	Набір лабораторний для вивчення електрики (базовий)	Призначений для виконання лабораторних дослідів з курсу фізики в розділі «Електрика». Дозволяє досліджувати електричні кола, силу струму, напругу, опір, закони Ома, роботу та потужність електричного струму, а також будову й принцип дії електротехнічних пристроїв. Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми. З ящиком для зберігання	Ф
5.3.3	Набір лабораторний для вивчення магнетизму	Призначений для проведення дослідів з розділу фізики «Магнетизм». Дозволяє вивчати взаємодію магнітів, дію магнітного поля на провідник зі струмом, утворення електромагніту, індукційні явища, будову та принцип дії магнітних приладів тощо. Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	Ф
5.3.4	Набір лабораторний для вивчення електромагнетизму	Призначений для проведення дослідів з електромагнетизму в межах шкільного курсу фізики. Дозволяє вивчати зв'язок між електричним струмом і магнітним полем, будову й роботу	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		електромагнітів, дію магнітного поля на провідник зі струмом, явище електромагнітної індукції, принцип роботи електродвигуна, генератора. Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	
5.3.5	Комплект для вивчення напівпровідникових приладів лабораторний	Складається з набору напівпровідникових електронних елементів на панелі на вибір педагогічного працівника	Ф
5.3.6	Набір для вивчення електродинаміки	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми. З ящиком для зберігання	Ф
5.3.7	Набір Електрика. Прості ланцюги	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми. З ящиком для зберігання	Ф
5.3.8	Набір для демонстрації спектрів електромагнітних полів	Призначений для проведення дослідів і візуалізації окремих ділянок спектру електромагнітних хвиль під час вивчення шкільного курсу фізики. Дозволяє ознайомити учнів із явищем дисперсії світла, властивостями видимого спектра, інфрачервоного та ультрафіолетового випромінювання, принципами утворення спектрів. Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	Ф
5.3.9	Котушка–моток	Дротяний контур, намотаний на діелектричний каркас діаметром не	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	лабораторна	менше 40 мм та місткістю не менше ніж 4 Ом. Кінці обмотки закріплені по краях каркасу та мають дроти з клемми для під'єднання до джерела живлення	
5.3.10	Набір для складання реле та електричного дзвоника	Комплект обладнання, що містить матеріали для складання електромагнітних та біметалевих вимикачів. Прилад призначений для вивчення будови і принципу дії електричного дзвоника, електричного реле тощо Для забезпечення проведення демонстративних дослідів додатково необхідне джерело постійного струму, комплект з'єднувальних дротів та однополюсний вимикач	Ф
5.3.11	Джерело постійного та змінного струму	Джерело постійного та змінного струму з вихідною стабілізованою напругою в діапазоні від 0 до 4 В та вихідним струмом до 2 А. Працює від мережі з напругою 230 В/50 Гц	Л
5.3.12	Джерело живлення для практикуму Тип 1	Джерело живлення для практикуму. Тип 1. Постійна напруга 0 – 12 В (0 – 6 В). Регулювання дискретне (1 В або 2 В) або плавне (за допомогою ручки). Сила струму 1 А (2 А). Індикація цифрова або аналогова. Живлення 36 або 42 В/ 50 Гц	Ф
5.3.13	Джерело живлення для практикуму Тип 2	Джерело живлення для практикуму. Тип 2. Постійна напруга 0 – 12 В (0 – 6 В). Регулювання дискретне (1 В або 2 В) або плавне (за допомогою ручки). Сила струму 1 А (2 А). Індикація цифрова або аналогова. Живлення – вбудований акумулятор. Комплектується пристроєм для заряджання	Ф
5.3.14	Лампа на підставці	Призначена для використання у демонстраційних і лабораторних дослідах з оптики, електрики та інших розділів шкільного курсу фізики. Забезпечує точкове або спрямоване джерело світла для вивчення явищ заломлення, відбиття, тіней, розкладу світла тощо	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.3.15	Комплект магнітів лабораторних	Призначений для отримання магнітних спектрів, вивчення властивостей магніту, руху провідника із струмом в магнітному полі, дослідів з електромагнітної індукції тощо. Кожна половина магніта забарвлена в різний колір	Ф
5.3.16	Магніт U– подібний лабораторний	Призначений для використання під час демонстрацій з магнетизму. Кожна половина магніта забарвлена в різний колір для візуального розрізнення полюсів. Використовується для вивчення магнітного поля, взаємодії з іншими магнітами та феромагнітними тілами, а також у складі демонстраційних установок	Ф
5.3.17	Магніт неодимовий	Постійний магніт, виготовлений зі сплаву неодиму, заліза та бору із формуванням тетрагональної кристалічної структури $Nd_2Fe_{14}B$ різної конфігурації та сили утримування на вибір педагогічного працівника	Ф
5.3.18	Стрілки магнітні на підставках	Стрілки магнітні на підставках. Висота не менше ніж 40 мм	К
5.3.19	Набір провідників в ізоляції	До набору входить не менше шести провідників різної довжини. Багатожильна мідь перерізом не менше ніж 1 мм, загальна товщина не менше як 3 мм. Довжиною від 15 до 50 см. Можливість приєднання до клем штепсельних провідників	Ф
5.3.20	Ключ - вимикач	Призначений для вмикання і вимикання електричних ланцюгів під час виконання лабораторних робіт з електрики та електродинаміки	Ф
5.3.21	Перемикач однополюсний лабораторний	Призначений для замикання і розмикання електричних ланцюгів під час виконання лабораторних робіт з електрики та електродинаміки	Ф
5.3.22	Перемикач	Призначений для замикання і розмикання електричних ланцюгів	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	двополюсний лабораторний	під час виконання лабораторних робіт з електрики та електродинаміки.	
5.3.23	Міліамперметр	Постійного або змінного струму. Табло цифрове або аналогове. Призначений для вимірювання величини постійного струму. Застосовується під час виконання лабораторних та демонстраційних робіт у навчальних кабінетах фізики	Ф
5.3.24	Набір для демонстрації залежності опору провідника від його геометричних параметрів реохорд	За допомогою приладу спостерігають за падінням напруги вздовж провідника. Для демонстрації залежності опору різних матеріалів від довжини та площі їх перерізу. Набір складається з основи довжиною не менше ніж 110 см, на яку закріплено не менше двох дослідних провідників довжиною 1 м кожен. Провідники під'єднані до клем для можливості підключення до джерела живлення. На основі закріплена шкала для фіксації довжини провідників, що досліджуються. У комплект входять пристосування з контактами "крокодил" для можливості вимірювання опору на різній довжині	Ф
5.3.25	Прилад для вивчення залежності опору металу від температури	Для демонстрації залежності опору металу від температури. Складається з діелектричного осереддя, на якому виконано мідну обмотку та диска з двома клемами для фіксації приладу на посудині з водою і можливістю під'єднання до джерела живлення. Диск має отвір достатнього діаметра для занурення термометра в посудину без вилучення приладу та отримання точних показників при проведенні дослідів	Ф
5.3.26	Набір опорів, напівпровідників та конденсаторів	З клемами та монтажною панеллю в комплекті. Склад набору визначає педагогічний працівник	Ф
5.3.27	Електромагніт U-	До кінців магніту приєднані дві однакові котушки, намотані на	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	подібний з набором пристосувань лабораторний	каркаси, із затискачами для під'єднання джерела живлення демонстраційного. Котушки з'єднані послідовно. До електромагніта додається якір з гачком для підвищування вантажів	
5.3.28	Набір з електростатики лабораторний	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	Ф
5.3.29	Вольтметр лабораторний	Постійного або змінного струму. Табло цифрове або аналогове. Прилад використовується на уроках фізики в загальноосвітньому навчальному закладі як лабораторне обладнання	Ф
5.3.30	Амперметр лабораторний	Постійного або змінного струму. Табло цифрове або аналогове. Використання амперметра в кабінеті фізики загальноосвітнього навчального закладу під час проведення лабораторних досліджень з електрики. Прилад призначений для вимірювання величини постійного струму. Ціна поділки – на першій межі 0,05 А, на другій межі 0,1 А	Ф
5.3.31	Спіраль нагрівальна лабораторна	Нагрівальна спіраль з опором не менше ніж 4 Ом, змонтована в термостійку основу на латунних стійках, з двома клемами на зовнішній стороні для підключення до лабораторного джерела живлення. Призначена для занурення в термостійку кювету з метою нагрівання рідини, або для використання її, як джерело теплового випромінювання	Ф
5.3.32	Набір з електролізу лабораторний	Складається з діелектричної посудини з кришкою та комплекту електродів, що включає два графітові та два мідні електроди	Ф
5.3.33	Потенціометр лабораторний з	Прилад змонтований на підставці, призначений для зміни ЕРС за допомогою зміни опору. У комплекті передбачені необхідні електронні	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	комплектом пристосувань	компоненти для складання електричного ланцюга на вибір педагогічного працівника	
5.3.34	Реостат повзунковий лабораторний	Довжиною не менше ніж 10 см, мають спіральну обмотку опором 5, 8, 10, 20, 50, 20 Ом на вибір педагогічного працівника. Матеріал обмотки закріплений на керамічній трубці спеціальними хомутами з приєднаними до них клемми для під'єднання до джерела живлення. Контакт, який розташований так, що може при пересуванні демонструвати опір обраного відрізка на реостаті, має можливість пересування	Ф
5.3.35	Спіраль – резистор лабораторна	Спіраль змонтована на термостійкій підставці з клемми, нагрівний елемент – ніхром, опір від 1 до 5 Ом на вибір педагогічного працівника	Ф
5.4. Оптика та квантова фізика			
5.4.1	Лави оптична з набором пристосувань	Базовий комплект призначений для проведення демонстраційних і лабораторних робіт з оптики. Він включає металеву рейку зі шкалою, довжиною не менше 500 мм, дві збиральні та дві розсіювальні лінзи, білий матовий екран зі шкалою, освітлювачі червоного та білого світла, щілину, обертальний столик, скляну призму для демонстрації заломлення світла, набір світлофільтрів, дзеркало та непрозорий об'єкт дослідження у формі літери «F» тощо. Комплект укомплектований рамками для розміщення об'єктів на оптичній лаві із магнітним або іншим типом кріплення, постачається у ложементі та має окремий ящик для зберігання	Ф
5.4.2	Світлофільтри набір	Призначений для проведення демонстраційних і лабораторних	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		дослідів з оптики (часткове поглинання світла пофарбованого середовищем, спектри поглинання і змішування кольорів, спостереження смуги інтерференції в монохроматичному світлі)	
5.4.3	Пластина плоскопаралельна зі скошеними гранями	Призначена для вивчення законів заломлення світла та спостереження спектрів. Прозора пластина у формі нерівнобокої трапеції з кутами 45 та 60 градусів при її нижній основі, одна велика площа пластини – матова. Довжина нижньої основи 80 мм, ширина 30 мм, товщина не менше ніж 10 мм	Ф
5.4.4	Призма тригранна	Призначена для вивчення законів заломлення світла та спостереження спектрів	Ф
5.4.5	Комплект лінз	Складається зі збиральних та розсіювальних лінз різної оптичної сили для вивчення законів заломлення та побудови зображень в оптичних системах	Ф
5.4.6	Комплект дзеркал	Складається з плоского, опуклого та увігнутого дзеркал різної оптичної сили для демонстрації законів відбивання світла та утворення зображень	Ф
5.4.7	Екран зі щілиною	Використовується для демонстрації явища дифракції світла, містить вузьку вертикальну щілину з шириною від 0,1 мм, що відповідає вимогам до проведення оптичних експериментів	Ф
5.4.8	Прилад для визначення довжини світлової хвилі	Прилад використовується під час проведення лабораторних робіт з об'єктивного виміру довжини світлової хвилі: вивчення дії дифракційної ґратки на світловий потік; оцінка довжини хвилі світла, видимий спектральний діапазон; період дифракційних ґраток; спостереження спектрального складу "білого" світла; вивчення дії позитивної циліндричної лінзи на світловий потік	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.4.9	Набір лабораторний «Кільця Ньютона»	Прилад призначений для спостереження кілець Ньютона. Дає можливість провести фронтальні лабораторні роботи, демонстраційні експерименти, досліди, щодо спостереження інтерференційної картини смуг (кілець) рівної товщини без використання спеціальних джерел випромінювання: лазерів, монохроматорів. Інтерференційні кільця добре видно у відбитому сонячному світлі, в світлі денної лампи і навіть при недостатньому освітленні. Використання набору "Кільця Ньютона" разом з шкільної оптичної лавою або збільшуваним склом, або мікроскопом	Ф
5.4.10	Комплект фотографій треків заряджених частинок	Набір містить фотографії треків заряджених частинок, отриманих з використанням камери Вільсона й фотоемульсій	К
5.4.11	Набір лабораторний з оптики та квантової фізики (базовий)	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	Ф
5.4.12	Набір для виконання лабораторних робіт з оптики (базовий)	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	Ф
5.4.13	Набір для виконання лабораторних робіт з геометричної оптики	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	Ф
5.4.14	Набір для виконання лабораторних робіт з	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	хвильової оптики	та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. 3 ящиком для зберігання	
5.4.15	Навчальний прилад для об'єктивного визначення довжини світлової хвилі	Прилад використовується під час проведення лабораторних робіт з об'єктивного виміру довжини світлової хвилі: вивчення дії дифракційної ґратки на світловий потік; оцінка довжини хвилі світла, видимий спектральний діапазон; період дифракційних ґраток; спостереження спектрального складу "білого" світла; вивчення дії позитивної циліндричної лінзи на світловий потік	Ф
5.4.16	Поляризаційний калейдоскоп	Призначений для проведення демонстраційних і лабораторних дослідів з оптики (дослідження стану поляризації світла різних джерел випромінювання, вимірювання обертання площини поляризації, в тому числі, за допомогою оптично активних розчинів (цукру тощо)	Ф
5.4.17	Установка для проведення лабораторної роботи "Способи отримання та дослідження поляризованого світла"	Призначений для проведення демонстраційних і лабораторних дослідів з оптики. Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб	Ф
5.5. Астрономія			
5.5.1	Компас	Прилад, що дозволяє визначати напрямок світу на карті та в просторі	К
5.5.2	Рухома карта зоряного неба	Навчальний засіб для вивчення зоряного неба; для набуття навичок орієнтування на місцевості	К
5.5.3	Компас з інклінометром	Прилад, що дозволяє визначати як напрямок (азимут), так і вертикальний кут нахилу (інклінування)	К

Таблиця 2

Обладнання та засоби навчання для навчальних кабінетів та лабораторій фізики (поглиблене вивчення предметів та інтегрованих курсів)

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1. Допоміжне обладнання			
1.1.1	Тепловізор	Пристрій для дистанційного вимірювання та візуалізації температурного розподілу на поверхні об'єктів у вигляді теплового (інфрачервоного) зображення. Повинен мати матрицю з роздільною здатністю не менше ніж 120×90 пікселів, температурний діапазон вимірювання не менше ніж від – 10 °С до +400 °С, теплову чутливість не гірше ніж 0,1 °С, кольоровий дисплей для відображення зображення та можливість збереження даних (через карту пам'яті, USB або Wi – Fi)	Д
1.1.2	Лазерний далекомір з цифровим кутоміром	Призначений для вимірювання відстаней, кутів та виконання геометричних обчислень. Забезпечує діапазон вимірювання від 0,05 до 70 м з точністю ±2 мм. Оснащений цифровим кутоміром з діапазоном виміру ±90°, підтримує чотири сценарії обчислень за теоремою Піфагора, має функцію динамічного вимірювання та пам'ять на 99 значень. Ступінь захисту корпусу	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– не нижче ніж IP54. Одиниці вимірювання: метри, фути, дюйми. Живлення – два елементи типу AAA 1,5 В	
1.1.3	Магнітний перемішувач з підігрівом	Для перемішування рідин у скляних колбах за допомогою обертового якоря з функцією регулювання швидкості обертання	Д
2. Демонстраційне обладнання			
2.1. Механіка			
2.1.1	Резонатор Фрамма з пристроєм для запуску	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. Демонструє механічні коливання пластин та явище резонансу в залежності від частоти обертання генератора електромеханічних коливань	Д
2.1.2	Гіроскопічний велосипед з пристроєм для запуску гіроскопів	Для проведення демонстраційних дослідів і лабораторних робіт під час вивчення механіки. Представляє собою важкий гіроскоп, який після застосування пристрою для запуску, починає рухатися по тонкому натягнутому тросу довжиною не менше ніж 5 м в одну і в іншу сторону. Прилад демонструє прецесійний рух під час впливу моменту сили тяжіння	Д
2.1.3	Гіроскоп	Для проведення демонстраційних дослідів і лабораторних робіт під час вивчення механіки. Представляє собою важкий гіроскоп, який після застосування пристрою для запуску, починає здійснювати обертальні рухи диску. Диск гіроскопу не менше ніж 250– 270 мм та масою не менше як 5 кг. Ступінь свободи гіроскопу визначає педагогічний працівник	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
2.1.4	Набір для вивчення перетворення енергії	Для проведення демонстраційних дослідів і лабораторних робіт під час вивчення розділу механіки. Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі	Д
2.2. Молекулярна фізика та термодинаміка			
2.2.1	Механічна модель броунівського руху	Модель призначена для демонстрації явища броунівського руху шляхом імітації хаотичного переміщення частинок у середовищі. Використовується для візуалізації та пояснення основ молекулярно-кінетичної теорії в освітньому процесі	Д
2.2.2	Прилад для демонстрації дифузії	Пориста посудина щільно закріплена в цоколі, який закінчується патрубком для надівання гумової трубки	Д
2.2.3	Кріофор	Прилад для демонстрації явища випаровування та кипіння води під зниженим тиском	Д
2.2.4	Кип'ятильник Франкліна	Виготовлений зі скла, складається з двох однакових скляних куль, з'єднаних під прямим кутом скляною трубкою, якою рідина може вільно переміщуватись. Частина повітря викачана, завдяки чому всередині приладу утворюється знижений атмосферний тиск, що дозволяє рідині закипати за нижчої температури	Д
2.3. Електрика та магнетизм			

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
2.3.1	Модель для демонстрації ліній магнітного поля в об'ємі	Для демонстрації розподілення в просторі ліній магнітного поля. Прилад являє собою прозору конструкцію в формі циліндра з діаметрально розташованими пластинами, що мають безліч магнітних стрілок: одна з пластин змінна та має виріз для встановлення підковоподібного магніту	Д
2.3.2	Набір демонстраційний для вивчення явищ, пов'язаних з високою напругою	Для досліджень електричних явищ, пов'язаних з високою напругою – іскристого розряду і точкового розряду. Комплектність набору визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі	Д
2.3.3	Комплект Електрика розширений демонстраційний	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	Д
2.3.4	Комплект Електродинаміка розширений демонстраційний	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	Д
2.3.5	Комплект Електростатика розширений демонстраційний	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	Д
2.3.6	Комплект Електромагнетизм розширений демонстраційний	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
2.3.7	Комплект для вивчення вільних та вимушених електромагнітних коливань	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	Д
2.3.8	Комплект для вивчення струму у вакуумі	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі.	Д
2.3.9	Лампа газорозрядна	Запаяна трубка діаметром 10–15 мм з двома впаяними виводами для під'єднання до джерела живлення та відповідною трубкою для відкачування або нагнітання повітря	Д
2.3.10	Трансформатор Томпсона розбірний з комплектом пристосувань	Складається з пластикового каркаса, який утримує всі елементи конструкції; первинної обмотки для подання вхідної напруги; вторинної обмотки з більшою кількістю витків для отримання вихідної напруги; залізного осердя, що підвищує ефективність передавання енергії; а також перемикачів, які дають змогу змінювати кількість витків на обмотках з метою демонстрації зміни співвідношення напруги та струму. Призначений для використання під час вивчення принципів трансформування електричної енергії	Д
2.3.11	Комплект для вивчення принципів радіоприйому та радіопередачі	Призначений для демонстрації основ функціонування радіоприймачів і радіопередавачів. Дає змогу наочно вивчити схеми побудови радіопристроїв, передачу телеграфічних та гармонійних сигналів, передавання сигналів із лінійного або мікрофонного входу, а також прийом сигналів радіостанцій у діапазоні середніх частот. Також дозволяє вивчити роботу мультивібратора. Орієнтовна комплектність: – стенд радіопередавача – стенд радіоприймача	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– дротова антена (2 шт.) – елементи живлення (2 шт.)	
2.4. Оптика та квантова фізика			
2.4.1	Модель ока	Розбірна копія ока людини, збільшена. Розміри моделі повинні дозволяти розрізняти її елементи з відстані не менше ніж 5 м	Д
2.4.2	Спектроскоп з набором спектральних трубок	Використовується в розділі “Оптика” Для візуального спостереження лінійчатих спектрів, вимірювання довжин хвиль випромінювання газів. Напруга живлення ~ 230 В / 50 Гц.	2
2.4.3	Комплект для вивчення фотоефекту та постійної Планка	Прилад із вбудованим фотоелементом, а також вольтметром і нано амперметром для визначення постійної Планка та роботи, що виконується при випромінюванні електрона методом гальмівного потенціалу.	Д
2.5. Астрономія			
2.5.1	Телескоп з комплектом пристосувань	Призначений для проведення досліджень та спостережень. Комплектність та технічні параметри визначає педагогічний працівник. Розміри майданчика для спостережень (при потребі) визначає педагогічний працівник	Д
3. Обладнання для лабораторних робіт			

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
3.1. Механіка			
3.1.1	Комплект для вивчення руху тіл по колу розширений	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми	Л
3.1.2	Комплект Механіка лабораторний розширений	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі	Л
3.1.3	Комплект для вивчення вільних та вимушених механічних коливань	Призначений для проведення демонстрацій, пов'язаних із механічними коливаннями тіл різної маси та щільності. До комплекту входять: стрижень металевий (1 шт); планка з трьома магнітними підвісами довжиною 20, 30 і 40 см (1 шт); металеві кульки (3 шт); пластмасові кульки (3 шт); пінопластові циліндри (3 шт); інструкція з експлуатації тощо	Л
3.1.4	Комплект для вивчення деформацій	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі	Л
3.1.5	Тематичний конструктор для вивчення законів механіки	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. За потребою педагогічного працівника та закладу освіти	Л
3.1.6	Тематичний конструктор для вивчення законів пневматики	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. За потребою педагогічного працівника та закладу освіти	Л

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
3.2. Молекулярна фізика та термодинаміка			
3.2.1	Набір лабораторний для вивчення теплової передачі розширений	Комплектність набору повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб; її визначає педагогічний працівник	Ф
3.2.2	Набір для вивчення молекулярної фізики та термодинаміки розширений	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі	Ф
3.3. Електрика та магнетизм			
3.3.1	Модель електродвигуна розбірна лабораторна	Набір призначений для вивчення будови та принципу дії електродвигуна постійного струму. До його складу входить модель електродвигуна, два сполучні дроти та ключ. Комплектність може уточнювати педагогічний працівник відповідно до освітніх потреб	Ф
3.3.2	Набір для проведення експерименту Міллікена– Йоффе	Експеримент з олійними краплями із вимірювання елементарного електричного заряду	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
3.3.3	Набір для проведення експерименту Дж. Томсона	Для демонстрації відхилення або згинання катодних променів магнітними або електричними полями	Д
3.3.4	Тематичний конструктор для вивчення законів електрики	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. За потребою педагогічного працівника та закладу освіти	Ф
3.3.5	Тематичний конструктор для вивчення законів магнетизму	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. За потребою педагогічного працівника та закладу освіти	Ф
3.3.6	Тематичний конструктор для вивчення альтернативних джерел енергії	Для демонстрації принципів роботи альтернативної енергетики. За допомогою конструктора учні можуть самостійно виготовити моделі та привести їх у рух, досліджуючи тим часом різні види альтернативної енергії (вітру, води, сонця). У набір входять: сонячна батарея, лопаті турбіни, мотор– генератор, світлодіоди, тощо. Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми. З ящиком для зберігання	Ф
3.3.7	Тематичний конструктор для радіо конструювання	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. За потребою педагогічного працівника та закладу освіти	Ф
3.3.8	Тематичний конструктор для вивчення законів	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до навчальної програми та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі. За	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	електродинаміки	потребою педагогічного працівника та закладу освіти	
3.4. Оптика та квантова фізика			
3.4.1	Набір лабораторний для вивчення оптики та квантової фізики розширений	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб та містити інструкції з використання в освітньому процесі. З ящиком для зберігання	Ф
3.4.2	Набір лабораторний для вивчення геометричної оптики розширений	Комплектність визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання експериментів відповідно до освітніх потреб та містити методичні матеріали з використання в освітньому процесі	Ф
3.4.3	Освітлювач світлодіодний червоний	Точковий або лінійний освітлювач з червоним спектром світла. Працює від джерела живлення 12 В. Використовується для проведення демонстраційних дослідів з оптики	Ф
3.4.4	Освітлювач світлодіодний білий	Точковий або лінійний освітлювач білого спектра достатньої потужності, призначений для освітлення об'єктів під час демонстраційних і лабораторних дослідів. Живлення – 12 В	Ф
3.4.5	Тематичний конструктор для вивчення законів	Можливість конструювання оптичних приладів на вибір: зорова труба та мікроскоп (для обох конструкцій 2 лінзи), перископ, калейдоскоп. За потребою педагогічного працівника та закладу освіти	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	оптики		
3.4.6	Комплект для моделювання оптичних приладів	Призначений для демонстрації принципів роботи та конструкцій різних оптичних приладів. До складу входять моделі: простого та складного об'єктива, спектроскопа прямого зору, зорової труби та інтерферометра тощо. Комплект забезпечує можливість наочної ілюстрації основ оптичних явищ та будови приладів в освітньому процесі. Склад комплекту визначає педагогічний працівник	Ф

