|  |
| --- |
| ЗАТВЕРДЖЕНО Наказ Міністерства освіти і науки України від \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 року № \_\_\_ |

### Типовий перелік навчально-методичного забезпечення,

### засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів

### і STEM-лабораторій

1. Цей Типовий перелік визначає вимоги до навчально-методичного забезпечення, засобів навчання та обладнання, якими можуть бути обладнані навчальні кабінети біології, географії, математики, фізики, хімії і   
STEM-лабораторії закладів загальної середньої освіти державної та комунальної форм власності (далі – навчальні кабінети і STEM-лабораторії), з урахуванням вимог новітніх освітніх технологій і методів навчання.

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

2. У цьому Типовому переліку терміни вживаються у таких значеннях:

гербарій – колекція (зібрання) спеціально зібраних і засушених рослин, призначена для навчальних цілей;

засоби навчання – частина обладнання закладів освіти як сукупність матеріальних об’єктів, які використовуються як джерело знань та сприяють організації освітнього процесу.

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

карта навчальна – картографічний твір встановленого формату, що побудований в картографічній проекції, узагальнений і виконаний у певній системі умовних позначень зображення поверхні Землі, іншого небесного тіла чи наземного простору з розміщеними на них об’єктами реальної дійсності, зміст якого визначається навчальними програмами;

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

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

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

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

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

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

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

набір – сукупність однорідних предметів, які разом становлять ціле;

обладнання навчальне – частина засобів навчання як сукупність матеріальних об’єктів, які застосовуються для передачі навчальної інформації і в окремих випадках використовуються як джерело знань;

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

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

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

3. Оснащення повинно відповідати вимогам:

законодавства про мову (в т. ч. для програмного та методичного забезпечення);

стандарту освіти;

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

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

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

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

забезпеченості ергономічного режиму роботи учасників освітнього процесу;

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

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

5. Навчально-методичне забезпечення, засоби навчання та обладнання, якими можуть бути обладнані STEM-лабораторії закладів загальної середньої освіти повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1:

Таблиця 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Найменування** | **Вимоги до складу обладнання** | **Кількість\* комплектів, од.** | **Примітка** |
|  | 3D принтер разом з витратними матеріалами на навчальний рік | - 3D принтер;  - відповідні витратні матеріали для виготовлення запланованих здобувачами освіти виробів протягом одного навчального року;  - програмне забезпечення;  - методичне забезпечення для використання в освітньому процесі | 3 | Дозволяється використовувати витратні матеріали крім ABS-пластику (наприклад, дозволяється використовувати гуму або  PLA-пластик) |
|  | 3D сканер | - 3D сканер;  - програмне забезпечення;  - методичне забезпечення для використання в освітньому процесі | 3 |  |
|  | 3D ручки разом з витратними матеріалами на навчальний рік | - 3D ручки;  - відповідні витратні матеріали для виготовлення запланованих здобувачами освіти виробів протягом одного навчального року;  - методичне забезпечення для використання в освітньому процесі | 15 |  |
|  | Цифровий фрезерувальний верстат з числовим програмним управлінням з витратними матеріалами на навчальний рік | - цифровий фрезерувальний верстат з числовим програмним управлінням;  - спеціальний захисний стіл, комплект захисних окулярів;  - спеціальний набір інструментів для експлуатації цифрового фрезерувального верстату та фінального оброблення виробів;  - витратні матеріали для виготовлення запланованих здобувачами освіти виробів протягом одного навчального року;  - програмне забезпечення;  - методичне забезпечення для використання в освітньому процесі | 1 | За потреби та за умови наявності в закладі освіти фахівця з використання цифрового фрезерувального верстату з числовим програмним управлінням |
|  | Цифровий токарний верстат з числовим програмним управлінням з витратними матеріалами на навчальний рік | - цифровий токарний верстат з числовим програмним управлінням;  - спеціальний захисний стіл, комплект захисних окулярів;  - спеціальний набір інструментів для експлуатації цифрового токарного верстату та фінального оброблення виробів;  - витратні матеріали для виготовлення запланованих здобувачами освіти виробів протягом одного навчального року;  - програмне забезпечення;  - методичне забезпечення для використання в освітньому процесі | 1 | За потреби та за умови наявності в закладі освіти фахівця з використання цифрового токарного верстату з числовим програмним управлінням |
|  | Цифровий лазерний верстат з числовим програмним управлінням з витратними матеріалами на навчальний рік | - цифровий лазерний верстат з числовим програмним управлінням;  - спеціальний захисний стіл, комплект захисних окулярів;  - спеціальний набір інструментів для експлуатації цифрового лазерного верстату та фінального оброблення виробів;  - витратні матеріали для виготовлення запланованих здобувачами освіти виробів протягом одного навчального року;  - програмне забезпечення;  - методичне забезпечення для використання в освітньому процесі | 1 | За потреби та за умови наявності в закладі освіти фахівця з використання цифрового лазерного верстату з числовим програмним управлінням |
|  | Програмовані електронні модулі | - мікроконтролери;  - датчики;  - виконавчі механізми;  - програмне забезпечення;  - методичне забезпечення для використання в освітньому процесі;  - додаткове обладнання (мультиметр, плати прототипування, якщо не входить у комплектацію набору);  - контейнери для зберігання | до 30-ти | Кількість одиниць залежно від комплектації та розрахункової кількості користувачів на навчальний комплект. Використовуються у т.ч. для моделювання розумних пристроїв та вивчення Інтернету речей |
|  | Навчальні роботи | - роботизовані навчальні пристрої або системи відповідно до вікової категорії здобувачів освіти;  - програмне забезпечення (може бути як на носії для встановлення на персональні комп’ютери, або знаходитися у вільному доступі в Інтернеті);  - методичне забезпечення для використання в освітньому процесі | до 30-ти | Кількість одиниць залежно від комплектації та розрахункової кількості користувачів на навчальний комплект |
|  | Фото-відео студія | - цифровий фотоапарат;  - цифрова відеокамера;  - 2 штативи для відеокамери та фотоапарату;  - 2 бездротові мікрофони для запису звуку;  - комплект студійного освітлення;  - комплект фонів (на тканинній основі, вінілові тощо);  - 4 швидкісні карти пам’яті для фотоапаратів та відеокамер з обсягом пам’яті не менше 32Gb;  - тримачі для фонів;  - програмне забезпечення для обробки відео та звуку;  - голографічний екран;  - методичне забезпечення для використання в освітньому процесі | 2 | З можливістю впровадження голографічних технологій |
|  | Мехатронні системи / станції з відповідними витратними матеріалами для експлуатації на навчальний рік | - мехатронні системи / станції різних технологічних процесів, які можуть довільно компонуватися в технологічну лінію;  - контролери;  - датчики;  - виконавчі механізми;  - пневматичний компресор;  - відповідні витратні матеріали для експлуатації мехатронних систем / станцій протягом одного навчального року;  - спеціальний комплект інструментів для обслуговування мехатронних систем / станцій;  - методичне забезпечення для використання в освітньому процесі;  - програмне забезпечення | 6 | Рекомендовано використовувати не менше двох мехатронних систем / станцій різного типу. Повинні відповідати віковій категорії здобувачів освіти |
|  | Конструктори / набори для конструювання з різними способами з'єднання деталей | - від 50-ти елементів з дерева, пластику, металу;  - методичне забезпечення для використання в освітньому процесі;  - програмне забезпечення (за потреби);  - контейнери для зберігання | до 30-ти | Кількість одиниць залежно від комплектації та розрахункової кількості користувачів на 1 навчальний комплект |
|  | Тренувальний стіл для навчальних занять з робототехніки | - тренувальний стіл (з пересувним лабіринтом – за потреби);  - набір змінних полів для встановлення на стіл (не менше 6-ти) | 1 | Рекомендовано використовувати стіл з параметрами від 2 м у довжину та 1,5 м у ширину і більше. Стіл повинен передбачати шухляди для зберігання конструкторів |
|  | Програмне забезпечення для дизайну |  |  | Кількість відповідно до кількості одиниць персональних комп’ютерів, які використовувати-муться для моделювання |
|  | Програмне забезпечення для моделювання |  |  | Кількість відповідно до кількості одиниць персональних комп’ютерів, які використовувати-муться для моделювання |
|  | Додаткові засоби навчання та обладнання для проведення фізичних та хімічних дослідів та здійснення проєктної діяльності |  |  | Відповідно до пунктів 6-11 цього Типового переліку |