Таблиця 3

Витратні матеріали для навчальних кабінетів та лабораторій фізики

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1.	Клеї, силікони, епоксидні смоли	Призначений для склеювання різних матеріалів, зокрема картону, паперу, металу, дерева, кераміки, текстилю, пластмаси, гуми тощо. Використовується для виготовлення саморобних приладів учнями (у межах STEM-освіти, МАН) та самостійного виготовлення обладнання педагогічним працівником. Кількість визначає педагогічний працівник відповідно до призначення та умов експлуатації	В
2.	Стрижки клейові силіконові	Призначені для використання з термоклейовими пістолетами. Залежно від типу пістолета мають діаметр 7 або 11 мм, різну довжину (від 40 до 300 мм), можуть бути прозорими або кольоровими	В
3.	Рідке мило	Мийний засіб у рідкій формі, призначений для очищення шкіри рук після проведення демонстраційних і лабораторних робіт у кабінеті фізики, забезпечує гігієнічний догляд та видалення можливих забруднень від використаного обладнання, реактивів або матеріалів	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
4.	Засоби для миття посуду	Призначені для очищення лабораторного та демонстраційного обладнання в кабінеті фізики, зокрема для видалення залишків речовин, жиру та інших технічних забруднень після проведення дослідів і експериментів	В
5.	Фільтрувальний папір	Використовується в кабінеті фізики для проведення демонстрацій і лабораторних дослідів, пов'язаних з фільтрацією, зокрема для розділення твердих домішок у рідких середовищах	В
6.	Папір для хроматографії	Використовується в кабінеті фізики для демонстрацій дифузії, капілярного підйому та розділення сумішей шляхом хроматографічного аналізу, зокрема для візуалізації компонентів розчинів і вивчення фізичних процесів сорбції	В
7.	Шовкова нитка	Використовується в кабінеті фізики для демонстрацій та лабораторних дослідів з механіки, зокрема у дослідях з маятниками (математичним, фізичним), для підвішування тіл при вивченні рівноваги, коливань та дії сил	В
8.	Гумовий шнур	Шнур різного перерізу, використовується в кабінеті фізики для демонстраційних і лабораторних дослідів з вивчення пружних властивостей матеріалів, зокрема розтягування, деформацій та законів Гука	В
9.	Сухе пальне	Сухе пальне використовується як джерело тепла в лабораторній спиртівці для проведення дослідів у кабінеті фізики. Набір складається щонайменше з 8 таблеток, упакованих у герметичну упаковку для збереження властивостей та безпечного зберігання	В
10.	Паси, ремені для демонстраційного обладнання	Використовуються для передачі механічного руху у демонстраційних приладах або саморобному обладнанні, виготовленому учнями під час STEM-уроків чи досліджень	В
11.	Рукавички діелектричні	Засіб індивідуального захисту, що використовується під час демонстрацій дослідів, пов'язаних з електризацією або роботою з джерелами напруги. Забезпечують безпеку	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		учнів і педагогічного працівника, запобігаючи ураженню електричним струмом	
12.	Гумові прозорі трубки, хомути, термоусадочні трубки, ємності різного об'єму	Призначені для проведення дослідів із рідинами й газами, зокрема у темах «Гідростатика», «Аеромеханіка», «Пневматика» тощо. Використовуються для моделювання фізичних процесів, виготовлення саморобних приладів учнями в межах STEM-уроків або дослідницьких проєктів (МАН), а також педагогічним працівником з метою унаочнення явищ та формування практичних навичок	В
13.	Шприц медичний	Шприци різного об'єму, використовується для проведення дослідів з рідинами, зокрема під час вивчення законів гідростатики, а також у демонстраційних і лабораторних роботах з механіки рідин. Може застосовуватись як елемент саморобного обладнання або у складі навчальних наборів	В
14.	Копіювальний папір (копірка)	Копіювальний папір або тканина щільністю 16 або 28 г/м ² , чорного (переважно), синього або фіолетового кольору, використовується в кабінеті фізики для точного фіксування положення тіла при проведенні дослідів, зокрема – під час вивчення рівноприскореного руху кульки. Поставляється в упаковках по 10 або 100 аркушів	В
15.	Набори кріпильних матеріалів	Набори кріпильних матеріалів в складі цвяхи, шурупи, саморізи, гвинти, болти, гайки, шайби тощо різного розміру на розсуд педагогічного працівника. Призначені для кріплення деталей та виготовлення саморобних приладів учнями в межах STEM-навчання, дослідницької діяльності (МАН) та практичних демонстрацій у кабінеті фізики. Кількість і тип елементів визначає педагогічний працівник залежно від потреб освітнього процесу	В
16.	Шліфувальний папір	Використовується для підготовки лабораторних робіт з теми сили тертя, а також у процесі виготовлення саморобних приладів учнями (STEM), під час виконання дослідів у межах дослідницької діяльності (МАН). Зернистість – від Р40 до Р400. Кількість аркушів, а також розмір і тип зерна визначає педагогічний працівник відповідно до освітніх потреб	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
17.	Лакмус червоний	Індикатор для визначення реакції середовища, що використовується в кабінеті фізики для демонстрації дифузії, а також для виявлення речовин під час електролізу. Орієнтовна маса – 0,05 кг	В
18.	Лакмус синій	Індикатор для визначення реакції середовища, який використовується в кабінеті фізики для демонстрації дифузії та виявлення речовин під час електролізу. Орієнтовна маса – 0,05 кг	В
19.	Фенолфталеїн	Білий кристалічний порошок, кислотно-основний індикатор. Використовується в кабінеті фізики для демонстрації дифузії. Орієнтовна маса – 0,05 кг	В
20.	Водний розчин амоніаку (нашатирий спирт)	10% розчин амоній гідроксиду, орієнтовна маса 0,25 кг. Використовується в кабінеті фізики для демонстрації явища дифузії	В
21.	Купрум(II) сульфат пентагідрат (мідний купорос $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)	Використовується в кабінеті фізики для демонстрації явища електролізу. Орієнтовна кількість – 0,5 кг (у розрахунку на один клас на один навчальний рік)	В
22.	Нікель (II) нітрат ($\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$)	Неорганічна сполука у вигляді світло-зелених кристалів, добре розчинна у воді. Використовується для демонстрації електролізу та інших фізичних дослідів. Орієнтовна кількість – 0,1 кг (у розрахунку на один клас на один навчальний рік)	В
23.	Цинк сульфат (ZnSO_4)	Безбарвні кристали, добре розчиняється у воді. Використовується для демонстрації електролізу та інших фізичних дослідів. Орієнтовна кількість – 0,1 кг (у розрахунку на один клас на один навчальний рік)	В
24.	Калій йодид (KI)	Безбарвні або білі кристали, що можуть набувати жовтуватого відтінку внаслідок	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		взаємодії з повітрям. Застосовується для демонстрації електролізу та інших дослідів у межах шкільного курсу фізики. Орієнтовна кількість – 0,1 кг (з розрахунку на один клас на один навчальний рік)	
25.	Натрій хлорид (кухонна сіль NaCl)	Кристалічний білий порошок. Використовується для демонстрації електролізу та проведення інших дослідів у шкільному курсі фізики. Орієнтовна кількість – 1,0 кг (з розрахунку на один клас на один навчальний рік)	В
26.	Мідний дріт	Дріт одножильний, із площею поперечного перерізу 1,5 мм ² , 2,5 мм ² та 4,0 мм ² , довжиною 300 метрів. Використовується для виготовлення саморобних приладів, з'єднання елементів електричних схем і проведення демонстрацій у кабінеті фізики	В
27.	Пробірки з відповідними силіконовими корками	Пробірка з корком різного діаметра (наприклад, 14×120 мм, 16×150 мм, 21×200 мм тощо), з можливим градуюванням на 15 мл або інші об'єми. Ціна поділки становить 0,2 мл. Передбачає наявність шліфу (наприклад, 10/12, 12/14 тощо) з відповідними корками для щільного закриття. Застосовується в кабінеті фізики для демонстраційних і лабораторних дослідів з рідинами та речовинами	В
28.	Дріб металевий (шріт)	Використовується для вимірювання розмірів малих тіл під час проведення лабораторних робіт у кабінеті фізики. Може мати діаметр 1,5 мм, 1,75 мм, 2,0 мм, 2,25 мм, 3,74 мм, 4,0 мм, 4,75 мм, 5,0 мм, 5,5 мм тощо. Виготовляється за технологією катання або лиття. Постачається у відповідній тарі, що забезпечує зручність зберігання та використання	В
29.	Магнітний вініл на клейовій основі	Використовується для виготовлення наочностей у кабінеті фізики. Має феритовий магнітний шар, що забезпечує можливість закріплення на металевих поверхнях. Орієнтовні характеристики: товщина від 0,4 мм до 1,5 мм, формат аркуша – А4 (210×300 мм). Робочий температурний діапазон становить від –30°C до +70°C. Сила зчеплення, наприклад, для шару завтовшки 0,4 мм – близько 59 г/см ² (рекомендоване навантаження – 14–15 г/см ²)	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
30.	Пластилін	Використовується для проведення дослідів з теплопровідності в кабінеті фізики. Виготовляється на основі порошкової глини та складається з натуральних компонентів, що забезпечує його пластичність, безпечність і придатність для експериментальної роботи з учнями	В
31.	Елемент живлення типу АА	Електрорушійна сила в зарядженому стані не менше ніж 1,5 В.	В
32.	Елемент живлення типу ААА	Електрорушійна сила в зарядженому стані не менше ніж 1,5 В.	В
33.	Контейнери для зберігання дрібних матеріалів	Використовуються для організованого та безпечного зберігання елементів фізичних наборів, метизів, реактивів, дрібного обладнання тощо. Комплектність, кількість та технічні характеристики визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	В

Таблиця 4

Обладнання та засоби навчання для навчальних кабінетів географії

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1. Цифрове обладнання			
1.1	Метеостанція цифрова	Бездротовий пристрій для неперервного вимірювання параметрів стану атмосфери, таких як температура, атмосферний тиск, вологість та інші. Отримані дані автоматично передаються на персональний	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		комп'ютер або планшет для подальшого опрацювання. Програмне забезпечення забезпечує збереження, візуалізацію та аналіз результатів вимірювань. Інтерфейс та інструкція (або навчальні матеріали) – обов'язково українською мовою. Комплектність визначає педагогічний працівник відповідно до освітніх потреб	
1.2	GPS-навігатор	Пристрій для навчального використання під час фізико-географічних досліджень та експериментів. Забезпечує визначення географічних координат, швидкості переміщення та висоти з точністю не гірше ± 5 метрів. Підтримує супутникову систему GPS. Має вбудований екран або можливість відображення даних на підключеному пристрої (смартфон, ПК). Живиться від акумулятора, забезпечує автономну роботу не менше 5 годин. Передача даних здійснюється через USB, Bluetooth або інший стандартний інтерфейс, можливе збереження на microSD. Інтерфейс та інструкція (або навчальні матеріали) – обов'язково українською мовою	Д
2. Демонстраційне обладнання			
2.1. Об'єкти натуральні			
2.1.1	Колекція магматичних гірських порід	Призначена для демонстрації різновидів магматичних порід та їхніх властивостей у межах шкільного курсу географії або природознавства. Складається не менше ніж з десяти зразків, серед яких обов'язково мають бути:	Г

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		граніт, базальт, пемза, обсидіан, габро, лабрадорит та інші типові магматичні породи. Зразки розміщені в індивідуальних осередках контейнера або на планшетах з підписами. Матеріали мають бути натуральними, безпечними для використання в освітньому процесі.	
2.1.2	Колекція «Шкала твердості Мооса»	Призначена для вивчення властивостей мінералів, зокрема твердості, відповідно до міжнародної шкали Мооса. Комплект містить десять зразків мінералів, кожен з яких відповідає певному рівню шкали твердості від 1 до 10. Зразок з твердістю 10 (алмаз) допускається в імітації. Кожен мінерал має бути маркований або пронумерований, розміщений у боксі або на планшетах з підписами. Матеріали – натуральні, безпечні для використання в навчальних кабінетах.	Г
2.1.3	Колекція осадових гірських порід	Призначена для ознайомлення здобувачів освіти з основними різновидами осадових гірських порід та їх властивостями. Складається не менше ніж з десяти зразків, серед яких обов'язково мають бути: вапняк, пісковик (піщаник), крейда, кам'яне вугілля, конгломерат, гіпс, сіль кам'яна (галіт), лес, каолін та інші. Зразки повинні бути натуральними, маркованими або підписаними, розміщеними в індивідуальних осередках планшета або контейнера.	Г
2.1.4	Колекція метаморфічних гірських порід	Призначена для демонстрації основних типів метаморфічних порід, їх текстури та походження. Складається не менше ніж з десяти зразків, серед яких: мармур, гнейс, кварцит, сланець, агломерат, графіт та інші. Кожен зразок має бути маркований та надійно закріплений у боксі або планшетах.	Г
2.1.5	Колекція рудних порід	Використовується для вивчення природних джерел корисних	Г

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		копалин та форм рудних порід. Складається не менше ніж з десяти зразків, зокрема: боксит, лімоніт, магнетит, гематит, пірит, сидерит, мідний колчедан (халькопірит), галеніт та інші. Зразки повинні мати підписи, бути безпечними та стійкими до руйнування	
2.1.6	Колекція типів ґрунтів	Призначена для ознайомлення учнів із різноманітністю ґрунтів України та світу, їх зовнішнім виглядом і властивостями. Складається не менше ніж з десяти зразків, серед яких: чорнозем, сірий лісовий ґрунт, дерново-підзолистий, каштановий, солонець, болотний, піщаний та інші. Зразки мають бути висушені, розміщені в закритих контейнерах або герметичних капсулах, придатні до багаторазового використання в освітньому процесі	Г
2.1.7	Колекція «Палеонтологічна (форми збереження викопних решток рослин і тварин)»	Призначена для демонстрації різних способів збереження викопних решток та формування уявлень про палеонтологічну реконструкцію. Складається з 6 –10 зразків, що демонструють типові форми збереження: - відбитки (імпринти); - зліпки (екзоморфози); - внутрішні форми (ендоморфози); - залишки, заміщені мінералами; - рештки в бурштині (за наявності); - скам'янілі частини кісток або деревини. Кожен зразок має бути ідентифікований, закріплений у захисному планшеті чи контейнері	Г

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
2.1.8	Гербарії	Призначені для вивчення різноманіття рослинного світу, їхньої морфології, систематики, життєвих форм, екологічних адаптацій та використання у господарстві. Гербарні зразки висушені, якісно відпрепаровані, прикріплені до стандартних гербарних листів та упаковані в герметичні коробки для зберігання. Кожен зразок пронумерований і супроводжується підписом із зазначенням родинної та видової назви, за потреби – доповнений фотозображенням для полегшення ідентифікації. Зразки мають відповідати змісту навчальних програм, зокрема: - життєві форми рослин, - морфологія органів рослин, - екологічні групи, - лікарські рослини, - біорізноманіття, - рослини України та рідного краю, - представники основних систематичних груп: водорості, вищі спорові рослини, голонасінні, покритонасінні (родини: хрестоцвіті, розові, пасльонові, складноцвіті, бобові, лілійні, злакові, цибулеві тощо). Має комплектуватися методичними матеріалами для супроводу навчального процесу. Зразки повинні бути оброблені та упаковані для тривалого зберігання	Г
3. Прилади та пристосування вимірювальні			
3.1	Дощомір (Опадомір)	Для збору і вимірювання кількості опадів, з двома мітками часу	Д
3.2	Анемометр чашковий	Вимірювальний прилад, на вертикальній осі якого хрестоподібно	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		закріплені чашки-півкулі, які обертаються під дією вітру	
3.3	Термометр кімнатний	Проградуваний за шкалою Цельсія, ціна поділки 1 °С, призначений для вимірювання температури в приміщеннях	Д
3.4	Термометр демонстраційний	Має дві шкали: Цельсія і Фаренгейта, ціна поділки шкали 1 °С; 2 °F. Розміри моделі повинні дозволяти розрізняти її елементи з відстані не менше 5 м (Висота – не менше ніж 400 мм, ширина – не менше як 100 мм. Цифри шкали – не менше ніж 20 мм заввишки, поділки чіткі, контрастні	2
3.5	Термометр з фіксацією мінімального та максимального значень	Прилад складається з двох термометрів, один із яких призначений для фіксації мінімального значення температури, інший – максимального значення	Д
3.6	Барометр-анероїд	Прилад для орієнтовних спостережень за змінами атмосферного тиску. Діаметр не менше ніж 100 мм	Д
3.7	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)	Д
3.8	Снігомірна рейка	Для визначення висоти сніжного покриву	Д
3.9	Метеорологічна будка	Використовується для встановлення приладів. Стінки будки решітчасті для вільного проникнення повітря та захисту від прямих сонячних променів	Д
3.10	Гномон	Прилад у вигляді кола зі шкалою, що містить стрижень та годинні	2

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		поділки	
3.11	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	Д
3.12	Комплект годинників з показниками часу в різних столицях світу	Комплект складається не менше ніж 6 годинників, що демонструють розбіжність часу в різних містах світу. Діаметр кожного не менше ніж 400 мм. Обладнані настінним кріпленням	Д
3.13	Далекомір для виміру відстаней	Лазерний, для точного вимірювання розмірів приміщення. Рекомендований клас безпеки лазера не гірший ніж 2	Д
4. Обладнання для проведення практичних робіт			
4.1	Компас	Шкала з позначенням сторін світу. Діаметр компаса не менше ніж 30 мм	К
4.2	Компас картографічний	Призначений для навчання орієнтуванню на місцевості, визначення напрямків, азимутів і роботи з топографічними картами	Г
4.3	Рулетка	Довжина не менше ніж 30 м, ціна поділки 1 мм	Д
4.4	Курвіметр	Прилад для вимірювання відстані на планах і картах	Г
4.5	Транспортир	Круглий, діаметр від 100 мм, шкала 360°.	Г
4.6	Секундомір електронний	Використовується для фіксації точного часу дій, реакцій або тривалості експериментів у межах шкільного курсу. Водонепроникна	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		конструкція	
4.7	Циркуль-вимірювач	Для вимірювання відстаней з наступним нанесенням їх на карту	В
5. Друковані навчальні наочні посібники			
5.1. Атласи			
5.1.1	Шкільний навчальний атлас	Систематизований збірник карт з географії / природознавства, що містить картографічні матеріали, які відображають фізичну географію та політичну географію	Ф
5.2. Карти стінні			
5.2.1	Настінні контурні карти	Настінні, багаторазові. Тематика: фізична карта світу, фізична карта України, політична карта світу, адміністративно-територіальний устрій України, карти окремих материків тощо. Масштаб для карт світу – не менше ніж 1:35 000 000, України – не менше як 1:1 500 000	В
5.2.2	Комплект навчальних топографічних карт	Масштаби карт: 1:10 000, 1:25000, 1:50 000, 1:100 000	К
5.2.3	Фізична карта світу	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.4	Фізична карта півкуль	Масштаб не менше ніж 1:24 000 000	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.2.5	Фізична карта України	Масштаб не менше ніж 1:1 000 000	Д
5.2.6	Політична карта світу	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.7	Геополітична карта світу	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.8	Карта океанів	Карта океанів про основні форми рельєфу морського дна. Масштаб не менше ніж 1:30 000 000	Д
5.2.9	Географічні відкриття	Масштаб не менше ніж 1:30 000 000	Д
5.2.10	Стінна навчальна топографічна карта	Масштаб не менше ніж 1:25 000	Д
5.2.11	Світ. Будова земної кори та корисні копалини	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.12	Світ. Мінерально-сировинні ресурси	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.13	Кліматична карта світу	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.14	Кліматичні пояси та області світу	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.15	Світ. Ґрунти.	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.16	Тваринний світ	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.2.17	Географічні пояси та природні зони світу	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.18	Світ. Екологічні проблеми	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.19	Ресурси Світового океану	Масштаб не менше ніж 1:30 000 000	Д
5.2.20	Світ. Водні ресурси	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.21	Африка. Фізична карта	Масштаб не менше ніж 1:8 000 000	Д
5.2.22	Африка. Політична карта	Масштаб не менше ніж 1:8 000 000	Д
5.2.23	Південна Америка. Фізична карта	Масштаб не менше ніж 1:8 000 000	Д
5.2.24	Південна Америка. Політична карта	Масштаб не менше ніж 1:8 000 000	Д
5.2.25	Північна Америка. Фізична карта	Масштаб не менше ніж 1:8 000 000	Д
5.2.26	Північна Америка. Політична карта	Масштаб не менше ніж 1:8 000 000	Д
5.2.27	Європа. Фізична карта	Масштаб не менше ніж 1:10 000 000	Д
5.2.28	Азія. Фізична карта	Масштаб не менше ніж 1:10 000 000	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.2.29	Євразія. Політична карта	Масштаб не менше ніж 1:10 000 000	Д
5.2.30	Австралія та Океанія. Фізична карта	Масштаб не менше ніж 1:10 000 000	Д
5.2.31	Антарктида. Фізична карта.	Масштаб не менше ніж 1:8 000 000	Д
5.2.32	Світ. Часові пояси	Масштаб не менше ніж 1:30 000 000	Д
5.2.33	Політико-адміністративна карта України	Масштаб не менше ніж 1:750 000	Д
5.2.34	Україна. Тектонічна будова та корисні копалини	Масштаб не менше ніж 1:1 000 000	Д
5.2.35	Україна. Мінерально-сировинні ресурси	Масштаб не менше ніж 1:1 000 000	Д
5.2.36	Україна. Клімат	Масштаб не менше ніж 1:1 000 000	Д
5.2.37	Синоптична карта Європи / України	Масштаб не менше ніж 1:4 000 000	Д
5.2.38	Україна. Ґрунти	Масштаб не менше ніж 1:1 000 000	Д
5.2.39	Україна. Природно-заповідний фонд	Масштаб не менше ніж 1:1 000 000	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.2.40	Україна. Екологічна ситуація	Масштаб не менше ніж 1:1 000 000	Д
5.2.41	Україна. Населення	Масштаб не менше ніж 1:1 000 000	Д
5.2.42	Національний склад населення України	Масштаб не менше ніж 1:1 000 000	Д
5.2.43	Україна. Економічна карта	Масштаб не менше ніж 1:1 000 000	Д
5.2.44	Україна. Видобувна промисловість	Масштаб не менше ніж 1:1 000 000	Д
5.2.45	Україна. Електроенергетика	Масштаб не менше ніж 1:1 000 000	Д
5.2.46	Україна. Металургія та металообробка	Масштаб не менше ніж 1:1 000 000	Д
5.2.47	Україна. Машинобудування	Масштаб не менше ніж 1:1 000 000	Д
5.2.48	Україна. Деревообробна промисловість, виробництво меблів, паперу та паперових виробів, поліграфічна діяльність	Масштаб не менше ніж 1:1 000 000	Д
5.2.49	Україна. Хімічна та	Масштаб не менше ніж 1:1 000 000	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	нафтохімічна промисловість		
5.2.50	Україна. Харчова промисловість	Масштаб не менше ніж 1:1 000 000	Д
5.2.51	Україна. Транспорт	Масштаб не менше ніж 1:1 000 000	Д
5.2.52	Світ. Індекс людського розвитку	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.53	Світ. Міжнародні організації	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.54	Світ. Населення	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.55	Світ. Урбанізація	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.56	Народи світу	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.57	Зернове господарство світу	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.58	Технічні культури світу	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.59	Світ. Аграрні регіони	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.60	Світ. Паливна промисловість	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.61	Світ. Виробництво та	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	експорт продукції добувної промисловості		
5.2.62	Світ. Електроенергетика	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.63	Світ. Чорна металургія	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.64	Світ. Кольорова металургія	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.65	Світ. Машинобудування	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.66	Світ. Хімічна промисловість	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.67	Світ. Легка промисловість	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.68	Світ. Транспорт	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.69	Світ. Туризм	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.70	Світ. Ринок інвестицій і фінансів	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.71	Світ. Інформаційне суспільство	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.2.72	Світ. Глобальні проблеми	Масштаб не менше ніж 1:22 000 000	Д
5.2.73	Європа. Політична карта	Масштаб не менше ніж 1:4 000 000	Д
5.2.74	Європа. Економічна карта	Масштаб не менше ніж 1:4 000 000	Д
5.2.75	Азія. Політична карта	Масштаб не менше ніж 1:8 000 000	Д
5.2.76	Азія. Економічна карта	Масштаб не менше ніж 1:8 000 000	Д
5.2.77	Африка. Економічна карта	Масштаб не менше ніж 1:8 000 000	Д
5.2.78	Південна Америка. Економічна карта	Масштаб не менше ніж 1:8 000 000	Д
5.2.79	Північна Америка. Економічна карта	Масштаб не менше ніж 1:8 000 000	Д
5.2.80	Євразія. Економічна карта	Масштаб не менше ніж 1:10 000 000	Д
5.2.81	Австралія та Океанія. Політична карта	Масштаб не менше ніж 1:10 000 000	Д
5.2.82	Австралія, Нова Зеландія. Економічна карта	Масштаб не менше ніж 1:6 000 000	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.2.83	Європа. Населення	Масштаб не менше ніж 1:4 000 000	Д
5.2.84	Європа. Транспорт	Масштаб не менше ніж 1:4 000 000.	Д
5.2.85	Економічні карти держав Європи	Масштаб не менше ніж 1: 1 000 000	Д
5.2.86	Азія. Населення	Масштаб не менше ніж 1:8 000 000	Д
5.2.87	Економічні карти держав Азії	Масштаб не менше ніж 1: 1 000 000	Д
5.2.88	Америка. Економічна карта	Масштаб не менше ніж 1: 1 000 000	Д
5.2.89	Економічні карти держав Африки	Масштаб не менше ніж 1: 1 000 000	Д
5.2.77	Африка. Економічна карта	Масштаб не менше ніж 1:8 000 000	Д

Таблиця 5

Обладнання та засоби навчання для навчальних кабінетів географії (поглиблене вивчення предметів та інтегрованих курсів)

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1. Цифрове обладнання			
1.1	Квадрокоптер	Призначений для зйомки ландшафтів, проведення географічних спостережень, збору фотоматеріалів та побудови цифрових моделей місцевості. Повинен бути оснащений камерою високої роздільної здатності, GPS-навігацією, системою стабілізації польоту та мати можливість автономної роботи не менше 20 хвилин. Керування здійснюється за допомогою пульта або мобільного додатку. Дані передаються на комп'ютер або інший цифровий носій. Комплектність визначає педагогічний працівник.	Д
1.2	Електронний рН-метр	Призначений для вимірювання рівня кислотності (рН) води та ґрунтів під час практичних і польових занять. Має забезпечувати точність вимірювання з похибкою не більше ніж $\pm 0,1$ рН. Оснащений цифровим дисплеєм, електродом, що придатний для заміни, та функцією калібрування. Може працювати в автономному режимі на батареї або акумуляторі. Поставляється у комплекті з інструкцією, буферними розчинами та захисним футляром.	Д

Таблиця 6

Обладнання та засоби навчання для навчальних кабінетів і лабораторій біології

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1. Цифрове обладнання			
1.1	Цифровий	Засіб навчання, призначений для збору, обробки та візуалізації	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	вимірювальний комп'ютерний комплекс для біології	експериментальних даних у межах навчальних дисциплін природничо-математичного циклу, зокрема для проведення лабораторних, практичних і дослідницьких робіт. Мінімальні технічні характеристики: – має забезпечувати можливість передавання даних до персонального комп'ютера/ мобільного пристрою або хмарного сервісу через дротове (включаючи USB) та/або бездротове з'єднання; – має підтримувати одночасне зчитування даних з декількох датчиків; – має постачатися з програмним забезпеченням з інтерфейсом українською мовою, сумісним з операційною системою пристрою, що використовується в навчальному закладі; – програмне забезпечення має забезпечувати відображення даних у вигляді таблиць і графіків, а також підтримувати експорт даних до табличних редакторів та інших програм; – має постачатися з інструкцією з експлуатації та методичними матеріалами для проведення експериментів, лабораторних робіт і проектної діяльності; – має включати дроти у кількості, достатній для підключення всіх датчиків (у разі використання дротових); – у разі використання бездротових датчиків має входити зарядний пристрій, що забезпечує одночасне заряджання не менше чотирьох таких датчиків; – кількість, склад та технічні характеристики датчиків має визначати педагогічний працівник відповідно до потреб навчального процесу. Орієнтовна комплектність датчиків: – датчик рН; – датчик освітленості;	

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– датчик тиску; – датчик вуглекислого газу; – датчик вологості; – датчик дихання; – датчик електрокардіограми (ЕКГ); – датчик ультрафіолетового випромінювання; – датчик температури навколишнього середовища; – датчик частоти серцевих скорочень; – датчик артеріального тиску; – датчик поверхневої температури; – датчик вологості ґрунту; – датчик електричного опору шкіри; – датчик спірометра; – датчик стетоскоп; – датчик розчиненого кисню. Перелік не є вичерпним. Оснащення може здійснюватися вибірково – окремими датчиками, відповідно до змісту освітніх програм і потреб закладу освіти / педагогічного працівника	
1.2	Цифровий мікроскоп	Засіб навчання, призначений для вивчення клітинної будови, мікроорганізмів, біологічних зразків і тканин у межах занять з біології. Забезпечує можливість демонстрації збільшеного зображення на екрані ПК або монітора, а також збереження фото- та відеоматеріалів для подальшого аналізу. Мінімальні технічні характеристики: – цифрова камера з роздільною здатністю не менше 2 Мп; – загальне збільшення не менше ніж 400×; – LED-підсвічування (нижнє або комбіноване); – передача зображення на зовнішній пристрій через USB/HDMI та/або	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		Bluetooth/Wi-Fi; – сумісність із ОС Windows та/або macOS; – програмне забезпечення з можливістю збереження та обробки зображень	
1.3	Цифрова фотокамера	Матриця від 20 до 30 МП (CMOS або BSI-CMOS) із розміром від 1" до APS-C, підтримку зйомки у RAW та автофокус із фазовим і контрастним методами. Об'єктив – змінний (для бездзеркальних камер) або з оптичним зумом 10 x+ (для компактних моделей). Діапазон ISO – 100-25600, витримка до 1/8000 с, швидкість серійної зйомки від 5 кадрів/с. Запис відео у 4K 30/60fps із стабілізацією (оптична або цифрова). Екран – сенсорний, поворотний, від 3", електронний або оптичний видошукач. Комунікації: Wi-Fi, Bluetooth, USB-C, HDMI. Акумулятор на 300+ знімків, підтримка карти пам'яті SD UHS-II або CFexpress. Корпус – захист від пилу та вологи (IP53+). Має вбудований фотоспалах	Д
1.4	Цифрова мобільна лабораторія	Мобільна природничо-наукова лабораторія з мультисенсорним реєстратором даних. Засіб навчання, призначений для збору, реєстрації, аналізу та збереження експериментальних даних під час проведення навчальних експериментів і досліджень з біології, включаючи роботу в польових умовах. Мінімальні технічні характеристики: – автономна робота не менше ніж 150 годин (вбудований акумулятор); – графічний дисплей для візуалізації даних у реальному часі; – кнопкова клавіатура для управління функціями пристрою; – внутрішня пам'ять на щонайменше 100 000 вимірювань; – можливість передавання даних до комп'ютера або мобільного пристрою через USB-кабель та/або Bluetooth; – універсальний вхід для підключення зовнішніх датчиків (аналогових або цифрових); – можливість одночасної роботи з кількома датчиками;	Г