\_\_\_\_\_\_\_\_

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

6. Мультимедійне обладнання для навчальних кабінетів повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2:

Таблиця 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Назва засобу / обладнання** | **Вимоги та складові** | **Кількість** |
| **1. Мультимедійне обладнання** | **1.1. Комплект мультимедійного обладнання. Тип 1**  **А) Інтерактивна дошка:**  дошка прямої проекції з можливістю настінного кріплення;  робоча поверхня білого кольору, тверда, зі спеціальним антиблисковим покриттям, стійким до ушкоджень, розрахована, зокрема, для письма на ній маркерами на водній основі;  мінімальний розмір інтерактивного проекційного зображення активної поверхні дошки – не менше ніж діагональ 77” або 195 см. Розмір проекційного зображення має збігатися з активною поверхнею дошки відповідно до її розмірів та аспектного співвідношення;  дошка повинна забезпечувати можливість управління контентом безпосередньо за допомогою дотиків пальців руки або маркера;  дотикова технологія дошки повинна підтримувати функцію multi-touch;  гарантія на дошку не менше 3 років  **Б)** **Мультимедійний проектор з короткофокусним об’єктивом:**  світловий потік не менше 2500 ANSI люменів;  роздільна здатність проектора повинна бути не менше Full HD, 1920 х 1080 пікселів;  ресурс роботи лампи не менше 5000 годин в робочому режимі;  проектор повинен комплектуватись підвісом;  проектор встановлюється на спеціальному підвісі, який кріпиться безпосередньо над верхнім краєм інтерактивної дошки до стіни або до стелі;  відстань від об’єктива проектора до площини проекції не більше 1 м;  довжина інтерфейсного кабелю - не менша, ніж необхідна для підключення пристрою до персонального комп'ютера педагогічного працівника у місці його встановлення;  підключення здійснюється до графічного адаптера персонального комп'ютера педагогічного працівника;  гарантія на проектор не менше 3-х років;  гарантія на лампу проектора не менше 1-го року або 1000 годин в робочому режимі  **В) Базове програмне забезпечення для інтерактивної дошки та мультимедійного проектора з короткофокусним об’єктивом:**  для створення, перегляду та програвання інтерактивного навчального контенту;  сумісне з операційною системою (далі – ОС) персонального комп'ютера педагогічного працівника  **Г) Акустична система зовнішня або вбудована в проектор (за потреби):**  потужність: не менше ніж 10 Вт | 1 |
| **1.2. Комплект мультимедійного обладнання. Тип 2**  **А) Мультимедійний проектор з інтерактивними функціями:**  світловий потік не менше 2500 ANSI люменів;  роздільна здатність проектора повинна бути не менше Full HD, 1920 х 1080 пікселів;  ресурс роботи лампи не менше 5000 годин в робочому режимі;  комплект електронних маркерів;  комплект для підвісу (кріплення);  відстань від об’єктива проектора до площини проекції не більше 1 м;  довжина інтерфейсного кабелю - не менша, ніж необхідна для підключення пристрою до персонального комп'ютера педагогічного працівника у місці його встановлення;  гарантія на проектор не менше 3-х років;  гарантія на лампу проектора не менше 1-го року або 1000 годин в робочому режимі  **Б) Маркерна дошка для мультимедійного проектора з інтерактивними функціями:**  робоча поверхня матова, білого кольору, розрахована у тому числі для письма на ній маркерами на водній основі;  розмір повинен відповідати розміру інтерактивної проекції проектора, але діагональ не менше 77” або 195 см  **В) Базове програмне забезпечення для мультимедійного проектора з інтерактивними функціями:**  для створення та перегляду інтерактивного навчального контенту;  сумісне з ОС персонального комп’ютера педагогічного працівника;  наявність базових графічних інструментів: вибір типу та кольору маркера, базові геометричні фігури (коло, квадрат, трикутник), можливість зміни фону робочої зони (в лінію, в клітинку);  підтримка одночасної роботи не менше 2-х користувачів (маркерів)  **Г) Акустична система зовнішня або вбудована в проектор (за потреби):**  потужність: не менше ніж 10 Вт | 1 |
| **1.4. Комплект мультимедійного обладнання. Тип 4**  **А) Інтерактивна панель:**  Мінімальний розмір видимої частини екрану 65’’ або 165 см;  Мінімальна роздільна здатність зображення 3840 х 2160 пікселів;  Дотикова технологією управління контентом за допомогою дотиків пальців руки або маркера;  Захисне антиблікове скло екрану;  Ресурс роботи матриці не менше 30000 годин;  Вбудована акустична система потужністю не менше 10 Вт;  Підтримка стандартів IEEE - не гірше 802.11 ac;  Наявність вбудованих роз’ємів для підключення пристроїв USB 3.0 та/або VGA та/або HDMI та/або LAN (RJ45);  Настінне кріплення та/або мобільний стенд для транспортування в приміщенні  **Б) Базове програмне забезпечення для інтерактивної панелі**  попередньо встановлена ОС з безкоштовними оновленнями;  можливість створення, перегляду та програвання інтерактивного навчального контенту | 1 |
| **1.5. Багатофункціональний пристрій (принтер-сканер-копір):**  принтер та копір для друку кольорових (за потреби) та чорно-білих документів;  технологія струменевого або лазерного друку;  витратні матеріали для цієї моделі принтера мають бути доступними для придбання в Україні | 1 |
| **2. Електронні освітні ресурси** | **Електронні освітні ресурси**  Повинні мати відповідний гриф МОН. | - |
| **3. Демонстраційне обладнання** | **Панель демонстраційна**  Презентаційний статичний комплект з устаткуванням для закріплення та демонстрації таблиць, карт, демонстраційних моделей та інших наочних засобів навчання | 1 |
| **4. Пристосування** | **4.1. Дошка. Тип 1**  Дошка магнітно-маркерна, біла на металевій основі, діагональ не менше 2 м, стаціонарна або портативна.  Маркери для білої дошки (не менше 3-х різних кольорів).  Губка для маркерної дошки (не менше 2-х).  Набір магнітів для кріплення до дошки (не менше 3-х).  Набір для кріплення дошки | 1 |
| **4.2. Дошка. Тип 2**  Дошка для крейди на одну, дві, чотири або п’ять робочих поверхонь, може використовуватись як магнітна для кріплення демонстраційного обладнання, діагональ не менше 2 м.  Набір крейди для дошки (біла та кольорова) (не менше 5-ти).  Набір магнітів для кріплення до дошки (не менше 3-х).  Набір для кріплення дошки | 1 |

7. Обладнання для кабінету біології повинне відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3:

Таблиця 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Назва засобу / обладнання** | **Вимоги та складові** | **Кількість** |
| **І. Цифрове вимірювальне обладнання** | | | |
| **1. Цифрове вимірювальне обладнання** | **1.1. Цифровий вимірювальний комп’ютерний комплекс для кабінету біології**  **А) Цифровий вимірювальний комп’ютерний комплекс для педагогічного працівника:**  цифровий вимірювальний комп’ютерний комплекс для кабінету біології має можливість бездротової та/або дротової передачі даних (у тому числі USB) до персонального комп’ютера та/або до хмарного сервісу, має можливість автономного режиму роботи, виводу даних на екран пристрою та/або на екран персонального комп’ютера.  Комплекс супроводжується інструкцією з експлуатації, методичними матеріалами та програмним забезпеченням  А.1. Методичні матеріали:  методичні матеріали з проведення експериментів та лабораторних робіт на навчальних заняттях, а також проєктної діяльності здобувачів освіти з використанням цифрового обладнання.  Характеристики програмного забезпечення цифрового вимірювального комп'ютерного комплексу:  можливість збору даних одночасно з декількох датчиків;  кілька режимів відображення даних (графіки, таблиці тощо);  експорт даних в редактор таблиць;  наявність версій програмного забезпечення OC, сумісних з персональним комп’ютером педагогічного працівника;  програмне забезпечення повинне мати інтерфейс українською мовою | 1 |
| А.2. Датчик рН | 1 |
| А.3. Мікрофонний датчик | 1 |
| А.4. Датчик освітленості | 1 |
| А.5. Датчик тиску | 1 |
| А.6. Датчик вуглекислого газу | 1 |
| А.7. Датчик вологості | 1 |
| А.8. Датчик дихання | 1 |
| А.9. Датчик ЕКГ | 1 |
| А.10. Датчик ультрафіолетового випромінювання | 1 |
| А.11. Датчик температури навколишнього середовища | 1 |
| А.12. Датчик частоти серцевих скорочень | 1 |
| А.13. Датчик артеріального тиску | 1 |
| А.14. Датчик поверхневої температури | 1 |
| Набір кабелів у кількості, достатній для підключення датчиків (за потреби).  Кількісний і якісний склад цифрового вимірювального комп’ютерного комплексу визначається педагогічним працівником. | - |
| **Б) Цифровий вимірювальний комп’ютерний комплекс для здобувача освіти:**  Програмне забезпечення та характеристики цифрового вимірювального комп’ютерного комплексу для кабінету біології для здобувача освіти аналогічні програмному забезпеченню та характеристикам цифрового вимірювального комплексу для кабінету біології для педагогічного працівника. Перелік датчиків у складі цифрового вимірювального комп’ютерного комплексу для здобувача освіти визначається педагогічним працівником відповідно до вимог навчальної програми | 2-15\* |
| **ІІ. Ботаніка. Рослини** | | | |
| **1. Демонстраційне обладнання** | **1.1. Колекції, гербарії, моделі, прилади**  **А) Колекції:**  Морфологія рослин  Коробки за темами: різноманітність пагонів, різноманітність листків, різноманітність квіток, різні типи кореневих систем.  Містить натуральні зразки пагонів, листків, квіток та коренів найбільш поширених видів рослин, розміщені на окремих планшетних листах (не менше 5 зразків з кожної теми) | 1 |
| Насіння і плоди  Коробки за темами: сухе насіння, плоди та способи їх поширення; соковиті плоди (муляжі); шишки голонасінних. Представлені натуральні зразки та муляжі плодів, а також демонструються способи їх поширення | 1 |
| Основні злакові культури  Містить натуральні зразки найбільш поширених злакових рослин. Зразки розміщено на окремих планшетних листах (не менше 10 зразків) в коробці | 1 |
| Лишайники  Містить натуральні зразки найбільш поширених видів лишайників. Зразки розміщені на планшетних листах (не менше 6 зразків) в коробці | 1 |
|  | **Б) Гербарії:**  Гербарні зразки висушені, прикріплені до гербарних листів формату А4 та поміщені в спеціальні пакувальні коробки. Кожен гербарний лист супроводжується інформацією про родинну та видову назви. Кількість зразків залежить від кількості родових та видових зразків | 1 |
| Морфологія листка  Не менше 12 зразків | 1 |
| Морфологія рослин  Не менше 16 зразків | 1 |
| Рослини з різними типами кореневих систем  Не менше 12 зразків | 1 |
| Основні групи рослин  Не менше 20 зразків | 1 |
| Життєві форми квіткових рослин  Не менше 15 зразків | 1 |
| Спорові рослини (відділи: мохо-, плауно-, хвоще-, папоротеподібні)  Не менше 15 зразків | 1 |
| Систематика рослин  Гербарій містить натуральні зразки частин рослин основних груп: родини: бобові, злакові; родини хрестоцвіті, складноцвіті; лілійні, пасльонові; розоцвіті, зонтичні; спорові рослини - відділи: мохо-, плауно-, хвоще-, папоротеподібні.  Не менше 50 гербарних зразків рослин (або їх родова заміна) | 1 |
| Відділ покритонасінні (за родинами)  Не менше 24 зразків | 1 |
| Дикорослі рослини  Не менше 15 зразків | 1 |
| Культурні рослини  Не менше 30 зразків | 1 |
| Рослини їстівні дикорослі  Не менше 15 зразків | 1 |
| Лікарські рослини  Не менше 25 зразків | 1 |
| Життєві форми рослин  Не менше 20 зразків | 1 |
| Рослини природних зон України  Не менше 30 зразків | 1 |
| Рослини природних зон світу  Не менше 30 зразків | 1 |
|  | **В) Моделі:**  Клітина рослинна  Модель демонструє зовнішню та внутрішню будови рослинної клітини та її органоїдів. Різнокольорова, встановлена на підставку. Довжина моделі не менше 50 см | 1 |
| Хлоропласт  Модель демонструє зовнішню та внутрішню будови хлоропласта рослинної клітини. Різнокольорова, встановлена на підставку. Довжина моделі не менше 30 см | 1 |
| Муляжі фруктів  Набір містить основні види фруктів, що представлені в натуральну величину, забарвлені в природні кольори. Не менше 8 найменувань | 1 |
| Муляжі овочів  Набір містить основні види овочів в натуральну величину, що забарвлені в природні кольори. Не менше 8 найменувань | 1 |
| Будова стебла  Модель демонструє будову стебла в поздовжньо-поперечному розрізі на гістологічному рівні та його основні компоненти: покривні тканини (епідерма та пробковий шар), кора з лубом, шар твірних клітин з деревиною. У центрі стебла розташована серцевина. Провідні пучки виділені кольором: судини, ситоподібні трубки тощо. Забарвлена в природні кольори. Розміри моделі не менше 35 х 15 см | 1 |
| Будова листка  Модель демонструє будову листка в поздовжньо-поперечному розтині на гістологічному рівні та його основні компоненти: епідерміс з продихами, губчастий та стовпчастий мезофіл, провідні пучки тощо. Забарвлена в природні кольори. Розміри моделі не менше 45 х 20 см | 1 |