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– наявність інструкції з експлуатації та методичних матеріалів для проведення експериментів; – захищений корпус, придатний для експлуатації в польових умовах. Орієнтовна комплектність датчиків: датчик тиску газу, датчик температури (вбудований), датчик температури з зовнішнім зондом, датчик відносної вологості, барометр, анемометр, дошомір, GPS-модуль, датчик освітленості, датчик каламутності, колориметр, датчик електропровідності, датчик кисню, датчик рН, датчик частоти серцевих скорочень. Конкретний склад датчиків обирає педагогічний працівник відповідно до змісту навчальних програм і потреб закладу освіти. Оснащення може здійснюватися поступово – шляхом придбання окремих елементів лабораторії або датчиків	
2. Допоміжне обладнання та засоби навчання			
2.1	Мікроскоп біологічний (для	Засіб навчання, призначений для проведення демонстраційних та дослідницьких спостережень біологічних об'єктів педагогічним працівником.	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	педагогічного працівника)	Має оптичну систему з максимальною кратністю збільшення не менше ніж 400×. Оснащений вмонтованим верхнім та нижнім освітлювачем для підсвічування об'єктів спостереження. Конструкція приладу повинна забезпечувати стійкість на робочій поверхні, а також точне і плавне регулювання фокусування	
2.2	Мікроскоп шкільний (для здобувачів освіти)	Засіб навчання, призначений для проведення лабораторних робіт, практичних та дослідницьких занять здобувачами освіти. Має максимальне оптичне збільшення не менше ніж 400×. Оснащений вмонтованим верхнім та/або нижнім освітлювачем для забезпечення якісного підсвічування об'єктів спостереження	Л
2.3	Лупа шкільна	Засіб навчання, призначений для спостереження за збільшеними зображеннями дрібних об'єктів під час проведення лабораторних, практичних і дослідницьких робіт. Має максимальне збільшення не менше ніж у 5 разів	Г
2.4	Набір лабораторний для кабінету біології	Призначений для забезпечення виконання навчальних дослідів і лабораторних робіт у кабінеті біології. Поставляється в лотку з полістиролу з ложементом для зручного зберігання та транспортування. Орієнтовний склад набору: циліндр вимірювальний з носиком 50 мл, пробка гумова, склянка з кришкою поліпропіленова 100 мл, піпетка-дозатор, латексні рукавички, тримач для пробірок з дерев'яною ручкою, штатив для пробірок на 10 гнізд, індикаторний папір, фільтрувальний папір, скальпель, затискач Гофмана (гвинтовий), затискач Мора (пружинний), ложка для спалювання речовин, лійка лабораторна, пробірка хімічна 120×14 мм, паличка скляна 180 мм, йорш для миття пробірок, колба плоскодонна 50 мл, колба конічна 50 мл, колба круглодонна 50 мл, тигель високий 45 мм, лінійка 20 см, чашка Петрі 11 см, спиртівка, захисні окуляри, стакан мірний з носиком 50 мл, ложка-шпатель керамічна мала, трубка еластична 50 см, скельця покривні, скельця предметні, лоток для зберігання тощо.	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		Комплектність набору визначає педагогічний працівник; вона повинна забезпечувати виконання робіт відповідно до освітніх потреб і містити методичні матеріали щодо використання в освітньому процесі	
2.5	Препарувальні інструменти	Набір призначений для проведення демонстраційних і практичних робіт у кабінеті біології. Орієнтовний склад: скальпель – 1 шт, ножиці – 2 шт (різної форми), пінцет – 2 шт, голка пряма – 1 шт, голка зігнута – 1 шт. Усі інструменти постачаються в індивідуальній пластиковій ємності для зберігання, що забезпечує зручність у користуванні та транспортуванні. Комплектність може уточнювати педагогічний працівник відповідно до освітніх потреб	Г
2.6	Скельця предметні	Прямокутні предметні скельця з прозорого скла, розміри 24×74 мм, із шліфованими краями для безпечного використання. Призначені для виготовлення мікропрепаратів під час проведення лабораторних робіт у кабінеті біології. Постачаються в захисній упаковці. Кількість визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	Г
2.7	Скельця покривні	Прямокутні або квадратні покривні скельця розміром 18×18×1 мм або 24×24×1 мм. Виготовлені з прозорого тонкого скла, призначені для накривання мікропрепаратів під час роботи з мікроскопом. Забезпечують захист об'єктива мікроскопа та покращення якості зображення. Постачаються в захисній упаковці. Кількість визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	Г
2.8	Препарувальні голки	Препарувальна голка, виготовлена з нержавіючої сталі з пластиковою ручкою. Довжина не менше ніж 140 мм	Г
2.9	Скальпель	Використовується для проведення лабораторних робіт. Виготовлений з нержавіючої сталі або пластмаси, може мати змінні сталеві леза	Г

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
2.10	Піпетки Пастера пластикові	Призначені для внесення невеликої кількості речовин у пробірки, колби або на предметні скельця під час виконання лабораторних чи практичних робіт. Виготовлені з поліетилену. Мають розмір не менше ніж 160 мм і об'єм від 1 мл, можуть бути оснащені поділками для орієнтовного дозування. Кількість визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	Г
2.11	Лоток для роздаткового матеріалу	Застосовується для запобігання потраплянню реактивів на робоче місце здобувача освіти під час проведення експериментальних дослідів. Виготовляється з некрихкого хімічностійкого матеріалу, має рівну поверхню дна. Розмір не менше ніж 300 x 200 мм	Л
2.12	Пробірки хімічні	Виготовлена з термостійкого скла, з розвернутим рантом або без нього. Діаметр – від 12 мм, довжина – не менше як 100 мм. Призначена для проведення хімічних реакцій, нагрівання та зберігання невеликої кількості рідин чи твердих речовин у навчальному процесі	В
2.13	Чашка Петрі	Чашки Петрі скляні або пластикові, діаметром від 60 мм для лабораторних досліджень	Г
2.14	Спиртівка	Металевий диск на ніжках висотою не менше 35 мм з незначним заглибленням (висота не менше 1 мм, діаметр не менше 30 мм) для фіксації таблетки сухого палива. Оснащений металевим ковпачком для гасіння полум'я. Призначений для використання в навчальних експериментах з нагрівання речовин	Ф
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	Ф
2.16	Фільтрувальний папір	Використовується в кабінеті біології для підготовки зразків, розділення біологічних сумішей, фільтрації рідин з біологічними домішками, а також як	Г

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		елемент лабораторних досліджень у мікробіології та біохімії	
2.17	Термометр рідинний кімнатний	Використовується під час проведення демонстраційних дослідів та лабораторних робіт для вимірювання температури повітря. Наповнювач капіляра – спеціально забарвлений спирт. Корпус виготовлений з пластику, деревини або іншого матеріалу. Межі вимірювання температури: від -20 до $+50$ °C. Ціна поділки: 1 °C	Д
2.18	Термометр рідинний вуличний	Використовується для вимірювання температури повітря взимку та влітку під час проведення демонстраційних дослідів та лабораторних робіт. Наповнювач капіляра – спеціально забарвлений спирт. Корпус виготовлений із пластику, деревини або іншого матеріалу. Діапазон вимірювання: від -40 до $+50$ °C. Точність вимірювання: ± 1 °C	Д
2.19	Термометр рідинний	Пристрій дозволяє вимірювати температуру води, до $+100$ °C	Г
2.20	Ваги електронні	Для точного зважування речовин. Точність вимірювання не гірша ніж $0,1$ г	Г
2.21	Годинники пісочні	Застосовується для вимірювання проміжків часу під час проведення лабораторних і практичних робіт, зокрема під час виконання біологічних експериментів, спостережень за реакціями організмів, ростом рослин тощо. Дозволяє вимірювати різні проміжки часу (від 1 до 15 хвилин) – залежно від моделі, обраної педагогічним працівником відповідно до освітніх потреб. Виготовлений з прозорого матеріалу для легкого візуального контролю	Г
2.22	Прес для виготовлення гербарних зразків	Використовується під час проведення лабораторних і практичних робіт у кабінеті біології для висушування зразків рослин з метою подальшого виготовлення гербаріїв. Має розмір не менше формату А4. Складається з двох фанерних дощок завтовшки 6 мм із чотирма фіксаторами (наприклад, ремінцями або гвинтами). Може комплектуватись гофрокартоном, тонким або	Г

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		крафт-папером у кількості не менше 10 листків. Забезпечує рівномірне притискання рослинного матеріалу під час висушування	
2.23	Горшки для вирощування рослин	Горшки різної ємності від 0,3 л. Матеріал на вибір вчителя: пластик, кераміка тощо	Г
2.24	Метроном електронний або механічний	Метроном використовується під час проведення демонстраційних дослідів щодо спостереження частоти тактів у біологічних об'єктів, відрахування точних проміжків часу	Д
2.25	Камертон	Генерує звукову хвилю певної частоти. Встановлений на дерев'яний резонуючий ящик	Д
2.26	Акваріум	Об'ємом не менше ніж 5 літрів з прямокутними стінками. Розмір визначає педагогічний працівник та заклад освіти відповідно до потреб. Мінімальна комплектація: кришка, яка захищає від випаровування та пилу, помпа, безшумний внутрішній фільтр, який повноцінно очищає воду в акваріумі і насичує її киснем, LED підсвітка, аксесуари	Д
2.27	Терези механічні	Використовуються під час проведення лабораторних робіт у кабінеті біології для вивчення принципу дії терезів, зважування зразків рослин, ґрунту, біологічних матеріалів тощо. Дозволяють проводити зважування речовин масою до 3 кг. Комплект складається з терезів та набору важків у футлярі, що включає: важки масою 100 г (1 шт), 50 г (1 шт), 20 г (2 шт), 10 г (1 шт), 5 г (1 шт) тощо. У комплект також входить пінцет для роботи з важками	Д
2.28	Набір реактивів для кабінету біології	Використовується для забезпечення демонстраційних і лабораторних робіт з біології, пов'язаних із хімічними реакціями, вивченням фізіологічних процесів, антисептичною обробкою, а також для догляду за кімнатними рослинами в	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		навчальному середовищі. До орієнтовної комплектації належать: гідроген пероксид 3% (100 мл), спирт медичний етиловий 96% (100 мл), крохмаль (100 г), розчин йоду спиртовий 5% (20 мл), натрій хлорид 0,9% (100 мл), добрива для кімнатних рослин – універсальне, для квітучих, для декоративно-листяних (по 500 мл кожного) тощо. Кількість та склад може визначати педагогічний працівник відповідно до освітніх потреб	
3. Друковані навчальні таочні посібники			
3.1	Друковані посібники /стенди	Призначені для візуалізації навчальної інформації та організації освітнього середовища. Можуть включати матеріали на теми, пов'язані з еволюцією органічного світу, охороною природи (наприклад, Червона книга України), правилами техніки безпеки тощо. Комплектність, тематику, формат і розміри визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	Д
4. Демонстраційне обладнання/засоби навчання			
4.1. Ботаніка			
4.1.1	Гербарії	Складається із висушених зразків рослин, прикріплених до гербарних листів, що поміщені в коробки для тривалого зберігання. Зразки підібрані відповідно до тем навчальної програми: життєві форми рослин, морфологія, адаптації до середовища, лікарські рослини, біорізноманіття, флора України тощо. Гербарні зразки мають бути добре відпрепаровані, без пошкоджень чи залишків субстрату, пронумеровані та супроводжені підписами з родинною та видовою назвами. За потреби може додаватися фотозображення для ідентифікації. Орієнтовний склад охоплює водорості, вищі спорові,	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		голонасінні та покритонасінні (представники основних родин: Хрестоцвіті, Розові, Пасльонові, Складноцвіті, Бобові, Лілійні, Злакові, Цибулеві тощо). Кількість листів визначається з урахуванням типових представників та кількості здобувачів освіти у класі. Має комплектуватися методичними матеріалами для використання в освітньому процесі	
4.1.2	Об'ємні моделі	Демонструють зовнішню та внутрішню будову об'єктів. Виготовлені з пластмаси, забарвлені в природні кольори та встановлені на підставки. Розмір визначає педагогічний працівник та заклад освіти. Підібрані відповідно до тем навчальної програми (на вибір педагогічного працівника та/або закладу освіти)	Д
4.1.3	Прилад для спостереження за ростом і розвитком рослин	Використовується для спостереження за ростом і розвитком кореневої системи рослин у процесі проростання та вегетації. Складається з дерев'яної основи з вологостійким покриттям та прозорих стінок товщиною не менше ніж 3 мм. На прозорій стінці нанесено шкалу до 13–15 см для фіксації динаміки росту та лінію ґрунту для визначення глибини. Орієнтовний розмір виробу – 400×180×80 мм	Д
4.1.4	Прилад для демонстрування всмоктування води коренем	Використовується для проведення спостереження за всмоктуванням води кореневою системою рослини та транспірацією в листках. Прилад виготовлений зі скла у вигляді U-подібного манометра. Одна половина трубки повинна мати внутрішній діаметр не менше 30 мм з розвернутою горловиною (вона слугує для розміщення рослини). Друга половина має бути манометричною трубкою для спостереження за рівнем води, що залежить від всмоктування її коренем. Висота від 250 мм	Д
4.1.5	Прилад для демонстрації водних властивостей ґрунту	Використовується для демонстрації та вивчення водних властивостей ґрунту, зокрема: визначення водопроникності ґрунту, висоти підняття капілярної води, повної капілярної вологості тощо. Комплект містить: скляний циліндр з поділками і підставкою, мірний циліндр, лійку, фільтр, гумку та інструкцію з експлуатації	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
4.1.6	Прилад для виявлення дихального газообміну у рослин	Використовується для виявлення дихального газообміну у рослин. У комплект входять: герметична ємність з кришкою та підставка до неї, сполучна трубка, сітка для зразка, піпетка-дозатор, U-подібний манометр з показчиками рівня	Д
4.2. Гриби			
4.2.1	Об'ємні моделі	Моделі шапинкових грибів представлені у натуральну величину, забарвлені в природні кольори. Підібрані відповідно до тем навчальної програми	Д
4.2.2	Барельєфні моделі	Використовуються для демонстрації внутрішньої та/або зовнішньої будови грибів. Мають рельєф з глибиною від 1 до 30 мм, зображення забарвлені в природні кольори. Розміри моделей (600 x 400 мм) забезпечують видимість елементів з відстані не менше ніж 5 метрів. Матеріал виготовлення – міцний пластик або інший зносостійкий матеріал. Моделі підібрані відповідно до тем навчальної програми	Д
4.3. Зоологія			
4.3.1	Колекція комах	Складається щонайменше з десяти натуральних зразків комах різних видів, таких як комар, муха, бджола, оса, коник, міль, мураха та інші. Комахи розміщені в скляних пробірках на ватних подушечках або в ентомологічних контейнерах, що запобігає деформації зразків. Конструкція забезпечує зручність спостереження за зразками під збільшувальним склом	Д
4.3.2	Об'ємні моделі	Демонструють зовнішню та внутрішню будову об'єктів. Різнокольорові, забарвлені в природні кольори та встановлені на підставки. Розміри моделей повинні дозволяти розрізняти їх елементи з відстані не менше 5 м. Підібрані	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		відповідно до тем навчальної програми. Розмір визначає педагогічний працівник та заклад освіти	
4.3.3	Барельєфні моделі	Призначені для демонстрації внутрішньої та/або зовнішньої будови тварин відповідно до тем навчальної програми. Мають рельєф глибиною від 1 до 30 мм. Зображення виконані у природних кольорах. Розмір моделей (600 x 400 мм) забезпечує можливість розрізнення структурних елементів з відстані не менше 5 м. Матеріал виготовлення – міцний пластик або інший зносостійкий матеріал	Д
4.3.4	Препарати в прозорих ємностях	Препарати, що демонструють зовнішню та/або внутрішню будову різних тварин. Підібрані відповідно до тем навчальної програми.	Д
4.4. Анатомія			
4.4.1	Об'ємні моделі	Призначені для формування просторового уявлення про будову органів, систем і структур тіла людини. Застосовуються під час вивчення анатомії в класах біології для візуалізації навчального матеріалу. Моделі відтворюють внутрішню та зовнішню будову, мають розбірну конструкцію, природне забарвлення, оснащені підставкою (за потреби). Мінімальні технічні характеристики: – розміри забезпечують видимість елементів з відстані не менше ніж 5 м (визначає педагогічний працівник); – реалістичне забарвлення відповідно до анатомічної тематики. Орієнтовний перелік моделей: – серце людини (масштаб 1:2, з анатомічними деталями: шлуночки, передсердя, судини); – головний мозок з відділами мозку та черепно-мозковими нервами; – легені з бронхіальним деревом, судинами, нервами, плеврою;	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– око людини (не менше 17 см, з відтворенням внутрішньої будови); – скелет людини тощо. Перелік моделей визначає педагогічний працівник відповідно до змісту навчальної програми	
4.4.2	Барельєфні моделі	Призначені для демонстрації внутрішньої та/або зовнішньої будови органів і систем організму людини. Використовуються під час вивчення біології для формування уявлень про анатомічну структуру організму. Мають рельєф глибиною від 1 до 30 мм. Зображення виконані у природних кольорах. Розмір моделей (600 x 400 мм) забезпечує можливість розрізнення структурних елементів з відстані не менше 5 м. Матеріал виготовлення – міцний пластик або інший зносостійкий матеріал	Д
4.4.3	Модель людини з внутрішніми органами	Модель людини з внутрішніми органами використовується для демонстрації будови тіла людини в розрізі. Має розбірну конструкцію, що дозволяє детально ознайомитись із розташуванням та формою внутрішніх органів. Органи виконані зі співрозмірністю до реальних анатомічних розмірів. Застосовується у навчальному процесі для вивчення анатомії та фізіології людини	Д
4.4.4	Прилад для порівняння вмісту CO ₂ у повітрі, що вдихається і видихається	Прилад використовується для демонстрації збільшення вмісту вуглекислого газу у повітрі, що видихається, порівняно з повітрям, що вдихається. Забезпечує наочне виявлення змін у газовому складі повітря при диханні людини. Застосовується під час вивчення процесів газообміну в організмі. Комплект може включати посудини, дихальні трубки, індикаторний розчин або інші засоби для фіксації концентрації CO₂	Д
4.4.5	Набір для демонстрації шкоди паління	Набір демонструє зміни кольору та стану фільтрів, що використовуються при демонстрації процесу вдихання повітря при викурюванні однієї або декількох цигарок курцем та спів-курцем. Набір складається з вакуумного	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		насосу потужністю 12 В та двох уловлювачів диму, що імітують дії курця та спів-курця. Уловлювачі диму мають внутрішні ячейки зі змінними фільтрами для подальшої демонстрації	
4.4.6	Модель цигарки	Прозора пластикова трубка, демонструє будову цигарки, завдовжки не менше ніж 300 мм	Д
4.4.7	Модель для демонстрації залишку смоли в легенях курця	Модель представляє собою ємність для демонстрації залишку смоли в легенях курця	
4.4.8	Окуляри для демонстрації шкоди вживання алкоголю	Окуляри імітаційні для демонстрації впливу алкоголю на зір, координацію та сприйняття простору. Призначені для проведення профілактичних занять із безпеки життєдіяльності, демонструють здобувачам освіти шкідливий вплив алкоголю, зокрема в контексті керування транспортними засобами. Імітують стан сп'яніння різного ступеня та вплив на поведінку. Мають бути безпечними для використання, виготовлені з матеріалів, що не травмують	Д
4.5. Загальна біологія			
4.5.1	Муляжі	Використовуються як демонстраційний матеріал. Виготовлені з пластмаси в натуральну величину або діаметром від 50 мм та забарвлені в природні кольори. Підібрані відповідно до тем навчальної програми: селекція рослин, види фруктів та овочів тощо (на вибір педагогічного працівника та/або закладу освіти)	Д
4.5.2	Об'ємні моделі	Призначені для демонстрації просторової будови молекул, органел, клітин та процесів життєдіяльності на уроках біології та природничих дисциплін. Сприяють кращому засвоєнню складних абстрактних понять завдяки	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		візуалізації мікроскопічних об'єктів. Демонструють зовнішню та внутрішню будову відповідного об'єкта або процесу. Виготовлені з пластмаси, забарвлені у природні (відповідні) кольори. Встановлені на стійкі підставки. Тематика моделей (на вибір педагогічного працівника або закладу освіти): структура білка, модель ДНК, модель вірусу, схема мітозу, схема мейозу, інші клітинні структури або біологічні процеси, передбачені навчальною програмою	
5. Обладнання для лабораторних робіт			
5.1. Ботаніка			
5.1.1	Мікропрепарати	Постійні мікропрепарати в середовищі, нерозчинному в воді. Мікропрепарати монтуються на предметних скельцях з використанням покривних скелець, з етикеткою, на якій зазначаються назва препарату українською мовою та його номер за переліком. Зрізи максимально тонкі й мають всі таксономічні ознаки. Забарвлені барвниками, що не порушують структуру об'єкта. Набір мікропрепаратів має включати ємність для зберігання з пазами для предметних скелець, виготовлену з пластику чи деревини. Мікропрепарати постійні за терміном зберігання, чіткі, якісні (позбавлені бруду, сторонніх об'єктів), придатні для вивчення за допомогою шкільних мікроскопів або луп	Ф
5.1.2	Гербарії. Листяні дерева та кущі	Складається не менше ніж з десяти зразків: Дуб, Береза, Клен, Каштан, Верба, Липа, Горобина, Смородина чорна, Бузина чорна, Терен, Шипшина, Акація, Жасмин тощо	Ф
5.1.3	Гербарії. Хвойні дерева	Складається не менше ніж з десяти зразків рослин (хвої, шишок та насіння): Сосна, Ялина, Ялиця, Туя, Модрина, Ялівець тощо	Г

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.1.4	Гербарії. Трав'янисті рослини	Складається не менше ніж з десяти зразків: Подорожник, Кульбаба, Конюшина, Кропива, М'ята, Чистотіл, Ромашка, Тирлич, Вереск, Звіробій, Хвощ польовий, Череда, Папороть, Паслін, Гридики тощо	Ф
5.1.5	Гербарії. Злаки	Складається не менше ніж з десяти зразків культурних та дикорослих злаків: Пшениця, Жито, Ячмінь, Овес, Кукурудза, Тонконіг, Мишій Сизий, Вівсюг, Пирій, Ковила тощо	Ф
5.1.6	Гербарії. Водні рослини	Складається не менше ніж з десяти зразків кольорових карток з ламінацією формату А4: Латаття біле, Стрілолист, Ряска, Аїр тощо	Ф
5.1.7	Гербарії. Лікарські рослини	Складається не менше ніж з десяти зразків: Шавлія, Материнка, Чебрець, Ромашка, Горець, Сокирки, Волошка, тощо	Ф
5.1.8	Колекція насіння кормових культур	Складається не менше ніж з десяти зразків: Пшениця, Жито, Овес, Гречка, Просо, Горох. Соя, Кукурудза, Ріпа, Буряк, Редька, Соняшник, Просо, Конюшина тощо	Г
5.1.9	Гербарії. Систематика рослин	Складається не менше ніж з тридцяти натуральних зразків рослин на вибір педагогічного працівника: Древа. Куші, Травянисті рослини, Папороті, Плауноподібні, Мохоподібні, Голонасіні, Покритонасіні тощо	Г
5.1.10	Колекція видів деревини	Складається не менше ніж з десяти натуральних зразків поперечних зрізів деревини хвойних та листяних порід: Дуб, Граб, Береза, Липа, Бук, Каштан, Горіх, Сосна тощо	Ф
5.1.11	Колекція. Різноманітність листя	Складається не менше ніж з десяти натуральних зразків листя з можливістю огляду форми та жилкування з різних боків: Дуб, Береза, Липа, Каштан, Конвалія, Пирій, Вика, Акація, Сосна тощо	Г

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.1.12	Набір для проведення дослідів з рослинами	Використовується для дослідів із вирощування рослин (умови проростання насіння, всмоктування води рослиною, залежність розвитку рослини від типу субстрату, вплив добрив на ріст і розвиток рослин тощо). У комплект входять: підставка для дослідних зразків розміром не менше ніж 25x20 см, піпетка, не менше трьох прозорих ємностей (об'ємом від 100 мл), лупа, розпушувач ґрунту, лінійка, набір насіння для пророщування (гарбуз, квасоля, редька, горох тощо), торф'яні горщики – не менше ніж 9 шт. діаметром не менше ніж 80 мм; органічне добриво (торф) в обсязі достатньому для наповнення горщиків, таблички для підпису зразків (не менше ніж 3 шт.), набір субстратів (в обсязі, достатньому для наповнення горщиків) тощо	Ф
5.2. Гриби			
5.2.1	Мікропрепарати	Постійні мікропрепарати в середовищі, нерозчинному в воді. Мікропрепарати монтуються на предметних скельцях з використанням покривних скелець, з етикеткою, на якій зазначаються назва препарату українською мовою та його номер за переліком. Зрізи максимально тонкі й мають всі таксономічні ознаки. Забарвлені барвниками, що не порушують структуру об'єкта. Набір мікропрепаратів має містити ємність для зберігання з лазами для предметних скелець, виготовлену з пластику чи деревини. Мікропрепарати постійні за терміном зберігання, чіткі, якісні (позбавлені бруду, сторонніх об'єктів), придатні для вивчення за допомогою шкільних мікроскопів або луп.	Ф
5.2.2	Гербарії	Гербарні зразки висушені, прикріплені до гербарних листів та поміщені в коробки. Підібрані відповідно до тем навчальної програми: Паразитичні гриби. Лишайники тощо. Натуральний матеріал має бути добре відпрепарований, не мати пошкоджень, залишків субстрату, для кращої ідентифікації можливе супроводження зразка фотозображенням. Оброблені та упаковані для тривалого зберігання. Кожен зразок пронумерований і супроводжується	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		інформацією про видову назву	
5.3. Зоологія			
5.3.1	Колекції	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 (комахи, павукоподібні, мушлі, цикли розвитку тощо)	В
5.3.2	Препарати в прозорих ємностях	Препарати, що демонструють зовнішню та/або внутрішню будову різних тварин. Підібрані відповідно до тем навчальної програми	Д
5.3.3	Мікропрепарати	Постійні мікропрепарати вміщені в середовища, нерозчинні в воді. Мікропрепарати монтуються на предметних скельцях з використанням покривних скелець, з етикеткою, на якій зазначаються назва препарату українською та/або латинською мовами та його номер за переліком. Зрізи максимально тонкі та мають всі таксономічні ознаки. Забарвлені барвниками, що не порушують структуру об'єкта. Набір мікропрепаратів має включати ємність для зберігання з пазами для предметних скелець, виготовлену з пластику чи деревини. Мікропрепарати постійні за терміном зберігання, чіткі, якісні (позбавлені бруду, сторонніх об'єктів), придатні для вивчення за допомогою шкільних мікроскопів або луп	Ф
5.4. Анатомія			
5.4.1	Мікропрепарати	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/або латинською мовами та його номер за переліком. Зрізи	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		максимально тонкі і мають всі таксономічні ознаки. Забарвлені барвниками, що не порушують структуру об'єкта. Набір мікропрепаратів має включати смісь для зберігання з пазами для предметних скелець, виготовлену з пластику чи деревини. Мікропрепарати постійні за терміном зберігання, чіткі, якісні (позбавлені бруду, сторонніх об'єктів), придатні для вивчення за допомогою шкільних мікроскопів або луп	
5.4.2	Тренажер серцево-легеневої реанімації	Дає можливість відпрацьовувати основні прийоми серцево-легеневої реанімації	Ф
5.4.3	Спірометр	Для вимірювання дихального об'єму легень	Д
5.4.4	Тонometr	Для вимірювання тиску крові. З нейловою манжетою та манометром	Г
5.4.5	Фонендоскоп	Прилад для ознайомлення з методами аускультції в межах базових знань з анатомії і фізіології людини	Г
5.4.6	Джгут-турнікет медичний	Використовується для демонстрації тимчасової зупинки кровотечі. Являє собою вузьку і довгу смужку міцного матеріалу, що накладається з метою кругового перетискання кінцівки для припинення або значного зменшення кровотечі	Г
5.4.7	Ваги підлогові електронні	Для зважування маси тіла з точністю вимірювання 100 г	Д
5.4.8	Сантиметрова стрічка	Стрічка вимірювальна із сантиметровими поділками, довжина не менше ніж 1,5 м	Г

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.4.9	Ростомір	Ростомір настінний для вимірювання зросту людини в положенні стоячи	Д
5.4.10	Набір гантелей	Використовуються для визначення сили та витривалості м'язів при статичному і динамічному навантаження. Вагою 1кг, 2кг, 3кг	К
5.5. Загальна біологія			
5.5.1	Мікропрепарати	Постійні мікропрепарати вміщені в середовища, нерозчинні в воді. Мікропрепарати монтуються на предметних скельцях з використанням покривних скелець, з етикеткою, на якій зазначаються назва препарату українською та/або латинською мовами та його номер за переліком. Зрізи максимально тонкі і мають всі таксономічні ознаки. Забарвлені барвниками, що не порушують структуру об'єкта. Набір мікропрепаратів має включати ємність для зберігання з пазами для предметних скелець, виготовлену з пластику чи деревини. Мікропрепарати постійні за терміном зберігання, чіткі, якісні (позбавлені бруду, сторонніх об'єктів), придатні для вивчення за допомогою шкільних мікроскопів або луп	Ф
5.5.2	Колекції	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 (гомологічні органи, палеонтологічна, ароморфоз тощо)	В
5.5.3	Живильні середовища для культивування мікроорганізмів	Кожне живильне середовище має власний склад, який спеціально розроблений для певного типу мікроорганізмів, тому при його виборі необхідно враховувати, які мікроорганізми планується культивувати. Форма випуску може бути порошкоподібна, тверда, рідка тощо. Вибір форми залежить від мети використання живильного середовища на розсуд вчителя	Г