| Поздовжній розтин кореня  Модель демонструє зовнішню та внутрішню будови кореня в повздовжньому розтині на гістологічному рівні, а також провідні пучки, кореневі волоски тощо. Забарвлена в природні кольори. Розміри моделі не менше 40 х 10 см | 1 |
| Квітки представників різних родин (яблуня, пшениця, картопля, горох)  Набір складається з квіток яблуні, картоплі, гороху та пшениці. Моделі квіток мають бути розбірними. Забарвлені в природні кольори та встановлені на підставки. Розміри моделей не менше 25 см | 1 |
| Хламідомонада  Модель демонструє зовнішню і внутрішню будову "найпростіших" на прикладі хламідомонади. Забарвлена в природні кольори. Довжина моделі не менше 15 см | 1 |
|  | **Г) Моделі-аплікації:**  Розмноження водорості  Модель-аплікація містить не менше 9 карток, що демонструють особливості розмноження та стадії поділу одноклітинної водорості на прикладі хламідомонади. Всі картки ламіновані та оснащені магнітним кріпленням | 1 |
| Розмноження моху  Модель-аплікація містить не менше 7 карток, що демонструють особливості розмноження зелених мохів на прикладі зозулиного льону. Всі картки ламіновані та оснащені магнітним кріпленням | 1 |
| Розмноження папороті  Модель-аплікація містить не менше 8 карток, що демонструють етапи життєвого циклу папороті на прикладі щитовника чоловічого. Всі картки ламіновані та оснащені магнітним кріпленням | 1 |
| Розмноження сосни  Модель-аплікація містить не менше 9 карток, що демонструють особливості розмноження голонасінних на прикладі сосни. Всі картки ламіновані та оснащені магнітним кріпленням | 1 |
|  | **Ґ) Прилади:**  Прилад для демонстрування всмоктування води коренем  Складається зі скляної основи та гумового корка. Довжина приладу не менше 25 см | 1 |
| Прилад для демонстрації водних властивостей ґрунту  Комплектність приладу: скляний циліндр із поділками, мірний циліндр, лійка, фільтр, гумка | 1 |
| Прилад для виявлення дихального газообміну у рослин  Складається з основи-ємності, кришки, сітки для зразка, манометра U-подібного з покажчиками рівня, підставки для приладу, трубки сполучної та пристосування для заповнення манометра | 1 |
| **2. Обладнання для лабораторних робіт** | **2.1. Гербарії, колекції, мікропрепарати**  **А) Гербарії:**  Гербарні зразки висушені, прикріплені до гербарних листів формату А4 та поміщені в спеціальні пакувальні коробки. Кожен гербарний лист супроводжується інформацією про родинну та видову назви. Кількість зразків залежить від кількості родових та видових зразків та кількості здобувачів освіти у класі | 2-15\* |
| Життєві форми квіткових рослин  Не менше 10 зразків | 2-15\* |
| Спорові рослини (відділи: мохо-, плауно-, хвоще-, папоротеподібні)  Не менше 8 гербарних зразків | 2-15\* |
| Систематика рослин. Вищі спорові та сім'яні рослини  Не менше 20 зразків | 2-15\* |
| Систематика рослин. Родина бобових. Злакові  Не менше 10 зразків | 2-15\* |
| Систематика рослин. Родина лілійних  Не менше 10 зразків | 2-15\* |
| Систематика рослин. Родина пасльонових. Хрестоцвіті. Складноцвіті  Не менше 10 зразків | 2-15\* |
| Систематика рослин. Родина розоцвіті  Не менше 8 зразків | 2-15\* |
| Сільськогосподарські рослини  Не менше 10 зразків | 2-15\* |
| Листяні дерева та кущі  Не менше 15 зразків | 2-15\* |
|  | **Б) Мікропрепарати. Ботаніка:**  Постійні мікропрепарати в середовищі, нерозчинному в воді. Мікропрепарати монтуються на стандартних предметних скельцях з використанням накривних скелець, з етикеткою, на якій зазначаються назва препарату українською та латинською мовами і його номер за переліком. Зрізи максимально тонкі, в один шар клітин, і мають всі таксономічні ознаки. Забарвлені стійкими барвниками, що не порушують структуру об’єкта. Об’єкт розташовується у центрі предметного скла.  Набір мікропрепаратів розміщується в спеціальних коробках з пазами для предметних скелець. Мікропрепарати постійні за терміном зберігання, чіткі, якісні (позбавлені бруду, сторонніх об'єктів), придатні для вивчення за допомогою шкільних мікроскопів або луп.  Орієнтовний склад набору:  зелені водорості: вольвокс, хлорела, євглена зелена, спірогіра, улотрикс;  спорогон зозулиного льону;  сорус папороті;  поперечні зрізи: пилка, зав'язі;  пилок сосни;  внутрішня будова: стебло, корінь, листок; тканина рослинного організму: провідна, покривна, механічна, фотосинтезуюча | 2-15\* |
| **ІІІ. Ботаніка. Гриби** | | | |
| **1. Демонстраційне обладнання** | **1.1. Колекції, гербарії, моделі**  **А) Колекції:**  Гриби  Колекція фотозображень їстівних та отруйних грибів, надрукованих на цупкому папері, кожен лист має декілька зображень одного з грибів, супроводжується інформацією про родинну та видову назви, опис вигляду та розповсюдження. Має містити не менше 20 листів | 1 |
|  | **Б) Гербарії:**  Водорості. Гриби. Лишайники  Гербарні зразки висушені, прикріплені до гербарних листів формату А4 та поміщені в спеціальні пакувальні коробки. Кожен гербарний лист супроводжується інформацією про родинну та видову назви. Не менше 15 зразків | 1 |
|  | **В) Моделі:**  Муляжі грибів  Набір містить основні види грибів в натуральну величину, забарвлені в природні кольори, не менше 7 муляжів шапкових грибів | 1 |
| **2. Обладнання для лабораторних робіт** | **2.1. Мікропрепарати. Гриби**  Постійні мікропрепарати в середовищі, нерозчинному в воді. Мікропрепарати монтуються на стандартних предметних скельцях з використанням накривних скелець, з етикеткою, на якій зазначаються назва препарату українською мовою та його номер за переліком. Зрізи максимально тонкі, в один шар клітин, і мають всі таксономічні ознаки. Забарвлені стійкими барвниками, що не порушують структуру об’єкта. Об’єкт розташовується у центрі предметного скла. Набір мікропрепаратів розміщується в спеціальних коробках з пазами для предметних скелець. Мікропрепарати постійні за терміном зберігання, чіткі, якісні (позбавлені бруду, сторонніх об'єктів), придатні для вивчення за допомогою шкільних мікроскопів або луп.  Орієнтовний склад набору: дріжджі; актиноміцет; різопус; гнойовик (гриб); пеніцил (блакитна цвіль) | 2-15\* |
| **IV. Тварини** | | | |
| **1. Демонстраційне обладнання** | **1.1. Колекції**  Розвиток комах з неповним перетворенням (Сарана)  Зразки: яйця сарани, стадії розвитку личинки сарани, імаго самка, імаго самець, лист капусти, пошкоджений сараною | 1 |
| Розвиток комах з повним перетворенням (Шовкопряд)  Зразки: яйця шовкопряда шовковичного, гусениця шовкопряда шовковичного, лялечка шовкопряда шовковичного, імаго самець, імаго самка, шовкове волокно, шовкова тканина, лист тутового дерева | 1 |
| Морське дно  Біологічні об'єкти морського дна: корали, морські зірки, раковини молюсків. Не менше 10 об'єктів | 1 |
| Корали  Для вивчення будови коралових поліпів. Має містити не менше 5 видів коралів | 1 |
| Ракоподібні  Для вивчення будови членистоногих. Має містити натуральні об'єкти: рак річковий, краб, креветка | 1 |
| Морська зірка  Для вивчення представників класу безхребетних - тип голкошкірі. Має містити натуральний об'єкт: морська зірка | 1 |
| Черепашки молюсків  Черепашки двостулкових і черевоногих молюсків різних видів | 1 |
| Різноманітність пір'я  Зразки всіх основних типів пір'я. Зразки розміщені на окремих планшетних листах (не менше 3 листків), в коробці | 1 |
| Різноманітність комах  Зразки різних видів комах | 1 |
| Павукоподібні  Зразки видів павуків та павукоподібних | 1 |
|  | **1.2. Вологі препарати або препарати в прозорих ємностях**  Кожен препарат розміщено у прозорій ємності із консервуючою рідиною.  Нереїда  Демонструє зовнішню будову нереїди | 1 |
| Беззубка  Демонструє зовнішню будову беззубки | 1 |
| Розвиток кісткової риби  Демонструє розвиток кісткової риби | 1 |
| Внутрішня будова жаби  Містить позначення органів тіла тварини. Демонструє зовнішню і внутрішню будову жаби | 1 |
| Тритон  Демонструє зовнішню будову тритона | 1 |
| Пацюк  Демонструє зовнішню будову пацюка | 1 |
| Розвиток курки  Демонструє розвиток курки | 1 |
| Ящірка  Демонструє зовнішню будову ящірки | 1 |
| Паразитичні черви. Аскариди (самка, самець)  Демонструє зовнішню будову самки та самця аскариди | 1 |
| Медуза  Демонструє зовнішню будову медузи | 1 |
| Вуж  Демонструє зовнішню будову змій на прикладі вужа | 1 |
| Павукоподібні  Демонструє зовнішню будову отруйних видів павуків на прикладі каракурта або тарантула | 1 |
| Скорпіон  Демонструє зовнішню будову скорпіона | 1 |
|  | **1.3. Об'ємні моделі**  Клітина тваринна  Демонструє зовнішню та внутрішню будову тваринної клітини та її органоїди. Органоїди клітини різнокольорові. Встановлена на підставку. Довжина моделі не менше 45 см | 1 |
| Інфузорія туфелька  Збільшена y 1000 разів модель інфузорії туфельки, що демонструє її будову. Встановлена на підставку. Довжина моделі не менше 25 см | 1 |
| Гідра  Демонструє зовнішню та внутрішню будову прісноводного поліпа - гідри. Складається з двох частин: поздовжнього розтину дорослого організму та збільшеного фрагменту частини тіла. Забарвлена в природні кольори та встановлена на підставки. Довжина моделі не менше 30 см | 1 |
| Ланцетник  Демонструє зовнішню та внутрішню будову ланцетника на поздовжньому розрізі: навколо- зяброву порожнину, хорду, нервову трубку, передротову лійку, зяброві щілини, кишківник, анальний отвір, хвостовий плавник. Різнокольорова. Довжина моделі не менше 50 см | 1 |
| Беззубка  Демонструє зовнішню і внутрішню будову двостулкового молюска - беззубки. Забарвлена в природні кольори. Довжина моделі не менше 50 см | 1 |
| Дощовий черв`як  Демонструє зовнішню і внутрішню будову кільчастого черв'яка на прикладі дощового черв`яка. Забарвлена в природні кольори. Довжина моделі не менше 50 см | 1 |
| Мозок хребетних тварин  Набір складається з не менше 5 моделей мозку хребетних та не менше 5 підставок. Містить моделі мозку представників п'яти груп хребетних тварин: костистих риб, земноводних, плазунів, птахів, ссавців. Моделі встановлені на підставки. Різні відділи головного мозку на моделях виділені різними кольорами | 1 |
| Скелет риби  Модель являє собою природний остеологічний матеріал. Скелет, змонтований із урахуванням відтворення природного положення тіла тварини та захищений прозорим ковпаком. Довжина моделі не менше 25 см | 1 |
| Скелети хордових  Моделі являють собою природний остеологічний матеріал. Скелети змонтовані з урахуванням відтворення природного положення тіла тварин та захищені прозорим ковпаком | 1 |
| Скелет жаби  Довжина моделі не менше 25 см | 1 |
| Скелет голуба  Довжина моделі не менше 30 см | 1 |
| Скелет кроля  Довжина моделі не менше 45 см | 1 |
|  | **1.4. Барельєфні моделі**  Всі моделі з глибиною рельєфу до 3 см. Зображення забарвлено в природні кольори. Розміри моделей не менше 60 х 40 см | 1 |
| Будова яйця птаха  Модель демонструє внутрішню будову яйця птаха | 1 |
| Внутрішня та зовнішня будова дощового черв’яка  Модель демонструє внутрішню та зовнішню будову кільчастих черв'яків на прикладі дощового черв’яка: кровоносну, нервову, дихальну, травну та сечостатеву системи | 1 |
| Внутрішня будова риби  Модель демонструє зовнішню та внутрішню будову риби на прикладі карася | 1 |
| Внутрішня будова слимака  Модель демонструє зовнішню та внутрішню будову черевоногих на прикладі слимака | 1 |
| Внутрішня будова жаби  Модель демонструє зовнішню та внутрішню будову жаби: дихальну, кровоносну, травну та сечостатеву системи | 1 |
| Внутрішня будова хруща  Модель демонструє зовнішню та внутрішню будову хруща: кровоносну, нервову, травну, дихальну, видільну та статеву системи | 1 |
| Внутрішня будова ящірки  Модель демонструє зовнішню та внутрішню будову ящірки: кровоносну, нервову, травну, дихальну, видільну та статеву системи | 1 |
| Внутрішня будова птаха  Модель демонструє зовнішню та внутрішню будову птаха на прикладі голуба: кровоносну, нервову, травну, дихальну, видільну та статеву системи | 1 |
| Внутрішня будова кроля  Модель демонструє зовнішню та внутрішню будову кроля: кровоносну, травну, дихальну, видільну та статеву системи | 1 |
| Внутрішня будова собаки  Модель демонструє зовнішню та внутрішню будову собаки: нервову, дихальну, кровоносну, травну, сечостатеву системи | 1 |
| Ембріональний розвиток тварини  Модель демонструє всі стадії розвитку ембріона тварини | 1 |
| **2. Обладнання для лабораторних робіт** | **2.1. Мікропрепарати. Зоологія**  Постійні мікропрепарати вміщені в середовища, нерозчинні в воді. Мікропрепарати монтуються на стандартних предметних скельцях з використанням накривних скелець, з етикеткою, на якій зазначаються назва препарату українською та латинською мовами та його номер за переліком. Зрізи максимально тонкі, в один шар клітин, і мають всі таксономічні ознаки. Забарвлені стійкими барвниками, що не порушують структуру об’єкта. Об’єкт розташовується у центрі предметного скла. Набір мікропрепаратів розміщується в спеціальних коробках з пазами для предметних скелець. Мікропрепарати постійні за терміном зберігання, чіткі, якісні (позбавлені бруду, сторонніх об'єктів), придатні для вивчення за допомогою шкільних мікроскопів або луп.  Орієнтовний склад набору: гідра (загальна структура); ротовий апарат гідри; планарія (кишківник); аскарида (жіноча особина); аскарида (розтин жіночих статевих органів); сисун японський (копуляція пари); кінцівка бджоли; кінцівка мухи; крило бджоли; бджола (жало і мішечок з отрутою); крило комара; крило метелика; кров жаби; яйцеклітини жаби; перо птаха | 2-15\* |