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.5.4	Набір для виготовлення мікропрепаратів		Г

Таблиця 7

Обладнання та засоби навчання для навчальних кабінетів та лабораторій біології (поглиблене вивчення предметів та інтегрованих курсів)

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1. Допоміжне обладнання/засоби навчання			
1.1	Циліндр мірний	Для вимірювання об'єму рідини, що наливається або відливається у межах повної ємності або частини ємності циліндра. Циліндри скляні або з поліпропілену, з носиком об'ємом від 50 мл до 500 мл	Г
1.2	Стакани скляні	Для фільтрування, випарювання та приготування розчинів у лабораторних умовах. Виготовлені зі скла групи ТС. Стакани високі, з носиком, об'ємом 100 мл та 200 мл	Г
1.3	Стакани з поліпропілену	Для фільтрування та приготування розчинів у лабораторних умовах. Виготовлені з поліпропілену. Стакани високі, з носиком, об'ємом 100 мл та 200 мл	Г
1.4	Рулетка	Довжиною не менше ніж 3 м, ціна поділки 1 мм	Г

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1.5	Ступки порцелянові з товкачиками	Для механічного подрібнення речовин з вогнетривкої хімічно інертної порцеляни. Об'ємом 30 мл, 50 мл, 100 мл, 150 мл, 250 мл (залежно від потреб шкільного кабінету). Діаметром 60–120 мм, з товщиною стінки не менше 5 мм. Форма внутрішньої частини напівкуляста для зручного розтирання. Поверхня: внутрішня – матова (шорстка), зовнішня – гладенька. Товкачик виготовлений з того само матеріалу, зручної циліндричної форми	Г
1.6	Респіратор	Протиаерозольний респіратор використовується для захисту органів дихання від забруднюючих повітря частинок (дим, пил, туман, аерозоль) з рівнем допустимої концентрації до 50 ПДК. Внутрішня частина має шар з гіпоалергенного матеріалу, без вмісту латексу. Фільтруюча тканина - екологічно чиста, з високим рівнем захисту і пропускною здатністю очищеного повітря. Може бути обладнаний клапаном видиху.	Г
1.7	Петля ніхромовая з петлетримачем	Для здійснення мікробіологічних посівів. Виготовлена з міцного та довговічного ніхромового сплаву. Оптимальний діаметр петлі (2 см) для точного посіву. Зручний тримач довжиною 90 мм	Г
1.8	Підставка-тринога	Застосовується з метою постановки колб, посудин або інших необхідних предметів, які використовуються під час реакцій і демонстрацій. Виготовлена з металу високої якості.	1
1.9	Груші або дозатори для піпеток	Груші мають бути виготовлені з гуми. Дозатори виготовлені з пластику. Різних об'ємів. Кількість та вид визначає педагогічний працівник та заклад освіти.	Г
1.10	Індикаторний папір	Використовується для вимірювання рН. Виготовлений у вигляді паперових смужок розміром 5x75 мм з нанесеними на них	Г

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		індикаторами, що змінюють свій колір залежно від рН середовища. Діапазон виміру: 0-12. Зберігаються в пластиковому циліндрі.	
1.11	Сітка латунна розпилювальна	Призначена для попередження прямого контакту відкритого вогнища спиртівки зі скляним посудом під час нагрівання в ньому речовин	Ф
1.12	Щипці тигельні	Використовуються для проведення демонстраційних дослідів та лабораторних робіт. Виготовлені з металу. Довжина не менше ніж 25 см	Г
1.13	Окуляри захисні	Прозора лінза окулярів виготовлена з удароміцного матеріалу з оптичною прозорістю 1-го класу. Не мають обмеження щодо тривалості носіння	К
1.14	Колби	Колби конічні Ерленмейера з широким горлом; колби конічні типу Кн з циліндричною горловиною, різних об'ємів від 50 до 1000 мл ; 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	Г
1.15	Кружка порцелянова з носиком	Використовується під час проведення демонстраційних дослідів та лабораторних робіт із застосуванням муфельної печі або агресивних речовин. Технічні характеристики: кружка виготовлена з порцеляни та використовується в муфельній печі, об'єм кружки від 250 мл	Г
1.16	Магнітний перемішувач з підігрівом	Для перемішування рідин у скляних колбах за допомогою обертового якоря. Регульована швидкість обертання якоря та температури	1

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1.17	Спектрофотометр	Для вимірювання концентрації біомолекул у біологічних розчинах (слина, сліз, кров). Пристрій для вимірювання поглинання / пропускання світла речовинами на різних довжинах хвиль у видимому, ультрафіолетовому або інфрачервоному діапазоні. Повинен забезпечувати: – спектральний діапазон щонайменше 325-1100 нм (для видимого діапазону), – крок вимірювання не більше ніж 5 нм, – точність вимірювання не гірше $\pm 0,05$ од. поглинання (Abs), – наявність цифрового дисплея або інтерфейсу підключення до комп'ютера та/або до мобільного пристрою; – можливість використання стандартних кювет (наприклад, 10 мм) або мати набір кювет у комплекті; – калібрування приладу користувачем або автоматичне	1
1.18	Гелева камера (електрофорезна камера)	Розділення молекул білків та ДНК, РНК на основі їх розміру та заряду для визначення генетичних маркерів	1
1.19	Динамометр пружинний	Складається з основи зі шкалою, пружини точністю від 1 до 20 Н/м (на вибір педагогічного працівника) та гачками для підвішування з обох сторін. Шкала, довжиною 100 мм, пружина оснащена покажчиком нуля. Динамометр має засіб, який запобігає деформації та розтягуванню пружини	1
1.20	Ламінарний бокс	Для стерильного проведення біологічних досліджень. Прилад виготовлений: з нержавіючої сталі – стільниця та задня стінка; бічні стінки - HPL пластик; захисний екран – скло з УФ-захисним покриттям. Оснащений цифровим таймером тривалості дії ультрафіолетового опромінення; УФ лампа від 25 Вт для дезінфекції робочої зони перед	1

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		початком роботи, з постійною подачею стерильного повітря для знезаражування всередині боксу під час роботи і захисту робочого простору від зовнішнього бактеріального забруднення; LED лампа 4 Вт, що забезпечує освітлення робочої зони; розетка 220В, IP55	
1.21	Кварцева лампа / Бактерицидний опромінювач	Прилад використовується для здійснення дезінфекції повітря і поверхонь в приміщенні. Опромінювач оснащений бактерицидною високоякісною безозонову УФ-лампю низького тиску з довжиною хвилі 253,7 нм. Має розбірну підставку для встановлення на горизонтальні поверхні і кабель з вимикачем для підключення до мережі електропостачання. Характеристики лампи: 15 Вт (Delux). Габаритні розміри ДхШхВ 180х180х500 мм	1
1.22	Холодильник побутовий з морозильником	Для зберігання речовин і біоматеріалів. Камера ємністю від 10л з функцією саморозморожування. Рекомендоване розміщення у лаборантській	Д
1.23	Муфельна піч	Для проведення робіт з вивчення вмісту зольних речовин в органічній речовині. Потребує розташування в окремій кімнаті. Живлення 230 В/50 Гц	Д
1.24	Водяна баня лабораторна	Використовується для нагрівання пробірок і колб та випарювання рідини. Мінімум – 4-місна. У комплектацію термостата входить верхня кришка з набором концентричних кілець, яка застосовується при встановленні в камеру колб, склянок та інших ємностей з розмірами, що перевищують висоту робочої камери. Температура встановлюється на табло за допомогою сенсорних кнопок із точністю 0,1°C. Укомплектована штативами по 30 отворів діаметром 22,5 мм. Матеріал штативів – нержавіюча сталь. Живлення 230 В/50 Гц	Д
1.25	Пробірки	Спеціальні пробірки (скло або пластик) діаметром від 10 мм для роботи	Г

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	мікробіологічні з корками відповідного діаметру	з мікроорганізмами.	
1.26	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)	Д
1.27	Дистилятор лабораторний електричний	Для одержання дистильованої води (промивання пробірок та іншого посуду, приготування розчинів). Потужність нагрівача 500 – 1500 Вт (залежно від моделі). Об'єм резервуара для води від 1 до 5 літрів. Температурний діапазон до 100 °С (кипіння води). Швидкість дистиляції приблизно 1 – 3 літри на годину. Живлення: 220 В 50 Гц	Д
1.28	Стерилізатор паровий (автоклав)	Для забезпечення парової стерилізації лабораторного посуду та приготування поживних середовищ. Застосовується для дослідів з мікробіології	Д
1.29	Термостат лабораторний / інкубатор	Для підтримання стабільної температури впродовж тривалого часу різноманітних проб, розчинів та матеріалів у лабораторних умовах	Д
2. Обладнання для лабораторних робіт			
2.1	Лупа штативна	Представляє собою збільшувальну скляну лінзу в оправі на підставці. Забезпечує чітке спостереження за дрібними об'єктами без необхідності тримати її в руках. Має максимальне збільшення не менше ніж у 7 разів.	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		Використовується під час проведення лабораторних і практичних робіт, а також у дослідницькій діяльності для вивчення біологічних об'єктів	
2.2	Банка для культивування комах	Ємність з прозорого матеріалу, призначеною для утримання дрібних біологічних об'єктів з можливістю їх спостереження. Оснащена спеціальною кришкою з вбудованою лінзою для візуального збільшення, сила збільшення якої не менше ніж х3. Може бути обладнана мірною шкалою для приблизного визначення розміру об'єкта. Забезпечує зручність вивчення морфологічних ознак без необхідності вилучення об'єкта з ємності	Д
2.3	Стационарний / лабораторний рН-метр	Використовується для вимірювання рівня кислотності або лужності (рН) у рідинах та розчинах. Оснащений цифровим РК-дисплеєм для зручного зчитування показників. Має точність 0,1 та розширення 0,1. Робоча температура приладу становить від 0 до 60 °С. Діапазон вимірювання: від 0,00 до 14,00 рН. Комплектується прецизійним скляним електродом для високоточного вимірювання	Д
2.4	Центрифуга лабораторна з ротором	Призначена для розділення неоднорідних сумішей, осадження клітин, біологічних компонентів тощо. Оснащена цифровим дисплеєм, таймером та можливістю регулювання швидкості обертання. Частота обертання ротора встановлюється в межах від 500 до 4000 об/хв. Центрифуга має бути укомплектована набором відповідних пробірок або уніфікована під використання стандартних лабораторних пробірок	Д
2.5	Гідропонна установка для рослин	Використовується для вирощування рослин у контрольованих умовах. Виготовлена з пластику, розміром від 30×27×47 см. Складається з резервуару для води та модульної рукоятки з регулюванням висоти LED-лампи. Оснащена вбудованим таймером і датчиком вологості. Джерело живлення – від мережі. Забезпечує підсвічування та стабілізацію умов, необхідних для росту і розвитку рослин	1

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
2.6	Модель формікарію	Прилад для спостереження за життям комах. Базові вимоги до конструкції розміром від 8х9х7 см: наявність прозорої камери, вентиляції та зволожувального модуля, що забезпечують утримання живих організмів відповідно до освітньої мети. У комплект можуть входити: мурахи, піпетка для зволоження, пінцет, корм, декоративний кольоровий пісок, кольорові камінці, інструкція, змінні перегородки тощо	1
2.7	Фітобокс	Використовується для дослідів із вирощування рослин у тепличних умовах. У комплект входять: спеціальний бокс з підсвічуванням або деталі для збирання каркасу теплиці, біорозкладні горщики, брикети торфу, насіння рослин, рукавички, піпетка, лійка, шпатель, наліпки або прапорці для маркування, фломастери тощо. Забезпечує підсвічування, спостереження за ростом, стабілізацію умов для вирощування рослин	1
2.8	Компостер	Об'єм до 20 л. Виготовлений з харчового поліпропілену або пластику (екологічний, ударостійкий, безпечний для харчових продуктів). Конструкція передбачає наявність кришки, внутрішнього лотка-фільтра, зливного крана для рідини. Призначений для демонстрації процесу компостування органічних відходів у навчальних цілях	Д
2.9	Ферментер	Об'єм від 2,5 до 30 л. Матеріал виготовлення: пластик, нержавіюча сталь або боросилікатне скло. Забезпечує контроль параметрів (температури, рН тощо), що дозволяє проводити різноманітні дослідження ферментаційних процесів у межах освітньої програми	Д

Таблиця 8

Витратні матеріали для навчальних кабінетів та лабораторій біології

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
---	--------------	---------------------	-----------

1	2	3	4
1	Сірники	Для підпалювання спиртівок	В
2	Сухе пальне	Для спиртівок. Використовується під час проведення дослідів та лабораторних робіт, пов'язаних з нагріванням посуду та приладів. Питома теплотворна здатність: не менше ніж 30, 300 Мдж/кг.	В
3	Елемент живлення типу АА (пальчикова батарейка)	Електрорушійна сила в зарядженому стані не менше ніж 1,5 В	В
4	Елемент живлення типу ААА (мікро пальчикова батарейка)	Електрорушійна сила в зарядженому стані не менше ніж 1,5 В	В
5	Йоржики для миття посуду	Різних діаметрів відповідно до діаметрів лабораторного посуду	В
6	Фільтрувальний папір	Використовується в кабінеті біології для проведення демонстрацій і лабораторних дослідів, пов'язаних з фільтрацією, зокрема для розділення твердих домішок у рідких середовищах	В
7	Скельця предметні	Скельця предметні прямокутної форми. Розміри: 24х74 зі шліфованими краями	В
8	Скельця покривні	Скельця покривні прямокутної форми. Розміри: 18х18х1 мм або 24х24х1 мм	В
9	Пробірки хімічні	Пробірки з розвернутим рантом (або без нього), виготовлені з термостійкого скла. Діаметр від 12 мм, довжина не менше ніж 100 мм	В

Таблиця 9

Обладнання та засоби навчання для навчальних кабінетів і лабораторій хімії

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1. Цифрове обладнання			
1.1	Цифровий вимірювальний комп'ютерний комплекс для хімії	Засіб навчання, призначений для збору, обробки та візуалізації експериментальних даних у межах навчальних дисциплін природничо-математичного циклу, зокрема для проведення лабораторних, практичних і дослідницьких робіт. Мінімальні технічні характеристики: – має забезпечувати можливість передавання даних до персонального комп'ютера/ мобільного пристрою або хмарного сервісу через дротове (включаючи USB) та/або бездротове з'єднання; – має підтримувати одночасне зчитування даних з кількох датчиків; – має постачатися з програмним забезпеченням з інтерфейсом українською мовою, сумісним з операційною системою пристрою, що використовується в навчальному закладі; – програмне забезпечення має забезпечувати відображення даних у вигляді таблиць і графіків, а також підтримувати експорт даних до табличних редакторів та інших програм; – має постачатися з інструкцією з експлуатації та методичними матеріалами для проведення експериментів, лабораторних робіт і проєктної діяльності; – має включати дроти у кількості, достатній для підключення всіх датчиків (у разі використання дротових); – у разі використання бездротових датчиків має входити зарядний пристрій, що забезпечує одночасне заряджання не менше чотирьох таких датчиків; – кількість, склад та технічні характеристики датчиків має визначати педагогічний працівник відповідно до потреб	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		навчального процесу. Орієнтовна комплектність датчиків: – датчик рН; – датчик визначення карбонат-іонів; – датчик визначення нітрат та нітрит-іонів; – датчик визначення сульфат-іонів; – датчик визначення флуорид-іонів; – датчик визначення хлорид-іонів; – датчик вуглекислого газу; – датчик електропровідності; – датчик кисню; датчик колориметрії; – датчик солоності; – датчик температури; – датчик тиску; – датчик-лічильник крапель. Перелік датчиків не є вичерпним. Комплектацію, склад та технічні характеристики визначає педагогічний працівник відповідно до потреб та змісту навчальних програм. Також допускається придбання окремих датчиків за освітньої потреби.	
2. Демонстраційне обладнання			
2.1. Допоміжне обладнання/засоби навчання			
2.1.1	Витяжна шафа з вентиляційною системою	Витяжна шафа повинна бути обов'язково встановлена в кабінеті хімії для демонстраційного експерименту, що супроводжується виділенням газів, парів, аерозолів, шкідливих для здоров'я.	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		Вимоги до витяжної шафи за ДБН В.2.2-3:2018 Загальні вимоги Витяжна шафа встановлюється на постійній основі, з підключенням до системи примусової вентиляції або автономного витяжного каналу. Вентиляційна система витяжної шафи забезпечується відведення повітря від місця проведення досліду назовні будівлі або через фільтрувальні модулі (у випадках, коли викид безпосередньо в атмосферу заборонено). Швидкість руху повітря у робочому отворі повинна бути не меншою ніж 0,5 м/с. Витяжна шафа встановлюється: не ближче 1 м до вікна або дверей; не ближче ніж 1,5 м до опалювальних приладів; з вільним доступом з фронтального боку; у зоні демонстраційного столу (для вчителя), а не в учнівській частині класу. Конструктивні вимоги Робоче вікно (екран) повинно: бути рухомим вертикально (підйнятно-опускним); мати обмежувач відкриття не більше ніж на 50 см у висоту; бути виготовленим із прозорого, ударостійкого, термостійкого матеріалу (багатошарове скло, оргскло). Стільниця: хімічно стійка, з бортиком проти пролиття; допускається використання кераміки, кислотостійкого пластику, нержавіючої сталі. Оснащення Освітлення: вбудоване, із захистом від парів та вологи, світловий потік не менше 300 лк. Електророзетки: щонайменше 2 шт, вологозахищені, з заземленням. Автомат захисту та аварійне вимкнення живлення обов'язкові. Підведення води через хімічно стійкі вентиля, розташовані з внутрішньої сторони шафи	
2.1.2	Водонагрівач	Для нагрівання води об'ємом не меншим ніж 2 літри	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	(чайник)		
2.1.3	Дистилятор лабораторний електричний	Для одержання дистильованої води (промивання пробірок та іншого посуду, приготування розчинів). Потужність нагрівача 500 – 1500 Вт (залежно від моделі). Об'єм резервуара для води від 1 до 5 літрів. Температурний діапазон до 100 °С (кипіння води). Швидкість дистиляції приблизно 1–3 літри на годину. Живлення: 220 В 50 Гц. Розміри: компактний, переносний дизайн. Вага: приблизно 2–5 кг	Д
2.1.4	Дошка сушильна	Спеціальна конструкція з гачками або тримачами, яка призначена для сушіння лабораторного посуду (колб, пробірок, бюреток тощо) після миття	В
2.1.5	Екран захисний	Виготовлений з прозорого ударостійкого пластику (полікарбонат або акрил) для встановлення на стіл педагогічного працівника під час проведення демонстраційного експерименту. Прямокутної форми не менше ніж ШхВ: 700 мм х 500 мм. Товщина екрану: не менше 4 мм. Екран має бути стійким до впливу кислот і лугів, забезпечує повний візуальний огляд демонстраційного експерименту. Має бути легко переносним і очищуваним після використання. Розмір визначає педагогічний працівник	Д
2.1.6	Екран фоновий	Використовується для розпізнавання кольору речовин. Має змінний фон (білий/чорний), ніжки або підставку. Розмір не менше ніж ДхВ: 300 х 300 мм	Д
2.1.7	Плитка електрична	Плитка це електронагрівальний прилад, який використовують для нагрівання посуду, реактивів або розчинів. Основні технічні характеристики:	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– напруга живлення 220 В, 50 Гц, потужність не менше ніж 0,5 кВт, – нагрівальний елемент має бути захищеним (закритий нагрівальний елемент)	
2.1.8	Столик підймальний	Для рівномірного підйому обладнання на висоту до 150 мм. Розмір платформи не менше ніж 150×150 мм	В
2.1.9	Сушильна шафа	Для сушіння матеріалів в повітряному середовищі, діапазон роботи 50 до 300 °С. Живлення 220 В, 50 Гц, потужність 0,5–2 кВт. Об'єм робочої камери на вибір педагогічного працівника	Д
2.1.10	Терези техніхімічні електронні	Навантаження не менше ніж 300 г, точність – 0,01 г, розмір робочої платформи не менше ніж 100 x100 мм	В
2.1.11	Центрифуга лабораторна з ротором	Для розділення неоднорідних сумішей, осадження клітин, біологічних компонентів тощо. З можливістю регулювання швидкості, таймером та цифровим дисплеєм. Має бути укомплектована набором відповідних пробірок або уніфікована під стандартні пробірки. Частота обертання ротора центрифуги встановлюється в межах від 500 до 4000 об/хв	Д
2.2. Лабораторне приладдя та посуд			
2.2.1	Бутлі для розчинів реактивів	Застосовуються для зберігання розчинів реактивів. Використовуються під час практичних робіт та лабораторних дослідів. Мають бути з темного або прозорого скла з вузьким або широким горлом та скляними пробками зі шліфом (притертою пробкою) або нарізною кришкою на 1000 мл, 500 мл, 200 мл та 100 мл. Кількість та ємність визначає педагогічний працівник	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
2.2.2	Груші або дозатори для піпеток	Груші мають бути виготовлені з гуми. Дозатори виготовлені з пластику. Різних об'ємів. Кількість та вид визначає педагогічний працівник	В
2.2.3	Ділильні лійки типу ВД	Для відокремлення двох рідин, що не змішуються. Скло, стійке до хімічних речовин і термічних впливів об'ємом від 200 мл до 500 мл., з нанесеною шкалою об'єму для зручності дозування. Циліндричної форми з розширеним верхом у вигляді лійки для зручного наливання. Кран (кран-бюретка) зі скла або пластика для контролю випускання рідини. Вузька шийка з краном для точного відділення нижнього шару	В
2.2.4	Колби	Колби конічні Ерленмейера з широким горлом; колби конічні типу Кн з циліндричною горловиною, різних об'ємів від 100 до 1000 мл; 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.	В
2.2.5	Колби Вюрца	Для ректифікації різних рідин при атмосферному тиску й у вакуумі. Об'єм визначає педагогічний працівник	Д
2.2.6	Корки гумові	Виготовлені з гуми та мають конічну форму. Можуть бути різних діаметрів з отворами або без. Кількість, вид та розміри визначає педагогічний працівник	В
2.2.7	Крапельниці Шустера	Для одноразового дозування індикаторів та інших розчинів, з носиком, об'ємом 50 мл з притертою або полімерною кришкою. Діаметр отвору: крапельне дозування – отвір калібровано (~0.5–1.0	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		мм)	
2.2.8	Лійки (воронки)	Для переливання рідин і фільтрування (за допомогою паперового фільтра), скляні або з поліпропілену, діаметром 50-100 мм. Довжина носика 5-10 см	В
2.2.9	Ложки для спалювання речовин	Застосовується для проведення дослідів, пов'язаних із нагріванням і спалюванням речовин. Виготовлена з металу, з подовженою ручкою для запобігання опікам. Довжина ручки не менше ніж 180 мм	В
2.2.10	Лотки для реактивів	Застосовується для запобігання потраплянню реактивів на робоче місце здобувача освіти під час експериментальних дослідів. З некрихкого матеріалу з рівною поверхнею дна. Розмір не менше ніж ДхВ: 300 x 200 мм	Ф
2.2.11	Мідна спіраль	Мідний дріт товщиною орієнтовно 1,5 мм та довжиною не менше ніж 20 см, скручений у спіраль на кінці	В
2.2.12	Палички скляні	Для змішування рідини під час приготування розчинів. Довжина не менше ніж 140 мм. Кількість та розміри визначає педагогічний працівник	В
2.2.13	Палички скляні з гумовими наконечниками	Для змішування рідини під час приготування розчинів. Довжина не менше ніж 140 мм. Кількість та розміри визначає педагогічний працівник	В
2.2.14	Пальники для спалювання сухого пального	З твердою основою для спалювання палива, з забезпеченням надійного доступу повітря та пожежобезпечною кришкою для гасіння полум'я з пристосуванням для запобігання перевертанням приладу	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
2.2.15	Пінцети	Матеріал – нержавіюча сталь. Мають прямі кінці	В
2.2.16	Піпетки	Для вимірювання точного об'єму рідини від будь-якої позначки до зливного кінчика, верхня відмітка відповідає номінальній місткості: піпетки вимірювальні з поділками. Для відбирання невеликих об'ємів рідких речовин під час дослідів на 5 мл та 10 мл та на 50 мл	В
2.2.17	Піпетки Пастера пластикові	Для внесення речовин у пробірки та колби або на предметні скельця. Розмір від 160 мм, об'єм від 1 мл з поділками. Матеріал – поліетилен	В
2.2.18	Планшети для крапельних реакцій	Для проведення крапельних реакцій, випарювання декількох краплин речовини. Планшет прямокутної форми	В
2.2.19	Пробірки для демонстрацій та дослідів	Скляні пробірки типу ПХ-21, виготовлені з термостійкого скла (ТС), призначені для проведення хімічних реакцій, нагрівання, змішування та зберігання невеликих об'ємів речовин у навчальних лабораторіях. Мають стандартну форму з рівномірними стінками, гладкими краями та заокругленим дном. Витримують нагрівання на полум'ї пальника або у водяній бані. Пробірки мають бути хімічно стійкими, багаторазового використання	В
2.2.20	Пробірки хімічні	Пробірки скляні діаметром від 10 мм. Кількість та розміри визначає педагогічний працівник	В
2.2.21	Промивалки лабораторні	Посудина для промивання хімічного посуду. З некрихкого матеріалу. Кількість та розміри визначає педагогічний працівник	В
2.2.22	Склянки Дрекселя (промивні)	Для пропускання газу через рідину, осушування газів. Скляні ТС, об'ємом 250-500 мл	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
2.2.23	Спиртівки	Скляна ємність для пального (спирту), забезпечена гнітом для підпалювання. Гніт виготовлений із вогнетривкого матеріалу (звичайно бавовняний), що вбирає спирт і підтримує полум'я. Кришка: металева або скляна, що гасить полум'я при закриванні. Об'єм: від 30 до 100 мл	В
2.2.24	Стакани з поліпропілену	Для фільтрування та приготування розчинів у лабораторних умовах, виготовлені з поліпропілену. Стакани високі, з носиком, об'ємом 100 мл та 200 мл	В
2.2.25	Стакани скляні	Для фільтрування, випарювання та приготування розчинів у лабораторних умовах. Виготовлені зі скла групи ТС. Стакани високі, з носиком, об'ємом 100 мл та 200 мл	В
2.2.26	Ступки порцелянові з товкачками	Для механічного подрібнення речовин з вогнетривкої хімічно інертної порцеляни. Об'ємом 30 мл, 50 мл, 100 мл, 150 мл, 250 мл (залежно від потреб шкільного кабінету). Діаметром 60–120 мм, з товщиною стінки не менше ніж 5 мм. Форма внутрішньої частини напівкуляста для зручного розтирання. Поверхня: внутрішня – матова (шорстка), зовнішня – гладенька. Товкачик виготовлений з того само матеріалу, зручної циліндричної форми	В
2.2.27	Тиглі для прожарювання	Порцелянові з кришками. Об'ємом не менше ніж 20 мл. 3 трикутниками для тиглів	В
2.2.28	Тримачі для пробірок під час нагрівання	Має надійно фіксувати пробірку. Ручка виготовлена з матеріалів, які не нагріваються	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
2.2.29	Трубки	Можуть бути скляні, гумові, пластикові тощо. Різних діаметрів, конфігурації та довжини. Кількість, вид та розміри визначає педагогічний працівник	В
2.2.30	Холодильники типу ХПТ	Для обміну тепла двох потоків, охолодження та конденсації пари рідин. Різних розмірів на вибір педагогічного працівника	В
2.2.31	Циліндри мірні	Для вимірювання об'єму рідини, що наливається або відливається у межах повної ємності або частини ємності циліндра. Циліндри мірні скляні або з поліпропілену, з носиком об'ємом від 50 мл до 500 мл	В
2.2.32	Чашки	Чашки випарювальні з вогнетривкої порцеляни (глазурованої зовні, неглазурованої всередині або навпаки), напівсферичної форми з носиком для переливання, об'ємом від 50 до 250 мл	В
2.2.33	Чашки Петрі	Чашки Петрі скляні або пластикові, діаметром від 60 мм для лабораторних досліджень	В
2.2.34	Шпателі	Шпателі з нержавіючої сталі або порцеляни. Кількість, вид та розміри визначає педагогічний працівник	В
2.2.35	Штативи для пробірок	Мають не менше ніж 20 гнізд для пробірок.	В
2.2.36	Штативи лабораторні великі	Штатив лабораторний великий. Орієнтовний склад: — стрижень заввишки не менше ніж 40 см; — муфти для кріплення не менше ніж 2; — затискачі; — кільця різного діаметру тощо.	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		Має важку основу або таку, що запобігає перекиданню	
2.2.37	Щипці для тиглів	Для захоплення тиглів та іншого лабораторного посуду. Металеві, з довгими ручками й зігнутими кінцями, довжиною не менше ніж 150 мм	В
2.3. Прилади демонстраційні			
2.3.1	Прилади для добування газів	Прилад складається з скляної пробірки з впаяним наконечником для відведення газів, резинового корку із закріпленою скляною трубкою з пристосуваннями для повільного додавання речовини, резинового шлангу та затискача. Розмір приладу не менше ніж 160 мм	Д
2.3.2	Прилад для ілюстрації залежності швидкості хімічних реакцій від умов	Призначений для проведення демонстраційних і лабораторних дослідів, що ілюструють залежність швидкості хімічних реакцій від зовнішніх чинників – температури, концентрації реагентів, тиску, наявності каталізатора тощо. Може включати ємності для реагентів, змінні нагрівальні елементи, термометри, мішалки, таймери або інші допоміжні засоби для вимірювання часу реакції. Повинен бути виготовлений з хімічно стійких і термостійких матеріалів, придатних для багаторазового використання. Забезпечує безпечні умови проведення експериментів у навчальному середовищі	Д
2.3.3	Прилад для окиснення спирту над мідним	Прилад складається з скляної пробірки з впаяним наконечником для відведення газів, резинового корку із закріпленою мідною спіраллю, резинового шлангу та групи для нагнітання повітря.	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	каталізатором	Розмір приладу не менше ніж 160 мм	
2.3.4	Прилад для ілюстрації закону збереження маси речовини	Для проведення хімічних реакцій з яскраво вираженими ознаками: зміною кольору, випадінням осаду, збереженням маси. Дві посудини Ландольта з відповідними гумовими корками та спеціальними підвісами чи підставками для можливості демонстрації дослідів на вагах або терезах	Д
3. Демонстраційні навчальні матеріали			
3.1. Колекції			
3.1.1	Колекції речовин та матеріалів	Колекція має містити не менше ніж 20 відповідних зразків (половина з яких є сировиною а половина є продукцією переробки), підписаних у прозорих контейнерах або планшетах, захисного пакування із супровідною інструкцією або з пояснювальною таблицею, вкладками з інформацією про об'єкти, їх походження, виробництво та використання (за потреби). Кількість колекцій визначає педагогічний працівник; вона повинна відповідати темам модельної навчальної програми. Орієнтовний перелік колекцій: – «Волокна», – «Гірські породи та мінерали», – «Кам'яне вугілля та продукти його переробки», – «Каучуки, гума», – «Корисні копалини», – «Метали та сплави», – «Мінеральні добрива»	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– «Нафта та продукти її переробки», – «Пластмаси», – «Скло та вироби зі скла» тощо	
3.2. Моделі демонстраційні			
3.2.1	Моделі демонстраційні кристалічних ґраток мінералів та простих речовин	Для демонстрування атомної, молекулярної, йонної, об'ємноцентрованої, гексагональної, гранецентрованої структур кристалічних ґраток. Підібрані відповідно до тем модельної навчальної програми. Кількість та комплектність визначає педагогічний працівник	Д
3.3. Набори			
3.3.1	Набір моделей атомів зі стержнями для складання моделей молекул (роздатковий)	Для моделювання молекул неорганічних і органічних сполук. Орієнтовний склад: кольорові кульки – моделі атомів, стержні для 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	К
3.3.2	Набір хімічний лабораторний для учнів	Призначений для проведення демонстраційних і практичних дослідів у межах шкільного курсу хімії. Забезпечує учнів засобами для вивчення властивостей речовин, хімічних реакцій, методів аналізу та основ лабораторної техніки. Орієнтовний склад набору: 1. Скляний лабораторний посуд та пристосування: – крапельниця Шустера (для розчинів індикаторів) – 3 шт	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– лійка конічна (діаметр 100-150 мм) – 1 шт – металева ложка для спалювання речовин – 1 шт – мірна колба (100 мл) – 1 шт – мірний циліндр (50 мл) – 1 шт – піпетка Пастера 160 мл, 1 мл, ПЕ – 20 шт – плоскодонна колба (100 мл, 250 мл) – по 2 шт – порцелянова чашка – 1 шт – пробірка ПХ-21 з корком – 1 шт – пробірки (ПХ-12 або ПХ-14) – 10 шт – пробки різних діаметрів – 2 шт, пробки з отвором для скляної трубки – 2 шт – ступка порцелянова з товкачиком – 1 шт – тигель 20 мл з кришкою та трикутник – 1 шт – тигельні щипці – 1 шт – хімічна склянка (100 мл, 250 мл) – по 2 шт – штатив для пробірок (на 10 гнізд) – 1 шт 2. Нагрівні прилади: – азбестова сітка – 1 шт – спиртівка (гніт до спиртівки – 5 шт, спирт етиловий 96%-вий – 200 мл) або пальник для спалювання сухого пального (сухе пальне – 2 упаковки по 8 таблеток) – 1 шт – тринога для нагрівання – 1 шт 3. Допоміжне обладнання: – йоржик для миття пробірок – 1 шт – коробка з пластиковим боксом (з ложементом) для зберігання набору – 1 шт – лабораторний штатив з лапкою та кільцем – 1 комплект – лоток – 1 шт – лупа ручна – 1 шт – папір фільтрувальний – 1 упаковка	

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– пластикові ложечки різних розмірів – 3 шт – пробіркотримач для нагрівання пробірок – 1 шт – склянки для зберігання реактивів (50–60 мл) – 10 шт – терези електронні цифрові, точність 0,1 г з елементом живлення - 1 шт – термометр спиртовий (до 100°C) – 1 шт – універсальний індикаторний папір – 1 упаковка – шпатель (металевий) – 1 шт 4. Засоби безпеки: – гумові рукавички – 2 пари – захисні окуляри – 2 пари Орієнтовний склад може бути доповнений або змінений відповідно до освітніх потреб. Педагогічний працівник має можливість добирати компоненти на власний розсуд	
4. Демонстраційні настінні матеріали			
4.1. Таблиці			
4.1.1	Періодична система хімічних елементів	Довгий варіант. Розміром не менше ніж ДхШ 1500 x 900 мм. З обов'язковою інформацією: назва елемента, символ, назва простої речовини, відносна атомна маса, порядковий номер, нумерація періодів і груп	Д
4.1.2	Розчинність кислот, основ, солей і амфотерних гідроксидів у воді	Розміром не менше ніж ДхШ 1500 x 900 мм	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
4.1.3	Електрохімічний ряд напруг металів	Розміром не менше ніж ДхШ 1500 x 300 мм	Д
4.1.4	Електронегативність елементів	Розміром не менше ніж ДхШ 1500 x 300 мм	Д
4.1.5	Правила безпеки життєдіяльності в кабінеті хімії	Розміром не менше ніж ДхШ 420 x 570 мм	Д
5. Реактиви (з розрахунку на 1 клас на 1 навчальний рік)			
5.1. Кислоти			1
5.1.1.	Нітратна кислота, концентрована (55-60%-вий розчин), 0,5 л		1
5.1.2.	Ортофосфатна кислота, 30-40%-вий розчин, 0,1 л		1
5.1.3.	Сульфатна кислота, 10%-вий розчин, 1 л		1
5.1.4.	Сульфатна кислота, 40%-вий розчин, 0,5 л		1

№ з/п	Найменування	Вимоги та складінки	Кількість
1	2	3	4
5.1.5.	Хлоридна кислота, 10%-вий розчин, 0,5 л		5.2. Метали
5.2. Метали			1
5.2.1.	Алюміній гранульований 0,1 кг		1
5.2.2.	Залізо порошок (залізо відновлене), 0,1 кг		1
5.2.3.	Магній. Ошурки / порошок, 0,05 кг		1
5.2.4.	Мідь, 0,1 кг. Шматочки мідного дроту		1
5.2.5.	Натрій металічний, 0,05 кг. Шматочки металічного натрію в гасі в поліпропіленовій ємності		1
5.2.6.	Цинк гранульований, 0,1 кг		5.3. Неметали
5.3. Неметали			10

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.3.1.	Вугілля активоване в упаковках		1
5.3.2.	Йод кристалічний, 0,05 кг		1
5.3.3.	Сірка. Порошок сірки колоїдної, 0,05 кг		1
5.3.4.	Фосфор червоний, 0,1 кг. Герметична упаковка		5.4. Оксиди
5.4. Оксиди			1
5.4.1.	Алюміній оксид , 0,1 кг		1
5.4.2.	Кальцій оксид, герметична упаковка, 0,2 кг		1
5.4.3.	Купрум (II) оксид. Порошок, 0,1 кг		1
5.4.4.	Магній оксид, 0,05 кг		1
5.4.5.	Манган (IV) оксид, 0,05 кг		1
5.4.6.	Ферум (II) оксид, 0,1		1

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	кг		
5.4.7.	Ферум (III) оксид, 0,1 кг		5.5. Основи
5.5. Основи			1
5.5.1.	Амоній гідроксид (водний розчин амоніаку, 10%-вий розчин), 0,1 л		1
5.5.2.	Барій гідроксид, 0,1 кг		1
5.5.3.	Калій гідроксид, 0,05 кг		1
5.5.4.	Кальцій гідроксид, 0,1 кг		1
5.5.5.	Натрій гідроксид, 0,2 кг		5.6. Солі
5.6. Солі			1
5.6.1	Алюміній хлорид, 0,05 кг		1
5.6.2	Амоній нітрат, 0,1 кг		1
5.6.3	Амоній дихромат, 0,2		1

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	кг		
5.6.4	Амоній нітрат, 0,1 кг		1
5.6.5	Амоній хлорид, 0,2 кг		1
5.6.6	Аргентум(I) нітрат, 0,05 кг		1
5.6.7	Барій нітрат, 0,1 кг		1
5.6.8	Калій бромід, 0,1 кг		1
5.6.9	Калій йодид, 0,1 кг		1
5.6.10	Калій нітрат, 0,1 кг		1
5.6.11	Кальцій карбонат, 0,1 кг		1
5.6.12	Калій дихромат, 0,1 кг		1
5.6.13	Калій тіоціанат (роданід), 0,05 кг		1
5.6.14	Кальцій хлорид, 0,1 кг. Не допускається кальцій хлорид гексагідрат		1

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.6.15	Купрум (II) сульфат пентагідрат. Мідний купорос, 0,5 кг		1
5.6.16	Кобальт (II) сульфат, 0,1 кг		1
5.6.17	Літій хлорид, 0,01 кг		1
5.6.18	Магній нітрат, 0,1 кг		1
5.6.19	Магній сульфат гептагідрат, 0,05 кг		1
5.6.20	Манган (II) сульфат, 0,05 кг		1
5.6.21	Натрій гідрогенкарбонат, 0,5 кг		1
5.6.22	Натрій карбонат, 0,1 кг		1
5.6.23	Натрій ортофосфат, 0,1 кг		1
5.6.24	Натрій сульфід, 0,05 кг		1
5.6.25	Натрій сульфат, 0,05		1

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	кг		
5.6.26	Натрій хлорид, 1 кг		1
5.6.27	Натрій сульфат, 0,05 кг		1
5.6.28	Натрій тіосульфат пентагідрат. ЧДА. Фіксанали (стандарт-титри)		1
5.6.29	Нікель (II) сульфат, 0,05 кг		1
5.6.30	Натрій силікат. Натрій силікат наногідрат, 0,05 кг		1
5.6.31	Ферум (II) сульфат, 0,05 кг. Допускається ферум(II) сульфат гептагідрат		1
5.6.32	Ферум (III) хлорид, 0,05 кг. Допускається у вигляді наногідрату. Герметична упаковка		1

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.6.33	Цинк хлорид, 0,05 кг		1
5.6.34	Калій гексаціаноферат (II). Жовта кров'яна сіль. Для проведення якісних реакцій на йони Fe^{3+} , 0,1 кг		1
5.6.35	Калій гексаціаноферат (III). Червона кров'яна сіль. Для проведення якісних реакцій на йони Fe^{2+} , 0,2 кг		5.7. Інші реактиви
5.7. Інші реактиви			1
5.7.1	Гідроген пероксид. Розчин 30-35%-вий, 500 мл		1/1/1
5.7.2	Індикатор лакмоїд (лакмус) – 0,05 кг, фенолфталеїн – 0,05 кг, метилоранж – 0,05 кг		5.8. Органічні сполуки
5.8. Органічні сполуки			1

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.8.1	Аміноетанова кислота (гліцин), 0,1 кг		1
5.8.2	Бензен 0,2 л		1
5.8.3	Гліцерол, 200 мл		1
5.8.4	Глюкоза, 0,2 кг		1
5.8.5	1,2-дихлоретан (або хлороформ), 0,2 л		1
5.8.6	Додекан-1-ол (додециловий спирт), 0,1 кг. Допускається заміна деканолом або іншим насиченим вищим спиртом (нерозчинним у воді)		5
5.8.7	Етаналь. Амбула, об'ємом не більше 25 мл		1
5.8.8	Етанова кислота (оцтова есенція), 0,2 л		1
5.8.9	Етанол. Розчин, не менше 90%-вий, 500 мл		1

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.8.10	Кальцій карбід (ацетиленід), 0,2 кг. Водонепроникна упаковка.		1
5.8.11	Кислота пальмітинова, 0,1 кг.		1
5.8.12	Кислота стеаринова, 0,1 кг.		1
5.8.13	Кислота щавлева. Фіксанали (стандарт- титри).		1
5.8.14	Крохмаль, 0,1 кг.		1
5.8.15	Лимонна кислота (харчова), 0,05 кг.		1
5.8.16	Натрій етаноат (ацетат), 0,2 кг.		1
5.8.17	О-ксилен (орто- ксилол), 0,1 кг		1
5.8.18	Парафін медичний, 0,05 кг.		1
5.8.19	Пропан-2-ол (ізопропанол), 500 мл		1

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.8.20	Сахароза, 0,2 кг		1
5.8.21	Трилон Б. Динатрієва сіль ЕДТА. Фіксанали (стандарт-титри)		1
5.8.22	Феніламін (Анілін), 0,1 кг		1
5.8.23	Целюлоза, 0,1 кг		1

Таблиця 10

Обладнання та засоби навчання для навчальних кабінетів та лабораторій хімії (поглиблене вивчення предметів та інтегрованих курсів)

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1. Демонстраційне обладнання			
1.1. Прилади загального призначення			

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1.1.1	Лабораторний спектрофотометр для аналізу спектральних характеристик речовин	Пристрій для вимірювання поглинання або пропускання світла речовинами на різних довжинах хвиль у видимому, ультрафіолетовому або інфрачервоному діапазоні. Повинен забезпечувати: – спектральний діапазон щонайменше 380–800 нм (для видимого діапазону), – крок вимірювання не більше 5 нм, – точність вимірювання не гірше ніж $\pm 0,05$ од. поглинання (Abs), – наявність цифрового дисплея або інтерфейсу підключення до комп'ютера та/або до мобільного пристрою; – можливість використання стандартних кювет (наприклад, 10 мм) або мати набір кювет у комплекті; – калібрування приладу користувачем або автоматичне.	1
1.1.2	Хроматограф для розділення та аналізу компонентів сумішей	Тип хроматографа: газовий, з терморегулятором. Метод виявлення: теплопровідний детектор або фотометр йонізації полум'яний. Тип колонки: заповнена колонка з нерухомою фазою на носії (силкагель, активоване вугілля, поліетиленгліколь тощо). Довжина колонки: 1–2 м. Діапазон температур колонки: від кімнатної до +200°C. Тип газу-носія: азот або повітря (можливість використання вбудованого компресора або балона). Швидкість подачі газу: 10–100 мл/хв. Час аналізу однієї проби: 3–10 хв. Чутливість: до 1 мг/л для етанолу, пропанолу, естерів. Інтерфейс: аналоговий дисплей або USB-підключення до ПК. Живлення: 220 В / 50 Гц. Габарити: не більше ніж 60×40×30 см. Вага до 15 кг. Захист: вбудовані запобіжники, температурні обмежувачі. Комплект постачання:	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– прилад в зборі (хроматограф); – колонка для навчальних демонстрацій; – балон з газом-носієм або компресор (опційно); – набір стандартних сумішей для аналізу (наприклад, пропанон + етанол); – пакет з витратними матеріалами (трубки, фітинги, шприци для введення); – інструкція з методиками аналізу та обслуговування; – програмне забезпечення (за наявності цифрового виводу). Умови експлуатації: – нагрівальні елементи мають бути екрановані; – автоматичне відключення при перегріві; – працює в умовах вентиляції або витяжної шафи.	
1.2. Обладнання та посуд спеціального призначення			
1.2.1	Алонж	Для з'єднання холодильника з приймачем при перегонці.	2
1.2.2	Бюретки з одноходовим краном	Для точного відмірювання незначної кількості рідини та титрування. Об'єм не менше ніж 25 мл, з поділками.	В
1.2.3	Водоструменевий насос	Для створення граничного залишкового тиску при проведенні лабораторних робіт. Може працювати від водопровідної системи	Д
1.2.4	Водяна баня	Призначена для рівномірного нагрівання речовин до температури, що не	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		перевищує температуру кипіння води (~100 °C). Її використовують там, де потрібен контрольований, повільний, м'який нагрів без перегріву або прямого контакту з полум'ям	
1.2.5	Джерело живлення лабораторне	Для отримання постійного струму для дослідів з електрохімії. З набором дротів. З параметрами, достатніми для проведення дослідів	В
1.2.6	Колби Бунзена	Різних об'ємів від 100 мл	В
1.2.7	Колонка адсорбційна	Деталь приладів і пристроїв для демонстраційних дослідів із поглинанням речовин. Об'єм не менше ніж 50 мл	В
1.2.8	Лійки Бюхнера	Виготовлені з порцеляни. Мають бути сумісні з колбами Бунзена та насосом вакуумним	Д
1.2.9	Магнітний перемішувач з підігрівом	Для перемішування рідин у скляних колбах за допомогою обертового якоря. Регульована швидкість обертання якоря	В
1.2.10	Мультиметри для вимірювання електрохімічних параметрів	Для вимірювання постійної і змінної напруги, постійного і змінного струму, опору, ємності, частоти тощо (на вибір педагогічного працівника)	Д
1.2.11	Насос вакуумний	Насос вакуумний електричний для фільтрації. Забезпечує залишковий тиск. У комплекті мають бути пристосування одного стандарту, в т. ч. шланг для відсмоктування повітря, внутрішнім діаметром сумісний з вмонтованим штуцером.	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1.2.12	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	2
1.2.13	Прилад для добування галогеноалканів	Прилад – це скляна лабораторна установка для проведення нагрівальних реакцій з відведенням летких продуктів. Складається з: колби для нагрівання (зазвичай колба круглодонна, об'ємом 250–500 мл); зворотний холодильник або відвідна трубка – для охолодження парів і відведення галогеноалкану; роздільна лійка – для введення реагентів або екстракції продукту; термометр – для контролю температури; збірна посудина (приймач) – де накопичується галогеноалкан; нагрівальний елемент – електрична плитка, водяна баня	Д
1.2.14	Прилад для електролізу солей	Для демонстраційного експерименту електролізу розчинів солей. Має містити електроди (2 графітові і 2 мідних), з'єднувальні дроти, клеми	В
1.2.15	Трубки хлоркальцієві	Для осушування речовин (газів)	Д
1.2.16	Холодильник типу ХСН	Холодильник ХСН виготовляється з термостійкого скла, яке витримує нагрівання та контакт із більшістю хімічних речовин. Довжина холодильника від 200 до 400 мм. Внутрішній канал прямий, забезпечує швидке охолодження пари без значного опору. Верхня і нижня частини холодильника мають стандартні шліфовані з'єднання (наприклад, 14/23 або 29/32), що дозволяє легко інтегрувати прилад у лабораторну установку. Циркуляція води здійснюється через два бокові відводи: нижній – вхід холодної води, верхній – вихід нагрітої води	Д
1.2.17	Цифровий мікроскоп	Пристрій, призначений для вивчення мікроструктури речовин, кристалів, порошків та інших об'єктів у процесі виконання лабораторних і демонстраційних робіт з хімії.	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		Дозволяє відображати зображення на екрані комп'ютера, планшета або інтерактивної панелі, фіксувати результати досліджень, проводити фото- та відеозйомку, а також здійснювати базові вимірювання. Мінімальні технічні характеристики: – тип мікроскопа: цифровий; – камера: вбудована або зовнішня, роздільна здатність не менше ніж 1920×1080 пікселів (Full HD); – збільшення: оптичне – не менше ніж 50×, цифрове – не менше ніж 200×; – фокусування: ручне або автоматичне з можливістю точного налаштування; – підсвітка: нижня або комбінована, світлодіодна (LED) з регулюванням яскравості; – сумісність із пристроєм педагогічного працівника (на розсуд педагогічного працівника); – інтерфейс під'єднання: USB та/або Wi-Fi; – живлення: через USB або вбудований акумулятор, що забезпечує не менше ніж 1 годину автономної роботи; – програмне забезпечення: з функцією збереження фото- та відеозображень, базовими вимірювальними інструментами, можливістю експорту зображень	

Таблиця 11

Витратні матеріали для навчальних кабінетів і лабораторій хімії

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1.	Витратні		

матеріали			
1.1	Дерев'яні скіпки / палички	Для виявлення кисню в колбі або пробірці. Матеріал: натуральна деревина (береза, липа, осика). Палички завдовжки 7–15 см, діаметром 2–5 мм	В
1.2	Засоби побутової хімії	Для миття хімічного посуду та обладнання. На спиртовій основі.	В
1.3	Індикаторний папір універсальний	Для визначення рН рідин, упаковка. Форма випуску: стрічки, смужки (зазвичай 5×60 мм або 6×85 мм). Шкала рН: нанесена на упаковку або всередині коробки (крок зазвичай 1 рН-од.). Колірні переходи: кожному значенню рН відповідає певний колір – від червоного (рН 1) до фіолетового (рН 14)	В
1.4	Йоржики для колб та пробірок	Різних діаметрів відповідно до діаметрів лабораторного посуду. Кількість, вид та розміри визначає педагогічний працівник	В
1.5	Папір для хроматографії	Матеріал основи: целюлоза без домішок (наприклад, 100%-вий альфа-целюлоза). Щільність: 80–120 г/м². Товщина: 0,2–0,4 мм. Рівномірність пор: висока. Капілярність: висока. Колір білий без домішок, не містить флуоресцентних або кислотних речовин, рН нейтральний	В
1.6	Сухе пальне	Для використання у пальниках для спалювання сухого пального	В
1.7	Фільтрувальний папір	Спеціальний папір, виготовлений з очищеної целюлози, для фільтрації. Розміри: круглі диски діаметром 11, 12,5 або 15 см, або аркуші формату А4/А5. Колір і рН: зазвичай білий, із нейтральним рН	В
2.	Засоби		

індивідуального захисту			
2.1	Окуляри захисні	Застосовується для захисту очей під час проведення лабораторних дослідів (відповідно до чинних стандартів та вимог санітарного законодавства)	В
2.2	Рукавички гумові кислотостійкі	Рукавички цупкі, стійкі до дії кислот. Використовує педагогічний працівник та/або лаборант.	В
2.3	Халати лабораторні	Захисний одяг бавовняний з довгими рукавами	К

Додаток 4 до Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій (пункт 11)

Перелік та вимоги до засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів технологічної освітньої галузі закладів освіти, які забезпечують здобуття повної загальної середньої освіти

Таблиця 1

Обладнання та засоби навчання для навчальних кабінетів та майстерень технологій

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1. Цифрове обладнання			
1.1	Ріжучий плотер	Пристрій має забезпечувати автоматичне розпізнавання контурів друкованої графіки з подальшим точним вирізанням фігур за контуром з тканини, шкіри, фольги, паперу та інших подібних матеріалів відповідно до потреб освітнього процесу	Д
1.2	Пристосування для сублимаційного друку (принтер і термопрес)	До складу обладнання входять багатофункціональний термопрес і принтер, призначені для здійснення сублимаційного друку на різних матеріалах, а також набір витратних матеріалів, необхідний для виконання навчальних завдань відповідно до навчальних програм	Д
2. Верстатне обладнання для обробки деревини / металу			
2.1	Верстак столярний / слюсарний	Робоча поверхня завдовжки не менше ніж 1200 мм, із можливістю регулювання висоти. Верстак повинен бути оснащений лещатами або затискачами для	В

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		забезпечення надійної фіксації заготовок під час виконання навчальних завдань	
2.2	Токарний верстат по дереву	Настільний верстат для обробки деревини, оснащений електродвигуном потужністю не менше ніж 350 Вт. Висота від центра до станини – щонайменше 150 мм. Забезпечує регулювання швидкості обертання. До комплекту постачання входить набір токарних різців по дереву	В
2.3	Токарний верстат по металу	Настільний верстат для токарної обробки металевих заготовок, з відстанню між центрами від 350 до 600 мм та висотою від центра до станини не менше ніж 75 мм. Забезпечує плавне регулювання обертів. У комплекті – набір токарних різців по металу	В
2.4	Гриндер (шліфувальний верстат)	Шліфувальний верстат стрічково-дискового типу, обладнаний регульованим столом для налаштування кута нахилу. Має мінімальну швидкість обертання диска не менше ніж 1500 об/хв. Повинен мати можливість під'єднання до системи пиловидалення	Д
2.5	Лобзиковий верстат	Обладнання для фігурного випилювання заготовок з деревини, фанери, пластику. Повинен мати функцію плавного регулювання частоти ходу пилки, тримач для заготовки, захисний екран та роз'єм для під'єднання пиловидалення	В
2.6	Стрічкова пила (стрічкопилний верстат)	Настільний верстат для розпилювання деревини, фанери, пластику. Потужність – не менше ніж 250 Вт. Повинен бути оснащений паралельним упором і можливістю під'єднання до системи пиловидалення	Д
2.7	Свердлильний верстат	Настільний верстат для виконання свердлильних робіт у матеріалах різного типу. Підтримує діапазон діаметрів свердел від 1,5 мм до 16 мм. Забезпечує регулювання	В

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		швидкості обертання шпинделя. У комплекті – верстатні лещата	
2.8	Рейсмусовий верстат	Переносний верстат для стругання заготовок у розмір. Оснащений автоматичною подачею. Ширина стругання – не менше ніж 300 мм. Має можливість під'єднання до системи пиловидалення	Д
2.9	Торцювальна пила	Верстат для виконання поперечних розпилів заготовок. Діаметр пильного диска – не менше ніж 210 мм. Передбачена можливість нахилу диска та під'єднання до пиловидалення	Д
2.10	Комбінований верстат по дереву	Верстат багатофункціонального призначення для виконання операцій розпили, стругання, свердління або довбання деревини. Ширина стругання – не менше ніж 150 мм, глибина пропили – не менше ніж 60 мм. Обладнаний захисними елементами для пильного диска та ножів	Д
2.11	Фрезерний верстат по металу	Верстат для обробки фасонних поверхонь металевих деталей. Забезпечує поперечне переміщення столу не менше ніж 100 мм, повздовжнє – не менше ніж 300 мм, хід шпинделя – від 180 мм. У комплекті – універсальні лещата і набір фрез по металу	Д

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
2.12	Лазерний гравер / різак	Пристрій для безконтактного гравіювання та різання матеріалів за допомогою сфокусованого лазерного променя. Має забезпечувати роздільну здатність гравіювання не менше ніж 1000 точок на дюйм (DPI), робоче поле – не менше ніж 300×200 мм. Повинен бути обладнаний: – системою охолодження; – витяжкою або можливістю під'єднання до вентиляції; – захисним кожухом; – кнопкою аварійного вимкнення; – іншими елементами безпеки, що забезпечують безпечне використання в навчальному середовищі. Здійснення керування обладнанням має бути реалізовано через персональний комп'ютер за допомогою програмного забезпечення, яке дозволяє задавати параметри потужності, швидкості та глибини гравіювання. Пристрій повинен підтримувати роботу з файлами у форматах SVG, DXF, PDF або BMP	Д
2.13	Аспірація для збору стружки	Пристрій для збору стружки та пилу шляхом примусового їх засмоктування в аспіраційну систему для запобігання їх подальшого розповсюдження. Забезпечує можливість під'єднання до електроінструментів. Має змінний мішок для збору стружки або пластиковий контейнер	Д
3. Електрифікований інструмент (акумуляторний / мережевий)			
3.1	Шуруповерт	Електрифікований інструмент для закручування шурупів і свердління отворів у деревині, металі, пластику. Оснащений функцією регулювання крутного моменту, реверсом та набором біт	В
3.2	Ручний/кромковий	Інструмент для фрезерування профільних поверхонь. Повинен мати захист від	Д