| **V. Людина** | | | |
| **1. Демонстраційне обладнання** | **1.1. Моделі**  **А) Об'ємні моделі:**  Скелет людини  Модель демонструє базовий кістковий опорно-руховий апарат людини. Кінцівки кріпляться на гнучкій основі. Виготовлена зі спеціального матеріалу (наприклад: пластику), що імітує кісткову тканину, має природні кольори, на стояку, розбірна. Висота скелета не менше 170 см | 1 |
| Череп людини  Модель демонструє будову черепа людини і є розбірною. Верхня половина черепа від'єднується. Нижня щелепа з'єднана з моделлю рухомим пружинним кріпленням. Виготовлена з матеріалу (наприклад: пластику), що імітує кісткову тканину та природне забарвлення, в натуральну величину | 1 |
| Хребці людини  Модель демонструє будову хребців людини. Має природне забарвлення. Складається з 7 різних типів хребців. Довжина моделі не менше 35 см | 1 |
| Суглоби людини (різні типи)  Набір містить основні види суглобів людини: кульшовий; колінний; плечовий; ліктьовий. Моделі рухомі для демонстрації функціональних рухів. Має природне забарвлення, масштаб не менше 1:2 | 1 |
| Будова зуба людини  Модель розбірна, демонструє великий кутній зуб людини, що повздовжнім розтином ділиться на дві частини. Природними кольорами виділені всі структурні компоненти зуба. На підставці. Масштаб моделі не менше 1:5 | 1 |
| Верхня та нижня щелепи людини. Гігієна зубів  Моделі верхніх та нижніх рядів зубів (щелепи) кріпляться на гнучкому металевому з'єднанні і дають змогу ознайомити учнів з будовою щелеп та ясен. До моделі додається зубна щітка, за допомогою якої можна демонструвати правильну техніку догляду за зубами і ротовою порожниною. Забарвлена в природні кольори та збільшена в масштабі не менше 1:3 | 1 |
| Головний мозок людини  Модель є розбірною, складається з трьох частин і підставки, демонструє зовнішню та внутрішню будову мозку людини (середній мозок, проміжний мозок, міст, мозочок). Нервові пучки виділені кольором. Забарвлена в природні кольори, в натуральну величину | 1 |
| Вухо людини  Модель є розбірною, демонструє зовнішнє, середнє та внутрішнє вухо з окремими слуховими кісточками, лабіринт зі стремінцем, слуховим та вестибулярним нервами. Забарвлена в природні кольори, масштаб не менше ніж 1:5 | 1 |
| Око людини  Модель є розбірною, демонструє будову ока людини: судинну оболонку, сітківку, райдужну оболонку, зіницю та кришталик, скловидне тіло, зоровий нерв. Забарвлена в природні кольори, на підставці. Довжина моделі не менше 10 см | 1 |
| Гортань людини  Модель розбірна, дає змогу демонструвати початкові відділи травної та дихальної систем: гортань, під'язикову кістку, трахею, зв'язки, м'язи, судини, нервові закінчення, щитовидну залозу. Забарвлена в природні кольори, на підставці. Довжина моделі не менше 30 см | 1 |
| Носоглотка людини  Модель демонструє будову носоглотки людини в сагітальному розрізі. Забарвлена в природні кольори, на підставці. Довжина моделі не менше 20 см | 1 |
| Легені людини  Модель розбірна, демонструє будову легень людини: бронхіальне дерево, бронхіоли i альвеоли, легеневі артерії, легеневі вени, нерви і лімфатичні судини, легенева плевра. Забарвлена в природні кольори, на підставці. Розміри моделі не менше 30 х 40 х 10 см | 1 |
| Серце людини  Модель розбірна, детально демонструє анатомію серця із шлуночками, з передсердями, венами і аортою. Передня стінка знімна. Коронарні артерії і вени позначені кольором. Забарвлена в природні кольори, на підставці. Довжина моделі не менше 10 см | 1 |
| Шлунок людини  Модель є розбірною, демонструє анатомію шлунка людини: будову шлункових м`язів, всі шари шлункової стінки, рельєф зморшок слизової оболонки, судини, а також місце поєднання стравоходу та сфінктера шлунка. Забарвлена в природні кольори. Розміри моделі не менше 25 х 20 х 10 см | 1 |
| Нирка людини  Модель демонструє анатомію нирки людини: мозкову речовину нирки і ниркові миски, наднирник, ниркові і надниркові судини, верхній відрізок сечоводу. Забарвлена в природні кольори, на підставці. Довжина моделі не менше 20 см | 1 |
| Печінка людини  Модель демонструє анатомію печінки людини. Забарвлена в природні кольори, на підставці. Довжина моделі не менше 20 см | 1 |
| Торс людини  Розбірна модель забарвлена в природні кольори. Модель демонструє торс людини з розкритою грудиною, що містить серце, легені, відділи травної системи, печінку, нирки, а також демонструє сагітальний розріз голови. Висота моделі не менше 85 см | 1 |
|  | **Б) Барельєфні моделі:**  Голова людини. Сагітальний розріз  Модель демонструє голову людини в сагітальному розрізі, що дозволяє здобувачам освіти ознайомитись з її внутрішньою анатомічною будовою: черепною коробкою, носовою порожниною, гайморовими пазухами, ротовою порожниною, шийним відділом хребта тощо. З глибиною рельєфу до 3 см. Зображення забарвлено в природні кольори. Розміри моделі не менше 30 х 20 см | 1 |
| Будова спинного мозку людини  Модель демонструє будову спинного мозку, що дозволяє здобувачам освіти ознайомитись із зовнішньою та внутрішньою анатомічною будовою і структурою спинного мозку людини. З глибиною рельєфу до 3 см. Зображення забарвлено в природні кольори. Розміри моделі не менше 60 х 40 см | 1 |
| Будова шлунка людини  Модель демонструє шлунок людини у розрізі, що дозволяє здобувачам освіти ознайомитись із зовнішньою та внутрішньою анатомічною будовою органу. З глибиною рельєфу до 3 см. Зображення забарвлено в природні кольори. Розміри моделі не менше 60 х 40 см | 1 |
| Будова ока людини  Модель демонструє око людини, що дозволяє здобувачам освіти ознайомитись із зовнішньою та внутрішньою анатомічною будовою органа. З глибиною рельєфу до 3 см. Зображення забарвлене в природні кольори. Розміри моделі не менше 60 х 40 см | 1 |
| Будова печінки людини  Модель демонструє будову печінки людини, що дозволяє здобувачам освіти ознайомитись із зовнішньою та внутрішньою анатомічною будовою органа. З глибиною рельєфу до 3 см. Зображення забарвлене в природні кольори. Розміри моделі не менше 30 х 20 см | 1 |
| Будова вуха людини  Модель демонструє вухо людини у розрізі, що дозволяє здобувачам освіти ознайомитись із його зовнішньою та внутрішньою анатомічною будовою: вушною раковиною, зовнішнім слуховим проходом, барабанною перетинкою, молоточком, коваделком, стремінцем, Євстахієвою трубою, завиткою. З глибиною рельєфу до 3 см. Зображення забарвлено в природні кольори. Розміри моделі не менше 60 х 40 см | 1 |