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	фрезер по дереву	випадкового вмикання, підтримувати цанги діаметром 6 мм та 8 мм. Забезпечує плавне регулювання швидкості обертів. До комплекту входить набір фрез по дереву	
3.3	Стрічкова / ексцентрикова шліфувальна машина	Інструмент для шліфування дерев'яних та металевих поверхонь. Оснащений системою регулювання швидкості, мішком для збору пилу та можливістю під'єднання пиłosоса	В
3.4	Електричний лобзик	Інструмент для розпилювання матеріалів різного типу. Повинен мати функцію регулювання швидкості різання, маятниковий хід, захист від випадкового увімкнення. До комплекту входить набір змінних пилок	В
3.5	Реноватор	Багатофункціональний електроінструмент, призначений для виконання широкого спектра завдань за допомогою змінних насадок	Д
3.6	Електричний гравер	Міні-гравер (фрезерного типу), призначений для нанесення рельєфних візерунків, шліфування та полірування виробів з деревини, пластику, металу. Повинен мати можливість регулювання швидкості обертання	В
3.7	Шліфувальна машина пряма, кутова	Інструмент для різання, зачищення та шліфування металу. Повинен бути оснащений захистом від випадкового вмикання та системою регулювання швидкості. Диск діаметром 125 мм	Д
3.8	Шабельна пила	Інструмент для виконання різання деревини, металу, пластику, кераміки та скла. Повинен мати функцію регулювання швидкості. До комплекту входять різномісні пилок	Д
3.9	Електроножиці по металу	Інструмент для здійснення точного різання металу під прямим або криволінійним нахилом. Захист від випадкового увімкнення	Д
3.10	Акумуляторний /	Електрифікований інструмент для з'єднання покриттів, заготовок і конструкцій із	Д

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	мережевий степлер	деревини (включаючи ДВП, ДСП, фанеру), тканин, шкіри, листового металу та пластику за допомогою скоб або шпильок. Повинен бути оснащений механізмом регулювання сили удару	
3.11	Акумуляторна викрутка	Інструмент для виконання робіт зі швидкого загвинчування та відкручування. Повинен мати функцію реверсу, набір біт, зарядний пристрій	В
4. Ручний інструмент			
4.1	Набір пилок	Ручні пилки, ножівки тощо різної форми та розміру поперечно, поздовжнього та мішаного пиляння	Г
4.2	Викрутки, гайкові ключі	Набори для складання та ремонту виробів	В
4.3	Електровипалювач	Інструмент для випалювання по дереву. Повинен мати плавне регулювання потужності та легку заміну наконечника	В
4.4	Лобзик ручний	Застосовується для випилювання з дерева, фанери, пластику, оргскла. Довжина пилок 125–130мм	Ф
4.5	Набір стамесок плоских	У комплект входять стамески різної ширини від 4 шт., пластмасова або дерев'яна ручка	Г
4.6	Стусло універсальне	Призначене для різання деревини, пластику під кутом 22.5°, 45° або 90°	2
4.7	Набір свердел	Свердла призначені для деревини, металу, пластику тощо, діаметром –12 мм, діаметр перовових 10–25 мм. Різновиди: спіральні, перові, ступінчасті та центрові	В

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
4.8	Затискачі та струбцини різних розмірів для фіксації деталей	Затискачі: – тип F завдовжки 150–500 мм; – тип G завдовжки 30–120 мм; – важільні; – швидкозажимні. Струбцина столярна кутова 90°	В
4.9	Набір різьбярських стамесок різних форм для художньої обробки деревини	До набору різьбярських стамесок входить не менше ніж 12 позицій, що мають ергономічні дерев'яні ручки	Ф
4.10	Плоскогубці, кусачки, круглогубці, пасатижі	Інструменти зі зручними та прогумованими ручками	Г
4.11	Напилки, надфілі	Інструменти, відображені у вигляді набору різної форми поперечного перерізу, що мають пластмасові ручки	В
4.12	Ножиці для різання тонколистового металу	Ножиці повинні мати ергономічні ручки, бути зручними у використанні та передбачати такі різновиди: – прямі; – вигнуті (ліві, праві)	Г
4.13	Ножівка по металу	Довжина полотна 150–300 мм, можливість заміни полотна	Г
4.14	Різьбонарізний інструмент	Набір містить мітчики, плашки, тримачі, роозміром різьби М3 – М12	В
4.15	Клейовий пістолет з	Інструмент містить набір додаткових насадок з різними видами стержнів:	В

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	комплектом стержнів	– стержні клейові 11х200–300 мм, 7х100–200мм, прозорі; – стержні клейові 11х200–300 мм, 7х100–200мм, різнобарвні	
4.16	Молоток слюсарний / киянки	Інструмент різної маси від 100 до 500 г, що має ергономічні дерев'яні або пластмасові ручки	Г
4.17	Панель настінна для ручного інструменту	Металева / пластикова, з набором тримачів, лотків, полицок	В
4.18	Шафи для зберігання інструментів, матеріалів	Металеві, з полицями та замком	В
5. Розмічальний, вимірювальний інструмент			
5.1	Кутник столярний / слюсарний	Металевий, кут 90°, різної довжини	В
5.2	Лінійки металеві, рулетки	Різної довжини	В
5.3	Циркуль, транспорир слюсарний	Металевий інструмент, призначений для розмітки заготовок	В
5.4	Маркувальні ножі, олівці для нанесення розмітки, рисувалки, кернер автоматичний	Інструменти мають бути оснащені зручними та ергономічними ручками	В

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.5	Штангенциркуль / мікрометр	Розрізняють двох видів: – ноніусний; – цифровий	В
6. Обладнання для обробки текстильних матеріалів			
6.1	Електрична швейна машина (побутова)	Технічний пристрій, оснащений усіма основними швейними операціями для сучасних електромеханічних швейних машин з вертикальним або горизонтальним човником	В
6.2	Комп'ютеризована швейна машинка	Комп'ютеризована швейна машина з вишивальний блоком	Д
6.3	Оверлок	3-х та 4-х нитковий оверлок, який має диференційну подачу матеріалу	Д
6.4	Вишивальна машина	Комп'ютеризована швейна машина з вишивальний блоком	Д
6.5	Розпошивальна машина	Спеціальна швейна машина ланцюгового стібка, яка призначена для обробки швів трикотажних виробів	Д
6.6	Промислова швейна машина	Прямошторочна промислова швейна машина, човникового стібка, з нижнім просуванням матеріалу	В
6.7	Коверлок	Для виконання оверлочних, розпошивальних і комбінованих швів. Система переналаштування з оверлочних функцій на розпошивальні і навпаки. Автоматичне налаштування натягу ниток з системою точного мікрорегулювання. Диференційне просування тканини, регулювання притиску лапки, можливість плавно змінювати довжину і ширину строчки	Д
6.8	Прасувальний стіл з	Стіл призначений для забезпечення зручної і безпечної роботи з тканиною	Д

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	вбудованою вентиляцією		
6.9	Столи для групової роботи	Столи з вбудованими шухлядами для інструментів, тканини та допоміжних матеріалів	В
6.10	Стійка для одягу, вішак	Підлогова стійка для одягу з полицями з телескопічним механізмом для регулювання висоти стійки	В
6.11	Комплект багатофункціональних швейних лекал для розкрою	До набору входить: лінійка метрова, косинець та лекала різної форми	Г
6.12	Пістолет клейовий	Призначений для гарячого склеювання (паяння) різних матеріалів, обладнаний вимикачем на корпусі, мережевим індикатором і клапаном, що запобігає витіканню клею	Г
6.13	Праска електрична / парогенератор	Обладнання має вміщувати терморегулятор та парозволожувач	Д
6.14	Прасувальна дошка	Складана прасувальна дошка. Робоча поверхня завдовжки 1100–1250 мм і завширшки 300–450 мм. Може комплектуватися підставкою для праски, утримувачем шнура, розеткою, пристосуванням для прасування рукавів, полицею для білизни, штангою для вішалок тощо. Термостійкий чохол	Д
6.15	Індивідуальний робочий стіл зі швейними приладами	Стіл для розкрою та моделювання виробів. Повинен бути оснащений підсвіткою, килимком для розкрою, ножицями для різних видів тканин	2

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
6.16	Дзеркало	Дзеркало підлогове для моделювання одягу. Може бути обладнане колесами для легкого пересування	Д
6.17	Регульовані кравецькі манекени / навчальні	Об'ємний виріб дозволяє встановлювати силует різних розмірів для моделювання одягу, що дає можливість учням / ученицям спробувати себе в проєкті одягу та налаштування фігури на відповідний розмір	2
6.18	Набір лекал для крою та квілтінга	Набір складається з лекал та лінійки для розкрою	Г
6.19	Ножиці (кравецькі, канцелярські, кравецькі для обрізання ниток)	Ножиці поділяють для розкрою різних матеріалів: прямі, зигзагоподібні, манікюрні ножиці для дрібної обробки, ніж роликовий для печворку тощо	В
6.20	Вимірювальний та розмічальний інструмент	Інструмент вміщує сантиметрові стрічки, лінійку масштабну, кравецький метр, косинець, шило, лінійка металева та мультифункційну розсувну лінійку для припусків	В
6.21	Ніж дисковий розкрійний	Призначений для розкрою тканини будь-якої фактури для роботи з великими одиничними настилами або для докрою	Д
6.22	Ручні прес-машини для ґнопок, люверсів і заклепок	Обладнання призначене для встановлення різного роду фурнітури, наприклад, ґнопок, заклепок, ґачків, застібок, ґнопок-петель та інших елементів на різних матеріалах	Д
6.23	Пристосування для роботи з текстильними	Пристосування включає в себе наступні позиції: – наперсток для шиття (металевий, пластиковий, силіконовий тощо). – нитковтягувач для ручних та машинних голок.	Ф

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	матеріалами (наперстки, нитковтягувачі, шпульки, прищіпки для роботи з тканинами, затискач-кліпса)	– шпульки різних розмірів, що відповідають вимогам швейної машини. – прищіпки для роботи з тканинами різних розмірів на вимогу педагогічного працівника. – затискач-кліпса пластикова для шиття різних розмірів на вимогу педагогічного працівника	
6.24	Випорювач	Обладнання для випорювання швів швейних виробів	Ф
7. Обладнання та засоби навчання для кулінарії			
7.1	Пароконвектомат	Професійне кухонне обладнання з електронною панеллю управління та функціями програмування (за потребою педагогічного працівника)	Д
7.2	Кухонний комбайн	Багатофункційний електромеханічний побутовий прилад, призначений для обробки різних продуктів (за потреби педагогічного працівника відповідно до навчальних програм)	Д
7.3	Тістомісильна машина	Обладнання для замішування тіста потрібної консистенції при приготуванні борошняних виробів (за потреби педагогічного працівника відповідно до навчальних програм)	Д
7.4	М'ясорубка електрична/ ручна	Прилад для розмелювання м'яса на фарш й приготування інших страв (за потреби педагогічного працівника відповідно до навчальних програм)	Д
7.5	Варильна поверхня	Настільна індукційна плита / електроплита (стаціонарна), що має містити 2,3 або 4 нагрівальні зони з регулюванням потужності, зміни режимів приготування, вибором зони нагріву	Д

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
7.6	Мультикейкер	Багатофункційний кухонний прилад, що поєднує у собі функційність трьох пристроїв, оснащений знімними панелями, що дозволяють перемикатися між функціями та готувати різні страви – вафлі, бутерброди або тости, горішки тощо	2
7.7	Посудомийна машина	Обладнання для автоматичного миття посуду	Д
7.8	Мікрохвильова піч	Побутовий електроприлад для швидкого приготування або швидкого підігріву харчових продуктів, а також для їх розморожування	Д
7.9	Духова шафа	Електрична духовка шафа (стаціонарна, настільна) призначена для запікання, випікання та приготування страв з функцією конвекції	Д
7.10	Кухонна витяжка	Пристрій, призначений для ефективного видалення запахів та парів під час приготування їжі	Д
7.11	Холодильник / морозильна камера	Обладнання, призначене для заморожування та зберігання продуктів	Д
7.12	Чайник електричний	Пристій, призначений для нагрівання питної води. Із захистом від перегрівання, автовимкнення при закипанні, механічний тип керування	Д
7.13	Водонагрівач (проточний водонагрівач або бойлер)	Пристосування для нагрівання води незалежно від джерел центрального гарячого водопостачання	Д
7.14	Електричні блендери / міксери	Кухонні прилади з насадками для збивання, змішування та перемішування інгредієнтів під час приготування їжі	2
7.15	Планетарний міксер	Кухонний прилад складається з робочого блоку – мотора, осі (насадок) і чаші та	Д

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		призначений для перемішування або збивання продуктів.	
7.16	Кухонна машина	Інструмент складається із приводу і набору змінних механізмів для виконання різноманітних операцій.	Д
7.17	Засоби для миття посуду—рідина /капсули	Засоби для очищення поверхонь кухонного приладдя	В
7.18	Рідке мило	Засоби для дезінфекції	В
7.19	Ваги кухонні	Інструмент для точного зважування інгредієнтів під час приготування їжі.	Г
7.20	Термометр кулінарний електронний	Електронний (цифровий) термометр із щупом призначений для вимірювання температури продуктів харчування.	Г
7.21	Кухонні столи, стелажі та робочі поверхні	Обладнання з нержавіючої сталі.	Г
7.22	Посуду для сервірування	Використовується для сервірування столів під час проведення навчально-практичних занять, тематичних заходів, дегустацій, презентацій тощо. Орієнтовний перелік: – набори столового посуду на 12 персон: 3–4 сервізи різних за стилем (кераміка/порцеляна); – тарілки столові: 6 – 12 шт, різних за діаметром і стилем (кераміка/порцеляна); – тарілки для закусок: 15 шт, різних за діаметром і стилем (кераміка/порцеляна); – тарілки для супу: 15 шт (кераміка/порцеляна);	Д

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– салатники діаметром 16 – 20 см: 2 шт (кераміка/порцеляна/скло); – салатник діаметром 21 – 25 см: 1 шт (кераміка/порцеляна/скло); – салатник діаметром 25 – 30 см: 1 шт (кераміка/порцеляна/скло); – соусники: 2 – 4 шт (кераміка/порцеляна/скло); – тортівниця діаметром 28 – 35 см: 1 шт (кераміка/порцеляна/скло); – фруктовниця: 1 шт (кераміка/порцеляна/скло); – кошики для хліба: 2 шт (ротанг/бавовна); – солонка: 1 шт (кераміка/порцеляна/скло/дерево/нержавіюча сталь); – перечниця: 1 шт (кераміка/порцеляна/скло/дерево/нержавіюча сталь); – цукорниця: 1 шт (кераміка/порцеляна/скло/дерево/нержавіюча сталь); – перцемолка: 1 шт (кераміка/дерево/нержавіюча сталь); – маслянка: 1 шт (кераміка/порцеляна/нержавіюча сталь); – креманки: 6 – 12 шт (скло); – набір столових приборів на 12 персон (нержавіюча сталь); – лопатка для торта: 1 шт (нержавіюча сталь); – прилади для салату: 2 шт (нержавіюча сталь); – прилади для подачі страв: 4 – 6 шт (нержавіюча сталь); – піднос круглий або прямокутний (дерево/нержавіюча сталь). Кількість та конкретний склад визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	
7.23	Набір посуду для приготування	Використовується для приготування страв під час проведення навчально-практичних занять у духовій шафі, на плиті, у печі тощо. Орієнтовний перелік: Каструлі, сковорідки, гусятниці, казани тощо: – ківш 0,5 л – 1 л (нержавіюча сталь); – каstrуля 1,5 л (нержавіюча сталь); – каstrуля 2 л (нержавіюча сталь);	В

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– каструля 2 л (чавун емалевий); – каструля 3 л (нержавіюча сталь); – каструля 3 л (нержавіюча сталь із зливним носиком); – каструля 3 л (чавун емалевий); – каструля 4 л (нержавіюча сталь); – каструля 4 л (кераміка); – казан 4 л (чавун емалевий або без покриття); – каструля 5 л (нержавіюча сталь, висока); – каструля 5 л (нержавіюча сталь із зливним носиком, низька); – скороварка 5 л (нержавіюча сталь); – гусятниця 6 л (чавун, овальна); – сковорідка Вок 3 л (нержавіюча/вуглецева сталь); – сковорідка для млинців 20–22 см (чавун/вуглецева сталь) – 2 шт; – сковорідка 20 см (чавун, низькі стінки); – сковорідка 24 см (чавун без покриття/чавун емалевий); – сковорідка 26 см (чавун без покриття/чавун емалевий, середні/високі стінки); – сковорідка/сотейник 26 см (нержавіюча/вуглецева сталь, високі стінки); – сковорідка 28 см (чавун без покриття/чавун емалевий, зливні носики); – жаровня 40 см (чавун); – сковорідка-гриль квадратна 26 см (чавун без покриття/чавун емалевий); – кришка-прес для гриля 26 см (чавун без покриття/чавун емалевий, квадратна); – кришка 26 см (скло). - Спеціальні ємності для запікання: – форми порційні діаметром 8–10 см (кераміка/чавун емалевий) – 2–6 шт; – форма для запікання 0,5–1 л (кераміка, прямокутна/квадратна); – форма для запікання 1,5–2 л (кераміка, прямокутна); – форма для запікання 1,5–2 л (скло, прямокутна); – форма для запікання 2–3 л (кераміка або скло, прямокутна);	

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– форма для запікання 3–4 л (скло, прямокутна); – форма для запікання 4 л (кераміка, прямокутна); – форма для запікання Ø 24 см (кераміка, кругла); – форма для запікання Ø 26 см (скло, кругла); – форма для запікання Ø 28 см (кераміка, кругла); – форма для кексу/хліба 1 л (кераміка, прямокутна, висока); – форма для кексу/хліба 1,5–2 л (кераміка, прямокутна, висока); – деко для запікання 40×30 см (кераміка, прямокутне); – форма для кексів і мафінів 26,5×35 см (сталь, антипригарне покриття, 12 відділень) – 3 шт; – форми для випічки піци (круглі); – розсувна форма для випічки тортів; – силіконові форми для випічки тощо. Комплектність, кількість та технічні характеристики визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу.	
7.24	Набір посуду для запікання / випічки	Спеціальні ємності, призначені для приготування їжі в духовій шафі або печі: – форми порційні 8–10 см кераміка/чавун емалевий 2 – 6 шт; – форма для запікання 0,5 л – 1 л кераміка прямокутна/квадратна; – форма для запікання 1,5 л – 2 л кераміка прямокутна; – форма для запікання 1,5 л – 2 л скло прямокутна; – форма для запікання 2 л – 3 л кераміка прямокутна; – форма для запікання 2 л – 3 л скло прямокутна; – форма для запікання 3 л – 4 л скло прямокутна; – форма для запікання 4 л кераміка прямокутна; – форма для запікання 24 см кераміка кругла; – форма для запікання 26 см скло кругла; – форма для запікання 28 см кераміка кругла;	Д

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– форма для кексу/хліба 1 л кераміка прямокутна висока; – форма для кексу/хліба 1,5 л – 2 л кераміка прямокутна висока; – деко для запікання 40х30 см кераміка прямокутне; – форма для випікання кексів і мафіннів 26.5х35см сталь, покриття антипригарне, кількість відділень в формі 12 – 3 шт; – форми для випічки піци кругла; – розсувна форма для випічки тортів; – силіконові форми для випічки тощо; Комплектність, кількість та технічні характеристики може визначати педагогічний працівник	
7.25	Набір кухонного приладдя для нарізки	Застосовується під час виконання практичних і лабораторних робіт у межах реалізації змісту навчальних програм з технологій (харчові технології). Сприяє формуванню та розвитку кулінарних навичок, вивченню технологій приготування страв, обробки продуктів та організації робочого місця на кухні. Орієнтовний склад набору: – ніж поварський 15–17 см; – ніж поварський 20 см; – ніж універсальний 20 см; – ніж кухонний 17–18 см; – ніж для овочів і фруктів 7–10 см; – ніж для хліба з хвилястою заточкою (пилястий) 25 см; – ніж для томатів 12 см; – ніж для м'яса 17–20 см; – ніж філейний 15 см; – ніж для піци; – мусат для заточування ножів; – точильний камінь;	В

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– овочечистка; – кухонні ножиці; – ніжик кишеньковий (за потреби); – підставка або тримач для зберігання ножів; – терка чотиригранна (нержавіюча сталь); – терка для моркви по-корейськи; – слайсер / овочерізка (механічна); – дошка обробна для хліба (орієнтовно 20×30 см); – дошка обробна торцева (орієнтовно 20×30 см, 30×40 см, 40×50 см); – дошка для розкочування тіста (орієнтовно 50×60 см). Ножі та терки мають бути виготовлені з нержавіючої сталі або інших безпечних матеріалів, що допускають контакт із харчовими продуктами. Обробні дошки – з твердої деревини (дуб, горіх тощо) з вологостійким покриттям або сертифікованого харчового пластику. Вироби мають бути придатними для багаторазового використання, легко очищуваними, без дефектів, гострих необроблених країв. Конструкція має забезпечувати ергономічність, безпеку та зручність у користуванні. Комплектність, кількість і конкретні характеристики визначає педагогічний працівник відповідно до навчальної програми та кількості здобувачів освіти	
7.26	Кухонні інструментів для готування	Використовуються для формування практичних навичок під час приготування їжі в межах реалізації навчальних програм технологічної освітньої галузі. Кухонні інструменти з дерева, нержавіючої сталі, силікону, кераміки або інших придатних до харчового використання матеріалів. Орієнтовний перелік: – лопатки, ложки, щипці, шумівки, черпаки; – прес для картоплі, прес для часнику, молоток для м'яса, горіхокол; – друшляки, сита, ступки (малі й великі), мірні ємності;	В

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– соковижималка ручна, сушка для овочів, таймер; – миски для змішування (різного об'єму), підставки під гаряче, лійки, підноси, консервний ключ тощо. Усі інструменти мають бути з безпечних для здоров'я людини матеріалів, без гострих країв, придатні до багаторазового використання. Комплектність, кількість та технічні характеристики може визначати педагогічний працівник відповідно до навчального плану та кількості здобувачів освіти.	
7.27	Набір кондитерських інструментів	Призначений для формування та вдосконалення практичних навичок у приготуванні, декоруванні й оформленні кондитерських виробів. Використовується у процесі вивчення технологій харчування, кулінарії та декоративно-ужиткового мистецтва. Орієнтовний склад набору: – скалка для тіста (дерево або кераміка); – вінчик (нержавіюча сталь); – пензлик кухонний (силіконовий); – форми для печива / десертів (різних розмірів); – кондитерський шприц або мішок з насадками (не менше 15 шт.); – шпателі (з нержавіючої сталі та пластикові); – різак для тіста (нержавіюча сталь); – поворотний столик для прикрашання тортів і пряників; – килимки кондитерські силіконові (звичайний з розміткою та перфорований); – сито; – силіконова лопатка; – вирубки для пряників і печива (металеві та пластикові); – насадки кондитерські (металеві та пластикові); – кондитерський цвях. Комплектність, кількість та технічні характеристики визначає педагогічний	В

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		працівник відповідно до навчальної програми та тематики занять.	
7.28	Посуд для чаю та кави	Призначений для демонстрації та відпрацювання навичок приготування гарячих напоїв (чаю, кави), сервірування столу, дотримання правил культури харчування. Використовується в навчальних кабінетах технологій, зокрема в темах, присвячених побутовій культурі, гастрономії та організації харчування. Орієнтовний перелік: – чайник для нагрівання на плиті, об'єм 2–3 л, матеріал – нержавіюча сталь; – кавоварка або турка, нержавіюча сталь; – френч-прес, об'єм 0,8–1 л, скляний; – заварювальний чайник, об'єм 0,5–1 л, матеріал – кераміка, порцеляна або скло; – чайний сервіз на 12 персон, матеріал – кераміка або порцеляна; – кавовий сервіз на 12 персон, матеріал – кераміка або порцеляна; – склянки для води, об'єм 0,3–0,4 л, скляні – не менше 15 шт.; – глечики скляні, об'ємом 1–2 л, 2 шт. різних розмірів. Комплектність, кількість та технічні характеристики може визначати педагогічний працівник відповідно до навчальної програми	В
7.29	Посуд для зберігання продуктів	Використовується для зберігання сипучих, рідких і готових продуктів харчування під час навчально-практичних занять. Орієнтовний перелік: – контейнери для їжі з кришками 0,5–1 л (скло/нержавіюча сталь/кераміка, квадратні) – 2 шт; – контейнери для їжі з кришками 1–1,5 л (скло/нержавіюча сталь/кераміка, квадратні) – 2 шт; – контейнери для їжі з кришками 2 л (скло/нержавіюча сталь/кераміка, квадратні) – 2 шт; – контейнери для їжі з кришками 3 л (скло/нержавіюча сталь/кераміка, квадратні)	В

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– 2 шт; – банки для сипучих продуктів (скло/кераміка, різних розмірів) – 5–10 шт; – пляшки для олії/оцту (скло/кераміка) – 2–3 шт; – хлібниця (дерево/кераміка). Комплектність, кількість та технічні характеристики визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	
7.30	Посуд для зберігання кухонних інструментів	Використовується для організації, зберігання та зручного розміщення кухонного приладдя та витратних матеріалів у навчально-практичній зоні. Орієнтовний перелік: – тримач паперових рушників (дерево/пластик/нержавіюча сталь); – сушарка для посуду (пластик/нержавіюча сталь); – підставка для кухонних аксесуарів (дерево/кераміка/нержавіюча сталь); – затискачі для пакетів (пластик/нержавіюча сталь) – 2–5 шт. Комплектність, кількість та технічні характеристики визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	В
7.31	Кухонний текстиль	Використовується під час навчально-практичних занять для забезпечення гігієнічності, сервірування та захисту робочого одягу й поверхонь. Орієнтовний перелік: – рушники кухонні (бавовна) – 5 шт; – прихватки (бавовна) – 2 шт; – скатертини (бавовна/льон) – 3–5 шт; – сервірувальні серветки (бавовна/льон) – 15 шт; – персональні підставки під тарілки (плейсмат) – 15 шт. Комплектність, кількість та технічні характеристики визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	Д

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
8. Обладнання/засоби навчання для різних технік декоративно-ужиткового мистецтва			
8.1	Набори інструментів для в'язання гачком, спицями	Використовуються для виконання практичних завдань, пов'язаних із в'язанням виробів різними техніками під час навчально-практичних занять. Орієнтовний перелік: – гачки для в'язання (сталь, алюміній, пластик, деревина), розміри від 1,0 мм до 6,0 мм; – гачки для туніського в'язання (сталь, алюміній, пластик, деревина), розміри від 2,0 мм до 10,0 мм; – спиці для в'язання шкарпеткові; – кругові спиці; – спиці та гачки для товстого об'ємного в'язання; – спиці для в'язання довгі; – набір для виготовлення помпонів; – захисні ковпачки (стопери) для спиць; – набір спиць-перехідників для в'язання кіс і джгутів; – в'язальні булавки; – наперсток для в'язання; – роз'ємні маркери петель; – спиця допоміжна для в'язання «вилка»; – лічильник рядів (електронний або механічний); – лінійка для визначення розміру спиць; – моталка для перемотування пряжі – 1–2 шт; – парасолька для пряжі в пасмах – 1–2 шт; – машинка для плетіння шнура. Комплектність, кількість та технічні характеристики визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	В

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
8.2	П'яльця	Дерев'яні або пластикові аксесуари, круглої, квадратної, овальні з округлими кутами форми, різних розмірів	Ф
8.3	Пристосування для ручних швейних робіт	Комплекти не менше ніж із 20 елементів	Ф
8.4	Килимки для різання	Килимок самовідновлювальний для різання – двосторонній макетний килимок з щільної основи тришарового синтетичного матеріалу дозволяє різати ножем м'яко і безпечно. Використовується для різання паперу, тканини, картону, шкіри. Оснащений сантиметровою шкалою завтовшки 3 мм у форматі А3 та має властивість самовідновлення після порізів	В
8.5	Набір інструментів для печворку	Використовуються для розкрою, підготовки та зшивання елементів текстильних виробів у техніці печворк під час навчально-практичних занять. Орієнтовний перелік: – килимок, що самовідновлюється; – дисковий ніж з запасними лезами; – лінійка для печворку; – ремісничий ніж з додатковими лезами; – тканинні прищіпки; – протиковзкі наклейки; – килимок для різання поворотний із сантиметровою шкалою; – набір шаблонів та трафаретів для квілтингу. Комплектність, кількість та технічні характеристики визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	В
8.6	Станок для плетіння бісером	Станок–верстат для бісероплетіння використовується для плетіння бісером в техніці «ткацтво»	Г

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
8.7	Голки для бісеру	Набір голок для бісеру	Г
8.8	Набір пристосувань для фелтингу (валяння)	Використовуються для виконання практичних завдань з фелтингу (сухого та мокрого валяння), створення аплікацій та текстильних елементів на заняттях із художньо-прикладного мистецтва Орієнтовний перелік: – інструменти для набивання ватином і синтепухом; – голки для валяння; – голки для просмикування (килимова техніка); – наперстки; – підкладки–мати для валяння; – пристрої для валяння; – тримачі голок для валяння; – форми для валяння аплікацій; – щіточка для мохеру. Комплектність, кількість та технічні характеристики визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	В
8.9	Набір інструментів для обробки шкіри	Використовується для виконання ручних операцій із вирізання, зшивання та оздоблення виробів зі шкіри під час навчально-практичних занять Орієнтовний перелік: – вошені нитки; – шило; – інструмент для пробивання швів; – кругове колесо; – голки; – наперсток; – інструмент для зшивання шкіряних країв;	В

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– ніж для обрізки; – ножиці. Комплектність, кількість та технічні характеристики визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	
8.10	Інструменти для обробки глини	Використовуються для формування, моделювання, декорування та оздоблення виробів із глини під час навчально-практичних занять Орієнтовний перелік: – різці та шпателі; – губки; – штеки; – шило. Комплектність, кількість та технічні характеристики визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу.	В
8.11	Гончарний круг	Пристрій для ручного формування виробів з глини.	Д
8.12	Електрична піч для випалу кераміки	Використовується для випалу виробів з глини та кераміки в процесі навчально-практичних занять. Орієнтовні характеристики: – максимальна температура випалу не менше ніж 1000 °С; – цифрове або аналогове керування температурним режимом; – камера випалу об'ємом не менше ніж 20 літрів; – теплоізоляційні матеріали, що забезпечують енергоефективність і безпечну зовнішню температуру корпусу; – живлення від мережі 220 В або 380 В; – наявність захисту від перегріву та системи автоматичного вимкнення. Комплектність, кількість та технічні характеристики визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу.	Д

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
8.13	В'язальна машина	Призначена для виготовлення в'язаного полотна. Технічні характеристики визначає педагогічний працівник.	Д
8.14	Ткацький верстат	Призначений для виготовлення тканого полотна. Технічні характеристики визначає педагогічний працівник.	Д
8.15	Настільний верстат для вишивання	Комплектується гобеленовими п'яльцями. Рама обертається на 360°. Технічні характеристики визначає педагогічний працівник	Д
9. Засоби навчального забезпечення			
9.1	Засоби індивідуального захисту	Засоби індивідуального захисту мають бути сертифіковані та містити: засоби для захисту очей, рук, органів дихання та слуху, рукавички, окуляри, фартухи, халати, маски, косинки тощо. Кількість та перелік засобів індивідуального захисту визначає педагогічний працівник	В
10. Демонстраційне обладнання / стенди			
10.1	Інструкції з техніки безпеки	Для ручної та механічної обробки різних конструкційних матеріалів. Визначає педагогічний працівником	В
10.2	Таблиці із зображенням інструментів / технологічних процесів	Для візуального пояснення процесів обробки матеріалів. Визначає педагогічний працівник	В
10.3	Моделі або прототипи	Механізми передачі та перетворення руху, вузли обладнання тощо. Визначає	В

№	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	виробів для наочності та прикладів	педагогічний працівник	

Таблиця 2

Витратні матеріали для навчальних кабінетів та майстерень технологій

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1	Набори кріпильних матеріалів	Використовуються для монтажу, з'єднання та фіксації деталей під час навчально-практичних занять. Орієнтовна комплектність: цвяхи, шурупи, саморізи, гвинти, болти, гайки, інші матеріали для кріплення деталей тощо. Кількість, розмір та конкретний склад визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	В
2	Клей	Розчин, призначений для склеювання конструкційних матеріалів (дерева, пластику, металу тощо). Кількість визначає педагогічний працівник залежно від призначення та умов експлуатації виробів	В
3	Шліфувальний папір	Матеріал дозволяє якісно та швидко зачистити поверхню або обробити її до необхідного стану. Кількість та розмір абразивних частинок (зернистість) визначає педагогічний працівник; можуть становити від 3–5 мкм до 1000 мкм.	В
4	Пиломатеріали (дощечки, планки,	Виготовляються шляхом поздовжнього розпилювання колод з подальшим поздовжнім і поперечним діленням отриманих частин. Залежно від типу та способу	В

	бруски, рейки тощо)	обробки: – брусок: товщина до 100 мм; може бути струганим (оброблена хоча б одна сторона), необробленим або каліброваним (підігнаний під певний розмір); використовується для виготовлення настилів, решетування, меблів, альтанок, каркасів тощо; – брус: товщина 100 мм; колода, обтесана з двох сторін; застосовується для будівництва будинків, виготовлення великих елементів сходів, вікон та інших конструкцій; – шпали: характеризуються високою міцністю та стійкістю до різких температурних перепадів; – дошки: виготовляються з колод і брусів; бувають необрізні, обрізні з одного боку, повністю обрізні; можуть бути каліброваними (задані точні розміри); – обапіл: виготовляється з бічної частини колоди; має одну плоску сторону; – горбиль: утворюється при розпилюванні колоди; має напівкруглу рівну поверхню. Кількість та розмір визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	
5	Листові деревинні матеріали (ДВП, ДСП, МДФ тощо)	Використовується у меблевій справі, оздобленні, виготовленні навчального обладнання під час навчально-практичних занять Основні види: – ДСП (деревинно-стружкова плита): виготовляється з подрібнених частинок деревини (тирси), скріплених синтетичними смолами під дією високих температур; ламінується та покривається пластиком; у розрізі видно стружкову основу; – МДФ (деревоволокниста плита середньої щільності): утворюється з дрібних фракцій деревини шляхом гарячого пресування з додаванням мінеральних речовин; характеризується високою щільністю та стійкістю до розшарування; поверхня може бути оздоблена плівкою, пластиком, фарбою або шпоном; – ДВП (деревинно-волокниста плита): виготовляється з дерев'яної стружки шляхом пропарювання, сушіння та формування методом мокрого пресування; результатом є тонкий лист, придатний для подальшої обробки. Кількість та розмір визначає педагогічний працівник відповідно до потреб	В

		освітнього процесу	
6	Витратні матеріали для сублимаційного друку	Використовуються під час навчально-практичних занять для створення довговічних і яскравих зображень на текстильних виробах, кружках, сувенірній продукції та інших предметах. Орієнтовний перелік: – папір для сублимації: високоякісний папір, що забезпечує точну передачу зображень і яскравість кольорів на різні поверхні; – термоскотч для сублимації: використовується для фіксації паперу під час переносу зображень теплом; – чорнила для сублимації: спеціальні фарби, сумісні з усіма типами сублимаційних принтерів, що забезпечують якісну і довговічну передачу кольору. Фактори відбору витратних матеріалів: – якість паперу: слід обирати спеціалізований сублимаційний папір з відповідними характеристиками для обраного виду тканини; – тип тканини: сублимація найкраще працює з поліестерними матеріалами, тому витратні матеріали мають бути сумісними з текстилем за складом; – температурні режими: для якісного переносу зображення необхідно точно дотримуватись рекомендованих значень температури й часу для конкретного матеріалу. Комплектність та технічні характеристики визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	В
7	Голки машинні	Використовуються під час навчально-практичних занять для виконання швейних операцій на побутових швейних машинах. Основними різновидами є: – універсальні швейні голки для побутових швейних машин; – спеціальні швейні голки для пришивання тасьми або створення заціпів. Комплектність та кількість визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	В
8	Голки швейні	Використовуються під час навчально-практичних занять для виконання ручних	В

		або машинних швейних операцій з різними видами тканин Швейні голки мають вістря круглої або спеціалізованої форми та складаються з колби, леза, вушка, жолоба та вістря. Вони розрізняються за призначенням, розмірами та формою заточування. Основні види машинних швейних голок: – голки для еластичних тканин: мають трохи закруглене вістря, що дозволяє проходити між волокнами тканини, не пошкоджуючи її; – голки для щільних тканин: з гострим вістря і підвищеною міцністю, застосовуються для джинсу, штучної шкіри тощо; – голки для нетканих матеріалів (шкіра, замша, нубук): мають ріжуче вістря з кутом нахилу 45° для створення декоративного шва; – голки для тонких і делікатних тканин: тонкі та гострі; мають маркування від 60 до 110, що відповідає ступеню тонкощі тканини. Комплектність та кількість визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	
9	Голки вишивальні	Використовуються для виконання ручної вишивки під час навчально-практичних занять. Особливістю швейної голки для вишивки є збільшені вушко та виїмка, що полегшує роботу з вишивальними нитками та зменшує їх зношування під час прошивання тканини. Комплектність та кількість визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	В
10	Нитка швацька	Використовується під час навчально-практичних занять для виконання машинних і ручних швів на тканинах різної щільності. Швацька нитка різних кольорів має відповідати таким характеристикам: – оптимальне співвідношення міцності та еластичності, що дозволяє виконувати високоякісні шви навіть на делікатних тканинах; – універсальність: підходить для шиття як тонких тканин (сорочок, блузок), так і більш щільних матеріалів (трикотаж, білизна, дитячий одяг); – міцність та стійкість до навантажень: витримує інтенсивне прання, не втрачаючи	В

		кольору та форми; – хімічна стійкість: спеціальне захисне покриття забезпечує збереження властивостей навіть після хімічної обробки, що важливо для виготовлення спецодягу. Комплектність та кількість визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	
11	Оливи і змазки для швейних машин	Основним призначенням є змащення деталей побутових і промислових швейних машин та оверлоків (для заливки у піддон). Характерними особливостями є відсутність запаху, нетоксичність, відсутність слідів після використання та нейтральність для штучних матеріалів	В
12	Стрижні клейові силіконові	Використовується для міцного та надійного склеювання різних матеріалів, зокрема дерева, пластику, скла, тканини, кераміки та паперу. Забезпечує швидке й рівномірне плавлення з точною подачею клею без надлишків. Підходить для рукоділля, створення декоративних елементів, виготовлення прикрас, а також для дрібного ремонту. Силіконовий клей у стрижнях має високу адгезію до різних поверхонь, швидко сохне, залишається еластичним після висихання, стійкий до вологи та високих температур, що робить його універсальним для використання у побуті та в навчально-практичній діяльності. Залежно від типу клейового пістолета стрижні можуть відрізнятися за параметрами: діаметром (7 мм або 11 мм), довжиною (від 40 мм до 300 мм), кольором (прозорі або кольорові). Комплектність, кількість та технічні характеристики визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	В
13	Крейда кравецька	Використовується під час навчально-практичних занять для нанесення розмітки на тканину під час крою. Крейда має трикутну або іншу зручну форму, що дозволяє точно проводити розмічальні лінії. Завдяки спеціальному складу її сліди легко видаляються з поверхні матерії сухою щіткою. Види за складом:	В

		– класична (вапнякова): має форму трикутника, легко стирається, доступна в білому та блакитному кольорах; – воскова: не залишає слідів на руках, має насичений колір (червоний, синій, білий, жовтий), менш придатна до виведення з щільних тканин; – порошкова: добре наноситься на темні тканини, легко змивається. Комплектність та кількість визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	
14	Олівець для тканини	Олівець кравецький зникає при взаємодії з водою під час прання. Застосовується для розкрою та розмітки викрійки на тканині, нанесенні малюнка на канву	В
15	Маркери для тканини	Використовуються під час навчально-практичних занять для створення графічних композицій та малюнків на тканинах з натуральних (льон, бавовна, шовк) або синтетичних матеріалів Основні види: – маркери, що стираються; – маркери, що змиваються водою; – маркери, що зникають з часом; – маркери для темних тканин. Маркери можуть постачатися поодиночі або у наборах (на 6 або 10 кольорів). Комплектність та кількість визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	В
16	Калька для викрійок	Тонкий прозорий папір або тканина, який використовується для точного копіювання викрійок, креслень, малюнків та інших графічних матеріалів. Кальку також використовують при переносі викрійки з журналів, для фіксації трикотажної тканини, а також упаковки готових виробів	В
17	Витратні матеріали для кулінарії	Використовуються під час навчально-практичних занять для полегшення процесу приготування страв, забезпечення гігієни та організації робочого простору. Орієнтовна комплектність: пергамент білий силіконізований, плівка харчова, фольга алюмінієва, рукав для запікання продуктів, кондитерські мішки одноразові	В

		(розміри S, M, L), паперові форми 50×30 мм для кексів і тарталеток, паперові форми для випічки, серветки та ганчірки для прибирання, губки для посуду, пакети для сміття, серветки паперові, одноразові рукавички, фартух одноразовий поліетиленовий, рушники рулонні, бамбукові шпажки тощо. Комплектність та кількість визначає педагогічний працівник відповідно до потреб освітнього процесу	
18	Плівка для плотерної порізки	Один з різновидів самоклейки як оздоблювального матеріалу, що складається з нижнього клейового шару та верхнього вінілового, який контактує з барвниками, і саме на ньому робляться всі малюнки та візерунки. Даний матеріал універсальний, завдяки чому відкриваються можливості для ремонту та оздоблювальних робіт. Найпопулярнішим матеріалом для плотерної порізки є вінілова самоклейна плівка, яка буває різних розмірів та кольорів та може імітувати будь-які покриття: (дерево, цегла, камінь, мармур). Сама плівка відрізняється простотою у використанні, зносостійкістю, вона не вигоряє під сонячним промінням, витримує високі температури, відштовхує забруднення та воду	В
19	Пластилін / паста для моделювання	Матеріали для ліплення, які використовуються для створення різноманітних фігур, моделей та інших виробів. Ліплення з пасти для моделювання розвиває дрібну моторику. Матеріал пластичний, легко набуває потрібної форми і підходить для різних технік декорування	В

Обладнання та засоби навчання для навчальних кабінетів та лабораторій з робототехніки

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1. Обладнання та засоби навчання для практичних робіт			
1.1 Набори для робототехніки та конструювання			
1.1.1	Конструктори для робототехніки	Навчальні набори, призначені для вивчення основ робототехніки, програмування та інженерного конструювання в умовах закладів освіти. Мінімальні технічні характеристики: – мають включати модульні конструкційні елементи для складання різних типів робіт (стаціонарних і/або мобільних – колісних, гусеничних, крокуючих); – конструкційні елементи мають бути виготовлені з міцного пластику, дерева або металу, без гострих кутів і з безпечним покриттям; – мають забезпечувати багаторазове складання та розбирання без втрати функціональності; – мають містити елементи для створення функційних механізмів (шестерні, вали, шків, кріплення, шарніри); – мають включати мікроконтролер із можливістю програмування через візуальні середовища (Scratch, Blockly) та мовами Python, C++ або аналогами; – мають підтримувати під'єднання до ПК через USB, Bluetooth або Wi-Fi; – мають містити не менше трьох виконавчих механізмів (моторів або сервоприводів); – мають передбачати наявність сенсорних компонентів (кількість і типи визначаються педагогічним працівником); – мають підтримувати можливість під'єднання додаткових модулів;	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– мають працювати від змінних акумуляторів або батарейок з автономністю не менше 60 хвилин; – мають комплектуватись зарядним пристроєм; – мають бути сумісні з операційними системами пристроїв педагогічних працівників та/або здобувачів освіти; – програмне забезпечення має бути безкоштовним або таким, що входить до вартості комплекту; – у комплекті має бути пластиковий контейнер для зберігання елементів; – мають комплектуватись інструкціями та навчально-методичними матеріалами з покроковими завданнями	
1.1.2	Платформи з робототехніки	Базові конструктивні основи для створення роботизованих систем, призначені для вивчення основ механіки, керування рухом, програмування та прототипування у межах STEM-освіти. Мінімальні технічні характеристики: – конструктивно можуть бути цільними або збірними (з різних типів деталей); – мають підтримувати різні типи приводу: колеса, гусениці, крокуючі механізми, пропелери тощо; – повинні забезпечувати можливість встановлення виконавчих елементів, сенсорів і контролерів; – мають бути сумісними з платформами програмованих мікроконтролерів або контролерів із візуальним і текстовим програмуванням; – мають бути придатними для побудови роботизованих проєктів за змістом модельних навчальних / навчальних програм; – точність та варіативність комплектації визначає педагогічний працівник відповідно до навчальних завдань	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1.2. Електронні компоненти та інструменти			
1.2.1	Датчики	Електронні компоненти, призначені для виявлення фізичних величин та передавання відповідних сигналів до мікроконтролера або програмованого контролера. Застосовуються в межах STEM-освіти для реалізації автоматизованих проєктів, розширення функціональності роботів і дослідження взаємодії технічних пристроїв з навколишнім середовищем. Мінімальні технічні характеристики: – забезпечують фіксацію параметрів навколишнього середовища або дій користувача та передавання сигналу (цифрового або аналогового); – повинні бути сумісними з мікроконтролерами (наприклад, Arduino, Raspberry Pi, ESP32) або іншими платформами, що використовуються в закладі освіти; – під'єднання може здійснюватися через дротові інтерфейси (GPIO, I2C, SPI тощо) або бездротові модулі (у разі потреби); – у комплекті можуть постачатися з відповідними кабелями, платами-модулями та базовими інструкціями. Орієнтовний перелік датчиків: – датчик вологості ґрунту; – датчик кольору; – магнітний датчик Холла; – датчик руху; – датчик температури в герметичному корпусі; – датчик температури повітря; – датчик вологості повітря; – датчик пару; – датчик відстані (ультразвуковий або інфрачервоний); – датчик вогню;	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– датчик виявлення перешкод; – модуль реле; – модуль потенціометра; – датчик світла; – датчик звуку; – інфрачервоний приймач із пультом керування; – світлодіодна стрічка з контролером; – датчик атмосферного тиску; – модуль годинника реального часу (RTC); – датчик газу; – датчик ультрафіолетового випромінювання; – модуль датчика слідування за лінією. Кінцевий перелік та кількість визначає педагогічний працівник відповідно до освітніх цілей	
1.2.2	Сервоприводи	Компактні електромеханічні пристрої, що використовуються під час навчально-практичних занять для реалізації точних рухів, утримання позицій або створення обертальних дій у навчальних роботах, мехатронних пристроях та STEM-проектах Застосовуються для створення шарнірних з'єднань, маніпуляторів, приводів коліс, заслінок тощо. Мінімальні технічні характеристики: – підтримка керування за допомогою ШІМ-сигналу (PWM) тощо; – сумісність із мікроконтролерами типу Arduino, Raspberry Pi, ESP тощо; – стандартні інтерфейси під'єднання (наприклад, 3-пінові роз'єми: живлення, земля, сигнал тощо); – корпус із термостійкого пластику або металу для безпечного використання. Орієнтовні типи сервоприводів:	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– Сервоприводи з обмеженим кутом повороту: кут повороту – не менше ніж 180°; застосування – відкривання-закривання, керування положенням; – Сервоприводи безперервного обертання: підтримка обертання на 360° або більше без фіксації положення; застосування – приводи руху мобільних платформ, коліс, гусениць; – Силові сервоприводи: кут повороту – від 180°; момент утримання – не менше ніж 2 кг·см; застосування – підняття або утримання невеликих вантажів, створення навантажених приводів. Кількість і типи сервоприводів визначає педагогічний працівник відповідно до змісту навчального курсу або проектних завдань	
1.2.3	Моторчики та колеса	Використовуються під час навчально-практичних занять для забезпечення руху навчальних роботів, мобільних платформ та інших механізмів у межах STEM-освіти. Двигуни забезпечують обертальний рух і передають його на колеса або інші рухомі частини конструкцій. Мінімальні технічні характеристики: – двигуни постійного струму (DC), розраховані на напругу від 3 до 12 В (на вибір педагогічного працівника); – можливість під'єднання до мікроконтролера через драйвер двигунів; – сумісність з колесами, шківками або редукторами навчального набору; – з'єднання: пайка або стандартні роз'єми (Dupont, JST тощо). Орієнтовні типи двигунів: – Двигуни постійного обертання без зворотного зв'язку: керування подачею живлення;	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		фіксоване або приблизне обертання; застосування – прості мобільні роботи або конструкції з ручним керуванням; – Двигуни постійного обертання з енкодером: наявність енкодера для зворотного зв'язку; підтримка контролю положення вала та швидкості обертання; застосування – автономні роботи, що потребують точного руху. – Колеса: сумісні з вказаними типами двигунів; матеріал – гума або пластик із протиковзкою поверхнею; діаметр та ширина підбираються відповідно до типу конструкції Кількість моторів та коліс визначає педагогічний працівник відповідно до навчальної мети	
1.3. Інтерактивні модулі та контролери			
1.3.1	Модулі Bluetooth та Wi-Fi	Електронні компоненти, призначені для забезпечення бездротового зв'язку між навчальними робототехнічними платформами, мікроконтролерами або іншими електронними пристроями та смартфонами, планшетами або персональними комп'ютерами. Використовуються для реалізації проєктів дистанційного керування, передавання даних або створення IoT-систем у межах STEM-освіти. Мінімальні технічні характеристики: Bluetooth-модулі: – версія не нижче ніж 4.0; – підтримка стандартних протоколів зв'язку (наприклад, SPP, BLE); – можливість керування освітніми роботами через мобільні додатки або ПК. Wi-Fi-модулі: – підтримка стандартів не гірше ніж 802.11 b/g/n;	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– можливість роботи в режимі під'єднання до локальної мережі (STA) або створення точки доступу (AP); – підтримка під'єднання до хмарних або локальних сервісів; – форм-фактор: окремі модулі або вбудовані в контролери/плати розширення; – сумісність з освітніми мікроконтролерами (наприклад, Arduino, ESP32, Raspberry Pi, Makeblock тощо); – інтерфейс під'єднання: UART, I2C або SPI – залежно від типу модуля. Тип, кількість та форма реалізації модулів визначає педагогічний працівник залежно від цілей освітнього процесу	
1.3.2	Контролери для ігрових маніпуляторів та джойстиків	Пристрої введення, призначені для ручного керування роботизованими системами, механізмами або іншими фізичними об'єктами у навчальному середовищі STEM. Застосовуються для організації інтерактивного управління в освітніх проєктах, тренажерах, моделях або симуляціях. Мінімальні технічні характеристики: – наявність щонайменше двох аналогових стіків для точного управління рухом або положенням; – не менше ніж дві кнопки керування (з можливістю програмування функцій); – підтримка одного або кількох способів під'єднання: дротове (USB або інші інтерфейси) та/або бездротове (наприклад, Bluetooth, Wi-Fi); – сумісність із мікроконтролерами (наприклад, Arduino, ESP32, Raspberry Pi), комп'ютерами або освітніми робототехнічними платформами; – забезпечення взаємодії з персональним пристроєм педагогічного працівника або здобувача освіти, залежно від потреб освітньої програми. Тип і функціональність контролера визначає педагогічний працівник відповідно до поставлених навчальних завдань	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
2. Допоміжне обладнання та інструменти			
2.1	Лабораторні столи з електропроводкою та місцями для кріплення інструментів	Для безпеки та комфорту під час роботи учнів	В
2.2	Комплекти для моделювання / набори для конструювання з різними способами з'єднання деталей	Призначені для розвитку просторового мислення, технічної творчості та засвоєння основ конструювання учнями на уроках трудового навчання, технологій та в межах STEM-освіти. Дають змогу створювати моделі механізмів, архітектурних об'єктів, конструкцій з використанням різних типів з'єднань і матеріалів. Мінімальні характеристики: – набір деталей із дерева/пластику/ металу або їх комбінацій, з можливістю багаторазового збирання/розбирання; – способи з'єднання: гвинтове/клейове/пазове/магнітне/комбіноване (визначається педагогічним працівником відповідно до навчальної програми); – наявність елементів різної форми та розмірів: планки, балки, пластини, з'єднувачі, осі тощо; – можливість побудови функційних моделей (наприклад, мостів, підйомників, каркасів); – комплектується інструкціями та методичними матеріалами для учнів і педагогів щодо виконання проектів	Ф
2.3	Тренувальні поля для навчальних занять з робототехніки	Призначені для проведення практичних занять з робототехніки, автоматизації та мехатроніки в межах STEM-освіти. Забезпечують безпечне та функціональне середовище для тестування рухомих механізмів, алгоритмів навігації, змагань і	Г

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		демонстрацій. Можуть бути виконані у вигляді: – матової гнучкої поверхні для розміщення на столі або підлозі, за потреби – з пересувними елементами (наприклад, лабіринтами); – стаціонарного майданчика з бортиками по периметру, м'яким нетоксичним покриттям та фігурними елементами для створення маршруту; – ацени для дронів з сітчастим або прозорим огороженням, з об'єктами (трасами, перешкодами, зонами для зльоту/посадки); – стаціонарного столу з бортиками та захисним покриттям, розміткою або маршрутом для тренувань з роботами (може включати змінні/знімні елементи для варіативності занять). Розміри та тип поля визначає педагогічний працівник відповідно до навчального середовища та типу робототехнічного обладнання	
2.4	Стелажі, стійки для зберігання інструментів і матеріалів	Призначені для організованого зберігання навчальних інструментів, приладів, витратних матеріалів, наборів для конструювання та інших компонентів у межах навчального простору STEM-лабораторій або кабінетів трудового навчання та технологій. Забезпечують зручний доступ, мобільність і безпечне розміщення обладнання. Мінімальні характеристики: – металеві або комбіновані (метал + пластик/дерево) стелажі або стійки з направляючими для ящиків/контейнерів; – можуть мати колеса з фіксаторами для мобільності; – сумісність з пластиковими або металевими ящиками, які мають спеціальні кріплення для встановлення в напрямні рейки; – за потреби комплектуються ящиками для зберігання; сортувальними лотками для дрібних деталей та кришками з фіксаторами для безпечного транспортування; – модульна конструкція, що дозволяє адаптувати кількість полиць та контейнерів	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		згідно з потребами навчального закладу	
2.5	Ємності для зберігання дрібних деталей	Призначені для впорядкованого зберігання електронних компонентів, кріплень, сенсорів, моторів, коліс та інших дрібних елементів, що використовуються у STEM-освіті, зокрема під час занять з робототехніки, електроніки та конструювання. Сприяють ефективній організації робочого простору вчителя та учнів. Мінімальні характеристики: – органайзери, лотки, контейнери або ящики з відсіками різної глибини й конфігурації; – виготовлені з міцного пластику або іншого зносостійкого матеріалу, без гострих країв; – можуть бути різних розмірів на розсуд педагогічного працівника; – можуть мати кришки з фіксаторами для транспортування і зберігання; – сумісність із направляючими рейками для інтеграції в меблі (стелажі, шафи, мобільні стійки); – можливість доповнення сортувальними лотками або перегородками для дрібних деталей	В
2.6	Ручний та електрифікований інструмент для обробки конструкційних матеріалів	Призначений для практичного навчання учнів основам обробки матеріалів (дерева, металу, пластику тощо) у межах трудового навчання, технологій та STEM-проектів. Використовується для виконання завдань із розмітки, різання, свердління, шліфування, складання та контролю якості виготовлених виробів Мінімальні характеристики: – ручний інструмент: викрутки, плоскогубці, молотки, лещата, пили, рубанки, ножівки, ключі, штангенциркулі, лінійки, напилки тощо; – електрифікований інструмент (за потреби та з урахуванням безпеки): шурупокрути, електролобзики, дрилі, гравери, шліфувальні машинки тощо;	Г

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– мультиметри для вимірювання електричних параметрів (напруга, струм, опір); – інструменти повинні бути придатні для навчального використання та відповідати вимогам безпечної експлуатації в освітньому процесі; – можуть постачатися у вигляді тематичних наборів для певного типу матеріалів або завдань; – матеріали інструментів – зносостійкі, нетоксичні, з ергономічними ручками	
2.7	Комплекти для безпайкового збирання	Призначені для навчального прототипування електронних схем без застосування паяння. Використовуються для ознайомлення учнів із принципами роботи електронних компонентів, схемотехнікою та логікою побудови електричних кіл у межах STEM-освіти. Мінімальні технічні характеристики: – макетні (безпайкові) плати; – набір гнучких з'єднувальних дротів різної довжини з наконечниками типу "мама", "тато", "мама-тато"; – можливість багаторазового під'єднання / від'єднання компонентів без втрати контактів; – сумісність з типовими електронними компонентами: резисторами, світлодіодами, транзисторами, мікросхемами, мікроконтролерами тощо; – ізоляційне покриття дротів, термостійка пластикова основа плат	Г
2.8	Луни та світлодіодні лампи	Засоби для візуального збільшення та якісного освітлення робочої зони під час роботи з дрібними деталями в межах навчальних занять з електроніки, схемотехніки, робототехніки та STEM-проектів. Забезпечують підвищення точності під час монтажу, збирання та перевірки електронних компонентів. Мінімальні технічні характеристики: – настільна або портативна лупа зі збільшенням щонайменше $\times 2$;	Г