| Будова шкіри людини  Модель демонструє шкіру людини у розрізі, що дозволяє здобувачам освіти ознайомитись з анатомічною будовою шкіри та структурою її внутрішніх шарів: волоссям, корінням волосся, потовими та сальними залозами, кровоносними судинами. З глибиною рельєфу до 3 см. Зображення забарвлене в природні кольори. Розміри моделі не менше 60 х 40 см | 1 |
| Будова серця людини  Модель демонструє серце людини в розрізі, що дозволяє здобувачам освіти ознайомитись з анатомічною будовою органа. З глибиною рельєфу до 3 см. Зображення забарвлено в природні кольори. Розміри моделі не менше 60 х 40 см | 1 |
| Будова легенів людини  Модель демонструє дихальну систему людини у розрізі, що дозволяє здобувачам освіти ознайомитись з анатомічною будовою легенів та альвеол. З глибиною рельєфу до 3 см. Зображення забарвлене в природні кольори. Розміри моделі не менше 60 х 40 см | 1 |
| Будова травної системи людини  Модель демонструє травну систему людини: ротова порожнина, стравохід, шлунок, печінка з жовчним міхуром, тонкий та товстий кишківники. З глибиною рельєфу до 3 см. Зображення забарвлене в природні кольори. Розміри моделі не менше 60 х 40 см | 1 |
| Ембріональний розвиток людини  Модель демонструє всі стадії розвитку ембріона людини. З глибиною рельєфу до 3 см. Зображення забарвлено в природні кольори. Розміри моделі не менше 60 х 40 см | 1 |
| Чоловічі та жіночі статеві органи. Сагітальний розріз  Модель демонструє анатомічну будову чоловічої та жіночої статевих систем в сагітальному розрізі. З глибиною рельєфу до 3 см. Зображення забарвлене в природні кольори. Розміри моделі не менше 60 х 40 см | 1 |
|  | **В) Прилади:**  Метроном  Метроном багатофункціональний механічний або цифровий використовується під час проведення демонстраційних дослідів щодо спостереження та регулювання частоти тактів у біологічних об'єктів, відрахування точних проміжків часу | 1 |
| Камертон  Прилад металевий, генерує звукову хвилю певної частоти,встановлений на дерев’яний резонуючий ящик | 1 |
| Сантиметр  Стрічка вимірювальна із сантиметровими поділками, довжина 1 м | 1 |
| Терези з важками та міліграмами (до 200 г)  Склад набору важків та міліграм (не менш ніж по 8 різної ваги від 10 мг до 50 г) | 1 |
| Ростомір  Ростомір настінний для виміру зросту людини в положенні стоячи. Ростомір установлюється на будь-яку вертикальну поверхню. Ростомір складається з вертикальної стійки, яка кріпиться на стінку на фіксованій висоті за допомогою кронштейнів. На стійці рухливо встановлений рівень для виміру росту. | 1 |
| Терези електронні  Точність вимірювання – не гірше 0,1 г | 1 |
| Тонометр  Для виміру тиску крові. З нейлоновою манжетою та манометром | 1 |
| Фонендоскоп | 1 |
| Годинники пісочні (набір з трьох - на 1 хв., 2 хв., 5 хв.)  Годинники пісочні, виготовлені зі скла та оснащені підставкою | 1 |
| Прилад для порівняння вмісту СО2 у повітрі, що вдихається і видихається  Для демонстрації збільшення кількості вуглекислого газу у повітрі, що видихається, в порівнянні із повітрям, що вдихається  Складається з пробірок, пробок гумових з отвором(ами), шлангу, штативу-підставки | 1 |
| **2. Мікропрепарати** | **2.1.** **Мікропрепарати.** **Анатомія**  Постійні мікропрепарати вміщені в середовища, нерозчинні у воді. Мікропрепарати монтуються на стандартних предметних скельцях з використанням накривних скелець, з етикеткою, на якій зазначаються назва препарату українською та латинською мовами та його номер за переліком. Зрізи максимально тонкі, в один шар клітин, і мають всі таксономічні ознаки. Забарвлені стійкими барвниками, що не порушують структуру об’єкта. Об’єкт розташовується у центрі предметного скла. Набір мікропрепаратів розміщується в спеціальних коробках з пазами для предметних скелець. Мікропрепарати постійні за терміном зберігання, чіткі, якісні (позбавлені бруду, сторонніх об'єктів), придатні для вивчення за допомогою шкільних мікроскопів або луп.  Орієнтовний склад набору: типи м'язових тканин: гладенька, посмугова, скелетна; кісткова; хрящ гіаліновий; жирова тканина; нервова тканина; циліндричний епітелій; багатошаровий епітелій; плаский епітелій; нейроепітелій (смакові рецептори); кров людини; шкіра людини; жіночі хромосоми; чоловічі хромосоми; сперматозоїди людини; яйцеклітина людини | 2-15\* |
| **VI. Молекулярний, клітинний, організмний та надорганізмний рiвні органiзацiї життя** | | | |
| **1. Демонстраційне обладнання** | **1.1. Колекції**  Натуральні зразки рослин, розміщені на окремих планшетних листах, в коробці, супроводжуються методичними рекомендаціями | 1 |
| Ароморфози у рослин  Не менше 5 листів | 1 |
| Ідіоадаптація у рослин  Не менше 5 листів | 1 |
| Палеонтологічна (форми збереження викопних решток рослин і тварин)  Зразки відбитків, скам'янілостей, а також викопних решток рослинних і тваринних організмів, мушлі молюсків. Не менше 6 зразків | 1 |
|  | **1.2. Моделі**  **А) Об'ємні моделі:**  Органоїди клітини (набір)  Набір містить моделі органоїдів клітини: хлоропласт, мітохондрію та мембрану клітини. Моделі забарвлені в яскраві кольори. Довжина моделей не менше 20 см | 1 |
| Структура білка  Модель демонструє просторову структуру білка. Всі компоненти моделі забарвлені в яскраві кольори. На підставці. Висота моделі не менше 50 см | 1 |
| Структура ДНК  Модель розбірна, демонструє будову подвійної спіралі дезоксирибонуклеїнової кислоти (ДНК) та її елементи: моносахариди, залишки фосфорної кислоти та чотири типи основ: аденін, тимін, гуанін, цитозин. Елементи моделі забарвлені в умовні кольори. На підставці. Довжина моделі не менше 50 см | 1 |
| Вірус AIDS (СНІД)  Модель демонструє зовнішню та внутрішню будову вірусу: ліпідну оболонку з протеїновими структурами та ядро з генетичним матеріалом. Зовнішня оболонка вірусу має характерну структуру, що дає можливість демонструвати особливості її будови. Ядро містить умовний генетичний матеріал. Забарвлена в яскраві кольори, на підставці. Довжина моделі не менше 30 см | 1 |
| Схема мітозу і мейозу  Модель складається з деталей та з двох частин - підставок з гніздами. У гнізда вставлені моделі клітини на різних стадіях розподілу. Перша частина моделі - підставка з моделями клітин призначена для демонстрації мітозу. Друга частина - підставка з моделями клітин призначена для демонстрації мейозу. Висота моделі не менше 15 см | 1 |
|  | **Б) Барельєфні моделі:**  Археоптерикс  Модель демонструє скам'янілого доісторичного першоптаха – археоптерикса. З глибиною рельєфу до 3 см. Розміри моделі не менше 60 х 40 см | 1 |