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– вбудоване світлодіодне (LED) підсвічування з регулюванням яскравості; – живлення від батарейок, акумулятора або мережі 220 В (на вибір); – для настільної лупи: стійка конструкція з гнучким або регульованим кронштейном для точного налаштування положення; – антиблікове скло або пластикова лінза з високою прозорістю	
2.9	Світлодіоди та лампочки	Електронні компоненти, призначені для використання у навчальних та творчих STEM-проектах, пов'язаних із створенням схем освітлення, індикації, сигналізації та художньої підсвітки. Застосовуються під час вивчення основ електроніки, енергозбереження та автоматизації. Мінімальні технічні характеристики: Світлодіоди: – набір світлодіодів різного кольору (наприклад, червоні, зелені, сині, жовті, білі); – номінальна напруга живлення: 1,8–3,3 В; – робочий струм: до 20 мА; – типи корпусу: ТНТ (through-hole), 3 мм або 5 мм; – сумісність із макетними платами та мікроконтролерами. Лампочки: – лампочки з цоколем типу E10, G4 або аналогічного для навчальних стендів; – номінальна напруга живлення: 3–12 В (залежно від типу); – джерело світла: розжарювання або LED; – можливість під'єднання до батарейок або блоків живлення; – сумісність з роз'ємами навчальних стендів або лабораторного обладнання	В
2.10	Потенціометри та	Компоненти для ручного керування електронними пристроями та схемами в	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	кнопки	межах навчальних STEM-проектів. Використовуються під час вивчення основ електроніки, автоматизації, схемотехніки та робототехніки. Мінімальні технічні вимоги: Потенціометри: – обертові потенціометри номіналом від 5 до 100 кОм; – лінійна або логарифмічна характеристика; – тип монтажу: ТНТ (з выводами для макетних плат або пайки); – наявність вала для ручного обертання; – сумісність із макетними платами та Arduino-сумісними контролерами. Кнопки: – тактові кнопки або кнопки з фіксацією (за потреби); – номінальна напруга: до 12 В; – тип монтажу: для макетної плати або ТНТ; – зусилля натискання: до 250 г; – сумісність із макетними платами та освітніми мікроконтролерами. Компоненти мають бути придатні для багаторазового використання в навчальному середовищі	
2.11	Джерела живлення	Батарейки, акумулятори, зарядні пристрої для живлення схем	В
2.12	Резистори, конденсатори, діоди, транзистори	Для збирання базових електричних схем	В
2.13	Комплекти шестерень, ременів, валів та підшипників	Для створення механічних конструкцій	Г

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
2.14	Викрутки, плоскогубці, кусачки	Для роботи з електронікою та механікою	В
2.15	Комплекти дротів та кабелів різного діаметру	Матеріали для з'єднання електронних компонентів під час виконання навчальних завдань з електроніки, схемотехніки, робототехніки та STEM-проектів. Мінімальні технічні характеристики: – мають включати дроти або кабелі з мідною жилою різного перерізу (наприклад, AWG 22–28 або 0,1–0,5 мм²); – мають бути ізольованими, кольоровими, із ПВХ або термостійкої ізоляції; – до складу комплекту можуть входити як одножильні, так і багатожильні дроти для макетування та монтажу; – довжина окремих відрізків має забезпечувати можливість зручного використання під час навчальних проектів (наприклад, від 10 см до 1 м); – мають постачатися у вигляді комплекту, що містить не менше ніж 5 кольорів для полегшення розпізнавання з'єднань	В
2.16	Набори термоусадкових трубок та ізоляційних стрічок	Засоби електроізоляції, призначені для безпечного покриття та захисту електричних з'єднань під час виконання навчальних завдань з електроніки, електротехніки та STEM-проектів. Мінімальні технічні характеристики: – мають включати термоусадкові трубки різного діаметра (наприклад, від 1 мм до 10 мм), виготовлені з поліолефінових або інших термостійких матеріалів; – термоусадкові трубки мають забезпечувати зменшення діаметра щонайменше вдвічі під час нагрівання (коефіцієнт усадки 2:1 або більше); – мають містити ізоляційні стрічки шириною від 10 мм, виготовлені з ПВХ або аналогічного діелектричного матеріалу, з високою стійкістю до стирання та електричного пробоя;	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– мають бути упаковані в набір, що дозволяє зручно зберігати й використовувати матеріали в освітньому процесі	
2.17	Схеми, інструкції та робочі зошити	Комплекти дидактичних матеріалів, призначені для організації та підтримки виконання учнями лабораторних, проектних і практичних робіт у межах реалізації STEM-освіти та навчальних програм природничо-математичного циклу. Мінімальні технічні характеристики: – мають містити інструкції з виконання практичних і проектних завдань, адаптовані до змісту модельних навчальних програм; – мають включати графічні схеми, зображення, діаграми або технічні креслення для прикладного використання під час роботи з навчальним обладнанням; – мають включати робочі зошити або листи для заповнення учнями (у паперовому або електронному вигляді); – мають відповідати віковим та когнітивним особливостям здобувачів освіти	В
2.18	Мехатронні системи / станції з відповідними витратними матеріалами	Навчальні платформи, призначені для практичного вивчення основ автоматизації, електроніки, програмування, сенсорики та пневматичних систем у межах STEM-освіти. Забезпечують можливість побудови, налаштування та тестування моделей керованих об'єктів, зокрема сортувальників, маніпуляторів, конвеєрів тощо. Мінімальні технічні характеристики: – мають поєднувати механічні, електронні та програмовані компоненти у єдину функціональну систему; – мають забезпечувати під'єднання та керування за допомогою мікроконтролерів або програмованих логічних контролерів (ПЛК); – мають бути оснащені інтерфейсами введення/виведення для під'єднання датчиків і виконавчих механізмів; – до складу постачання мають входити витратні матеріали (наприклад, дроти,	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		з'єднувачі, компоненти для монтажу, пневматичні елементи); – мають комплектуватися технічною документацією та навчально-методичними матеріалами для виконання лабораторних і проектних робіт	
2.19	USB-зарядний пристрій 5-in-1	Багатопортовий пристрій, призначений для одночасного заряджання до п'яти електронних навчальних приладів або мобільних пристроїв (зокрема смартфонів, планшетів, контролерів, датчиків) через інтерфейс USB у навчальному середовищі. Мінімальні технічні характеристики: – має забезпечувати одночасне заряджання не менше п'яти пристроїв; – має бути оснащений щонайменше п'ятьма USB-портами стандартного типу (наприклад, USB-A, USB-C або комбіноване виконання); – має підтримувати вихідну потужність не менше ніж 2 А на порт (або відповідно до вимог заряджуваних пристроїв); – має бути оснащений системою захисту від перевантаження, перенапруги, перегріву та короткого замикання; – має постачатися з кабелем живлення або блоком живлення для під'єднання до мережі змінного струму.	Г

Обладнання та засоби навчання для лабораторій робототехніки (поглиблене вивчення предметів та інтегрованих курсів)

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1. Обладнання для практичних робіт			
1.1	Модульний дрон / Квадрокоптер програмований	Навчальний роботизований дрон для використання в кабінетах технологій або STEM-лабораторіях. Призначений для практичного вивчення принципів програмування, автоматизованого керування, просторової навігації, сенсорної інтеграції та конструювання. Мінімальні технічні характеристики: – має мати модульну конструкцію, яка забезпечує можливість складання, заміни або вдосконалення окремих елементів; – має підтримувати програмування польоту або руху за допомогою графічного (наприклад, Scratch) та/або текстового (наприклад, Python) середовища програмування; – має мати можливість розширення функціоналу шляхом під'єднання додаткових модулів (наприклад, сенсори, камера); – має бути оснащений контролером польоту або руху, сумісним з доступними програмними засобами; – має підтримувати дротове та/або бездротове під'єднання до персонального комп'ютера або мобільного пристрою; – повинен мати інструкції та методичні матеріали для реалізації навчальних проектів	Г
1.2	Плати для пайки	Навчальні друковані плати, призначені для закріплення електронних компонентів шляхом паяння під час виконання практичних завдань з електроніки, схемотехніки та STEM-проектів. Мінімальні технічні характеристики: – мають бути виготовлені з вогнестійкого матеріалу (наприклад, FR-4);	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– мають мати захисне покриття (наприклад, паяльну маску зеленого кольору); – мають мати отвори або провідні доріжки для монтажу електронних компонентів; – мають бути сумісними з компонентами типу «through-hole» та/або «SMD» (залежно від типу плати)	
1.3	Паяльні станції з регулюванням температури	Навчальне обладнання, призначене для ручного монтажу електронних компонентів методом паяння. Застосовується під час вивчення основ електроніки, схемотехніки та виконання STEM-проектів у навчальному процесі. Мінімальні технічні характеристики: – мають забезпечувати регулювання температури жала в діапазоні не менше ніж 150–450 °С; – мають бути оснащені терморегулятором і системою термостабілізації; – мають комплектуватися змінними жалами з антипригарним покриттям; – мають включати підставку для паяльника та губку (або інший засіб) для очищення жала; – мають бути обладнані захистом від перегріву	Г
2. Додаткове обладнання			
2.1	Плати для пайки	Навчальні друковані плати, призначені для закріплення електронних компонентів шляхом паяння під час виконання практичних завдань з електроніки, схемотехніки та STEM-проектів. Мінімальні технічні характеристики: – мають бути виготовлені з вогнестійкого матеріалу (наприклад, FR-4); – мають мати захисне покриття (наприклад, паяльну маску зеленого кольору); – мають мати отвори або провідні доріжки для монтажу електронних компонентів; – мають бути сумісними з компонентами типу «through-hole» та/або «SMD» (залежно від типу плати)	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
2.2	Килимок для пайки	Термостійкий силіконовий виріб, призначений для безпечного виконання паяльних робіт під час навчальних занять з електроніки, схемотехніки та STEM-проектів. Слугує для захисту робочої поверхні від високих температур, залишків припою, флюсу та дрібних деталей. Мінімальні технічні характеристики: – має бути виготовлений із термостійкого силікону; – має витримувати температуру не менше ніж 500 °С; – повинен мати антиковзку основу; – має бути оснащений вбудованими термостійкими відсіками або зонами для розміщення інструментів, гвинтів і електронних компонентів; – повинен мати антистатичні властивості для роботи з чутливими елементами.	Г
2.3	Витратні матеріали для паяння	Призначені для виконання паяльних робіт у межах навчальних занять з електроніки, схемотехніки та STEM-проектів. Можуть закуповуватися як окремими позиціями, так і у вигляді набору, залежно від змісту освітньої програми та потреб педагогічного працівника. Матеріали мають бути сумісними з поширеними типами паяльного обладнання та забезпечувати безпечне використання в навчальному середовищі. Мінімальні технічні характеристики: – припій на основі олова з флюсом, діаметр дроту від 0,5 до 1,0 мм; – флюс у вигляді гелю, пасту або рідини; – оплетення для видалення припою; – ізоляційні термозбіжні трубки; – засоби для очищення жала (ватні палички, серветки або спеціальні губки); – антистатичні рукавички або браслети (за потреби); – запасні жала для паяльників (не менш як 2 шт.); – базові електронні компоненти для навчального монтажу (наприклад, резистори, конденсатори, світлодіоди)	В

Таблиця 5.

Обладнання та засоби навчання для STEM-лабораторій

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
Засоби навчання та обладнання для практичних робіт			
1.	Окуляри/шолом віртуальної реальності	Засіб навчання, призначений для створення віртуального освітнього середовища та занурення здобувачів освіти у моделювання об'ємних просторових об'єктів, симуляції дослідів, віртуальні екскурсії та STEM-проекти. Мінімальні технічні характеристики: – має бути оснащений дисплеєм із роздільною здатністю не менш як 1920×1080 пікселів (Full HD); – має підтримувати частоту оновлення зображення від 60 Гц або вище; – має забезпечувати поле зору в межах 90–110°; – має бути обладнаний вбудованими навушниками або підтримувати під'єднання зовнішньої Bluetooth-гарнітури; – має включати контролери (щонайменше один) для взаємодії користувача з віртуальним середовищем; – має підтримувати дротове під'єднання та/або бездротові інтерфейси (Wi-Fi, Bluetooth); – має комплектуватися програмним забезпеченням, що є сумісним з комп'ютером або мобільним пристроєм педагогічного працівника	Г
2.	Навчальні роботи	Засіб навчання, призначений для практичного ознайомлення здобувачів освіти з основами робототехніки, програмування, сенсорики, електроніки, а також для реалізації STEM-проектів, досліджень та освітніх експериментів. Мінімальні технічні характеристики:	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– має бути виконаний у вигляді модульного робота, гуманоїда, маніпулятора або автономної мобільної платформи; – має підтримувати програмування у візуальному середовищі (блочне) та/або текстовому (наприклад, Python, C/C++); – має бути сумісним із мікроконтролерами або вбудованими процесорними платформами; – має бути оснащений щонайменше кількома сенсорами, наприклад: ультразвуковим, лінійним, кольоровим, гіроскопом, акселерометром, камерою або мікрофоном – залежно від комплектації та цілей навчання; – має забезпечувати автономну роботу від акумулятора тривалістю не менше 1 години безперервного функціонування; – має комплектуватися зарядним пристроєм або док-станцією для живлення; – має забезпечувати можливість дротового (USB) та/або бездротового (Wi-Fi або Bluetooth) під'єднання до комп'ютера або мобільного пристрою	
3.	Набори програмованих електронних модулів	Засіб навчання, призначений для вивчення основ електроніки, схемотехніки, автоматизації та програмування в межах STEM-освіти, а також для реалізації практичних і проектних завдань. Мінімальні технічні характеристики: – має включати мікроконтролер або мікрокомп'ютер (наприклад, сумісний із Arduino, Raspberry Pi або подібними платформами); – має містити набір периферійних модулів, зокрема щонайменше кілька типів датчиків (температури, освітленості, руху або подібних), виконавчих пристроїв (світлодіоди, реле, двигуни), елементів введення/виведення (кнопки, дисплеї, потенціометри); – має забезпечувати можливість з'єднання компонентів за допомогою дротів та макетних плат (без пайки); – має підтримувати програмування в графічному або текстовому середовищі	Ф

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		(наприклад, Arduino IDE, Scratch, Python або подібному); – має постачатися з інструкціями з експлуатації та навчально-методичними матеріалами для педагогічних працівників і здобувачів освіти, що включають приклади освітніх проєктів і лабораторних завдань, адаптованих до модельних навчальних програм; – склад і конфігурація набору мають забезпечувати виконання типових освітніх проєктів і можуть змінюватися відповідно до вимог педагогічного працівника	
4.	Універсальний цифровий вимірювальний комп'ютерний комплекс для предметів природничо-математичного циклу	Засіб навчання, призначений для збору, обробки та візуалізації експериментальних даних у межах навчальних дисциплін природничо-математичного циклу, зокрема для проведення лабораторних, практичних і дослідницьких робіт. Мінімальні технічні характеристики: – має забезпечувати можливість передавання даних до персонального комп'ютера/мобільного пристрою або хмарного сервісу через дротове (включаючи USB) та/або бездротове з'єднання; – має підтримувати одночасне зчитування даних з кількох датчиків; – має постачатися з програмним забезпеченням з інтерфейсом українською мовою, сумісним з операційною системою пристрою, що використовується в навчальному закладі; – програмне забезпечення має забезпечувати відображення даних у вигляді таблиць і графіків, а також підтримувати експорт даних до табличних редакторів та інших програм; – має постачатися з інструкцією з експлуатації та методичними матеріалами для проведення експериментів, лабораторних робіт і проєктної діяльності; – має включати дроти у кількості, достатній для під'єднання всіх датчиків (у разі використання дротових); – у разі використання бездротових датчиків має входити зарядний пристрій, що забезпечує одночасне заряджання не менше чотирьох таких датчиків; – кількість, склад та технічні характеристики датчиків має визначати педагогічний працівник відповідно до потреб навчального процесу	Г

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
5.	Комплект для фото-відеостудії	Засіб навчання, призначений для реалізації творчих проєктів учнів у межах освітніх програм, пов'язаних із медіа, дизайном, мистецтвом, інформатикою та STEM-напрямами. Забезпечує можливість практичного опанування основ фотографії, відеозйомки, монтажу та роботи з цифровим контентом. Мінімальні технічні характеристики: – має включати цифрову фотокамеру та/або відеокамеру з можливістю зйомки у форматі не нижче Full HD; – у разі наявності фотокамери вона має підтримувати відеозйомку (DSLR або бездзеркальний тип); – має бути оснащений одним або декількома штативами з регулюванням висоти, що забезпечують кріплення для камер, смартфонів або планшетів; – має містити освітлювальне обладнання: світлодіодні LED-панелі або кільцеві лампи з регулюванням яскравості, а також засоби м'якого освітлення (софтбокси або парасолі) зі стійками; – має включати систему фону: тканинні або паперові змінні фони (зокрема білого, чорного, зеленого кольорів) і мобільну конструкцію для їх кріплення; – має бути обладнаний мікрофонами (настільного, петличного або накамерного типу), а також адаптером або інтерфейсом для під'єднання аудіо (у разі потреби); – має комплектуватися аксесуарами для керування світлом (рефлектори, фільтри, флагштоки); – має передбачати наявність комп'ютера або ноутбука, що відповідає вимогам Наказу МОН від 02.11.2017 № 1440 та дозволяє виконувати обробку фото- й відеоматеріалів; – має містити програмне забезпечення для монтажу відео та обробки фото; – має включати носії інформації SD-карти обсягом не менше ніж 64 ГБ – та пристрої для зчитування (кардридери); – має містити дистанційні пульти або таймери для зйомки;	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– має комплектуватися засобами для зберігання та транспортування (сумки або кейси); – має супроводжуватись інструкціями та методичними матеріалами для педагогів і учнів у друкованому або електронному вигляді; – склад та кількість обладнання, а також його деталізовані технічні параметри визначає навчальний заклад і педагогічний працівник	

Таблиця 6

Обладнання та засоби навчання для STEM-лабораторій (поглиблене вивчення предметів та інтегрованих курсів)

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
1. Засоби навчання та обладнання			
1.1	Радіоелектронні навчальні стенди	Спеціалізовані модульні пристрої, призначені для практичного вивчення принципів роботи електронних компонентів, електричних кіл, аналогових і цифрових схем у межах STEM-освіти та курсів з електротехніки й автоматики. Мінімальні технічні характеристики: – мають містити вбудовані джерела живлення з вихідною напругою, безпечною для використання в навчальних цілях; – мають бути оснащені макетними або друкованими платами з попередньо змонтованими або змінними електронними компонентами (резистори, конденсатори, транзистори, логічні елементи); – мають мати інтерфейси для вимірювання та діагностики (контактні точки	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		для під'єднання мультиметра або осцилографа); – мають забезпечувати можливість виконання лабораторних робіт згідно з освітніми програмами; – мають бути сумісними з методичними матеріалами або навчальними посібниками (у паперовому або електронному форматі); – мають бути оснащені елементами захисту від короткого замикання та перевищення безпечного рівня напруги	
1.2	3D-голографічні панелі	Засоби візуалізації, призначені для демонстрації об'ємних зображень та анімацій у форматі псевдоголограм з метою підвищення наочності навчального процесу. Мінімальні технічні характеристики: – мають бути оснащені LED- або лазерною системою візуалізації з ефектом об'ємного зображення; – мають підтримувати обертання або переміщення зображення під час демонстрації; – мають мати роздільну здатність не менше ніж 720×720 пікселів; – мають підтримувати завантаження контенту через USB-інтерфейс та/або Wi-Fi; – мають відтворювати відео- та графічні формати (наприклад, MP4, JPG, GIF) та 3D-формати (наприклад, STL); – мають бути оснащені кріпленнями або стійкою для безпечної фіксації пристрою в класному приміщенні	В
1.3	Комплекти для будівництва моделей інженерних систем	Навчальні конструкторські набори призначені для практичного моделювання механічних, електричних, гідравлічних, пневматичних або теплотехнічних систем у межах STEM-освіти. Використовуються для формування у здобувачів освіти розуміння принципів роботи інженерних об'єктів: мостів, підйомників, механізмів	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		передачі руху, вентиляційних, опалювальних, енергетичних та інших систем. Комплекти повинні містити з'єднувальні елементи (бруски, балки, кріплення), рухомі компоненти (шестерні, вали, важелі, поршні), джерела енергії (моторчики, ручні приводи, насоси), елементи керування (вимикачі, клапани), а також інструкції з збирання типових моделей. Повинні забезпечувати багаторазове використання, бути сумісними з іншими STEM-комплектами або мікроконтролерами (за наявності електронних компонентів).	
1.4	Вакуумний формувальний станок	Пристрій для виготовлення об'ємних пластикових форм методом термоформування за допомогою вакууму. Застосовується у STEM-освіті, трудовому навчанні, технологіях та проєктній діяльності для ознайомлення здобувачів освіти з основами прототипування, виготовлення упаковки та обробки матеріалів. Мінімальні технічні характеристики: – має забезпечувати термоформування пластикових листів за допомогою вакууму; – має бути оснащений системою нагрівання для доведення матеріалу до температури формування; – має мати систему створення вакууму для притягування нагрітого пластику до форми; – має мати притискну раму для фіксації пластикового листа; – має мати робочу платформу для розміщення заготовок або матриць; – має підтримувати роботу з пластиковими листами товщиною не менше ніж 0,5 мм; – зона формування має становити не менше ніж 200×200 мм; – має бути оснащений елементами регулювання температури; – має передбачати наявність термозахисту та можливість під'єднання до системи вентиляції;	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		– має комплектуватися інструкцією з експлуатації	
1.5	Автоматизовані конвеєрні системи	Системи, які використовують конвеєри для автоматизованого транспортування вантажів, забезпечуючи безперебійне переміщення продукції . Мінімальні технічні характеристики: – мають імітувати роботу конвеєрних ліній із автоматичним керуванням для вивчення основ логістики, мехатроніки та промислової автоматизації; – мають включати моторизований конвеєр для транспортування об'єктів; – мають містити програмовані блоки керування (мікроконтролер або програмований логічний контролер); – мають бути оснащені сенсорними елементами (щонайменше одним фотоелектричним, магнітним або ваговим датчиком); – мають включати виконавчі механізми для автоматизованої дії (наприклад, сортувальники або штовхачі); – мають забезпечувати можливість взаємодії з роботизованими модулями або іншими STEM-комплектами; – мають комплектуватися методичними матеріалами для організації лабораторних і проектних робіт	В
1.6	Лазерний гравер / різак	Пристрій для безконтактного гравіювання та різання матеріалів за допомогою сфокусованого лазерного променя, призначений для реалізації проектної діяльності здобувачів освіти в межах STEM-освіти, трудового навчання, дизайну, інженерії та технологій. Мінімальні технічні характеристики: – має забезпечувати гравіювання з роздільною здатністю не менше ніж 1000 точок на дюйм (DPI); – повинен мати робочу зону (поле обробки) не менше ніж 300×200 мм; – має бути оснащений системою охолодження, яка забезпечує стабільну	Д

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		роботу лазерного модуля; – має бути оснащений витяжною системою або передбачати можливість під'єднання до зовнішньої вентиляції; – має підтримувати керування з персонального комп'ютера за допомогою програмного забезпечення, що дозволяє регулювати потужність, швидкість і глибину гравіювання; – має бути сумісним із файлами форматів SVG, DXF, PDF, BMP або еквівалентних; – повинен мати захисний кожух, аварійне вимкнення та інші елементи безпеки, що унеможливають опромінення лазерним променем користувача	
1.7	Лабораторні джерела живлення	Пристрій для стабілізованого електроживлення електронних схем і компонентів під час виконання навчальних експериментів та проєктів у галузі електротехніки, електроніки, автоматики та STEM-освіти. Мінімальні технічні характеристики: – має забезпечувати щонайменше один вихід постійної напруги з можливістю плавного регулювання в діапазоні не менше ніж 0–3 В (максимум - 0-36В); – має забезпечувати максимальний струм навантаження не менше ніж 2 А; – має бути оснащений цифровим дисплеєм для відображення поточних значень напруги та струму; – має бути оснащений системами захисту від короткого замикання, перегріву та перевантаження; – повинен мати вихідні клеми або роз'єми стандартного типу (наприклад, штекери з пружинним контактом Ø4 мм або аналогічні, що забезпечують безпечне та надійне під'єднання)	В
1.8	Тепловізор	Пристрій для дистанційного вимірювання та візуалізації температурного розподілу на поверхні об'єктів у вигляді теплового (інфрачервоного) зображення.	1

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		Мінімальні технічні характеристики: – має бути оснащений тепловізійною матрицею з роздільною здатністю не менш як 120×90 пікселів; – має забезпечувати температурний діапазон вимірювання не менше ніж від -10 °C до +400 °C; – повинен мати теплову чутливість не гіршу ніж 0,1 °C; – має бути оснащений кольоровим дисплеєм для візуалізації зображення у реальному часі; – має забезпечувати можливість збереження даних (через карту пам'яті, USB-інтерфейс або Wi-Fi)	
1.9	Спектрофотометр	Пристрій для вимірювання поглинання або пропускання світла речовинами на різних довжинах хвиль у видимому, ультрафіолетовому або інфрачервоному діапазоні. Мінімальні технічні характеристики: – має забезпечувати спектральний діапазон не менше ніж 380 – 800 нм (для видимого діапазону); – має мати крок вимірювання не більше ніж 5 нм; – має забезпечувати точність вимірювання не гіршу ніж $\pm 0,05$ одиниці поглинання (Abs); – має бути оснащений цифровим дисплеєм або інтерфейсом для під'єднання до персонального комп'ютера та/або мобільного пристрою; – має забезпечувати можливість використання стандартних кювет (наприклад, 10 мм) або постачатися з набором кювет у комплекті; – має мати функцію калібрування – автоматичного або користувацького	Д
1.10	Цифровий мікроскоп	Оптико-електронний прилад, який дозволяє здійснювати спостереження об'єктів з великим збільшенням та виводити зображення на екран цифрового	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
		пристрою. Мінімальні технічні характеристики: – об'єktiv (система лінз) – відповідає за оптичне збільшення об'єкта. – цифрова камера (сенсор) – захоплює зображення або відео, перетворюючи їх у цифровий сигнал. – підсвітка – зазвичай LED, дозволяє рівномірно освітити зразок знизу або зверху; – фокусувальний механізм – ручне або автоматичне регулювання чіткості зображення; – підставка та предметний столик – забезпечують стабільне розміщення об'єкта; – інтерфейси під'єднання – USB, HDMI, Wi-Fi або вбудований екран для виведення зображення; – програмне забезпечення – використовується для масштабування, вимірювання, фото- та відеозапису, аналізу	
2. Витратні матеріали для STEM-лабораторій загального призначення та навчального кабінету з робототехніки			
2.1	Силіконові трубки, шприци, хомути, ємності	Базові елементи для створення пневматичних конструкцій (наприклад, біонічних маніпуляторів, систем крапельного поливу, моделей гідравліки)	В
2.2	Двокомпонентний силікон, епоксидна смола / пластик	Використовується для виготовлення м'яких роботизованих систем (soft robotics), герметизації прототипів, лиття деталей, що дає змогу реалізовувати сучасні міжгалузеві проекти	В
2.3	Редуктори до	Призначені для створення конструкцій з керованим рухом. Без них більшість	В

№ з/п	Найменування	Вимоги та складники	Кількість
1	2	3	4
	малопотужних електродвигунів, двигуни з редукторами	механізмів працюють нестабільно або з надмірною швидкістю	
2.4	Муфти, підшипники	Базові механічні компоненти, що забезпечують передачу обертального руху й зменшення тертя, критично важливі для точного прототипування	В
2.5	Бокси для батарейок з проводами, дюпони (проводи для з'єднання на макетних платах)	Призначені для під'єднання елементів живлення та швидкого складання електричних схем	В
2.6	Помпи для води та повітря	Помпи для води та повітря моделюють системи водопостачання, поливу, водяні двигуни та інші прикладні технології	В
2.7	Будівельний фен або фен для термоусадки	Призначений для формування термоусадкових трубок, гнуття пластику, модифікації матеріалів	В
2.8	Матеріали для паяння	Витратні матеріали для паяння, зокрема, припой, олово, флюс тощо. Для повноцінної роботи з паяльними станціями	В