|  | **В) Моделі-аплікації:**  Складаються з ламінованих карток, оснащених магнітним кріпленням, що дає змогу демонструвати посібник на дошці без застосування додаткового кріплення | 1 |
| Генетика груп крові  Модель-аплікація містить не менше 30-ти карток із зображенням груп крові, відповідних їм генотипів, гамет, знаків схрещування | 1 |
| Схема мітозу  Модель-аплікація містить кольорові зображення соматичних клітин з магнітним кріпленням, з яких на дошці монтується схема мітозу | 1 |
| Схема мейозу  Модель-аплікація містить кольорові зображення статевих клітин з магнітним кріпленням, з яких на дошці монтується схема мейозу | 1 |
| Дигібридне схрещування  Модель-аплікація демонструє схему дигібридного схрещування, містить не менше  30-ти карток із зображенням генотипів та фенотипів насіння гороху, що відрізняються за двома ознаками: кольором насіння та формою насіння, а також карток із зображенням домінантних та рецесивних гамет та знаків схрещування | 1 |
| Моногібридне схрещування  Модель-аплікація демонструє процес перехресту хромосом (кросинговер), містить не менше 20-ти карток із зображенням генотипів та фенотипів насіння гороху, що відрізняються за однією ознакою - кольором насіння, а також картки із зображенням домінантних та рецесивних гамет та знаків схрещування | 1 |
| Перехрест хромосом  Модель-аплікація демонструє процес перехреста хромосом (кросинговер), містить не менше 18-ти карток із зображенням мух дрозофіл, що відрізняються за двома ознаками | 1 |
| Типові біоценози  Модель-аплікація містить не менше 30-ти карток, що демонструють тварин і рослин: рослини водойм, рослини боліт, рослини луків, рослини мішаних лісів, безхребетні, тварини, земноводні тварини, птахи, ссавці | 1 |
| Агроценоз  Модель-аплікація містить не менше 20-ти карток, що демонструють культурні та дикорослі рослини, диких і свійських тварин, а також картка із зображенням працівників, що займаються аграрною працею. Деякі представники флори та фауни відносяться до складу агроценозів, а інші відносяться до природних біоценозів і наведені для порівняння | 1 |
| **2. Обладнання для лабораторних робіт** | **2.1. Мікропрепарати**  Набір мікропрепаратів для вивчення біології у 10-11 (12) класи  Постійні мікропрепарати вміщені в середовища, нерозчинні в воді. Мікропрепарати монтуються на стандартних предметних скельцях з використанням накривних скелець, з етикеткою, на якій подаються назва препарату українською та латинською мовами та його номер за переліком. Зрізи максимально тонкі, в один шар клітин, з усіма таксономічними ознаками. Об’єкт розташовується у центрі предметного скла. Набір мікропрепаратів розміщується в спеціальних коробках з пазами для предметних скелець. Мікропрепарати постійні за терміном зберігання, чіткі, якісні (позбавлені бруду, сторонніх об'єктів).  Орієнтовний склад набору: бактерії (коки, бацили, спірули); збудник ботулізму; пневмокок (збудник пневмонії та менінгіту); парамеція, кон’югація; мітоз, стадії (рослинна клітина); мітоз у тваринній клітині (аскарида); дрозофіла; хромосоми дрозофіли; кров рептилії; кров людини; яйцеклітина людини; дроблення яйця жаби; сперма жаби; чоловічі хромосоми людини; жіночі хромосоми людини | 2-15\* |
|  | **2.2. Прилади**  Банка для культивування плодової мухи  Ємність з прозорого матеріалу, зі спеціальною кришкою для візуального збільшення біологічного об'єкта, з мірною шкалою для приблизного визначення розміру біологічного об'єкта | 5 |
| **VІI. Загальне обладнання для практичних робіт** | | | |
| **1. Прилади** | **1.1. Оптичні прилади**  **А) Мікроскоп біологічний (для педагогічного працівника):**  Технічні характеристики:  збільшення мікроскопа не менше 40 – 400 разів;  освітлення за допомогою вмонтованого освітлювача;  довжина тубуса – не менше 160 мм | 1 |
|  | **Б) Мікроскоп шкільний (для здобувачів освіти):**  Технічні характеристики:  збільшення мікроскопа не менше 40–400 разів;  довжина тубуса не менше 160 мм | 2-15\* |
|  | **В) Лупа штативна:**  З максимальним збільшенням не менше, ніж у 7 разів | 5 |
|  | **Г) Лупа шкільна:**  З максимальним збільшенням не менше, ніж у 5 разів | 15 |
| **2. Набори, приладдя** | **2.1. Набір лабораторний для кабінету біології**  Комплект необхідного лабораторного посуду та приладдя для проведення лабораторних робіт у складі чашки Петрі, циліндра вимірювального, пробки гумової, піпетки-дозатора, тримача та штатива для пробірок, затискачів Гофмана та Мора, лійки, пробірки, скляної палички, колби, лінійки тощо.  Коробка для зберігання набору | 2-15\* |
|  | **2.2. Приладдя**  Циліндр вимірювальний з носиком об'ємом не менше 100 мл | 5 |
| Стакани хімічні (набір)  Стакани виготовлені з міцного некрихкого матеріалу та мають мірну шкалу. Набір містить 4 стакани різного об'єму від 50 до 500 мл | 2-15\* |
| Горщики для вирощування рослин  Набір містить не менше 90 горщиків різної місткості для пророщування насіння, вирощування розсади та живцювання рослин об'ємом від 0,3 л до 0,7 л | 1 |
| Рулетка  Довжиною не менше 2 м (ціна поділки – 1 мм) | 2-15\* |
| Ступка порцелянова з товкачиком для подрібнення речовин | 2-15\* |
| Респіратор  З багатошарової марлі | 20-150\* |
| Лоток для роздаткового матеріалу  Розміри лотка не менше 30 х 20 см. Виготовлений з хімічно стійкого некрихкого матеріалу | 2-15\* |
| Підставка-тринога  Виготовлена з металу. Висота підставки не менше 15 см | 2-15\* |
| Штатив лабораторний біологічний  Штатив виготовлений з міцних, зносостійких матеріалів, що мають антикорозійне покриття або стійкі до зовнішніх впливів металу. Орієнтовно складається з підставка, стрижня, муфт, лапок, кільця | 2-15\* |
| Гумова груша  Виготовлена з еластичної гуми. Діаметр не менше 30 мм | 2-15\* |
| Індикаторний папір  Використовується для вимірювання Ph. Виготовлений у вигляді паперових стрічок не менше 5 х 75 мм. Діапазон виміру Ph 0 – 12 | 100 |
| Фільтрувальний папір  Папір застосовується для фільтрування рідин за допомогою лійки лабораторної. Фільтри мають діаметр не менше 70 мм | 5 |
| Петля ніхромова з петлетримачем  Застосовується для здійснення мікробіологічних посівів. Виготовлена з ніхромової проволоки та оснащена тримачем | 5 |
| Сітка латунна розпилювальна  Призначена для попередження прямого контакту відкритого вогнища спиртівки або газової горілки зі скляним посудом під час нагрівання в ньому речовин. Являє собою дрібновічкову квадратну латунну сітку розміром не менше 80 х 80 мм | 2-15\* |
| Щипці тигельні  Виготовлені з металу. Довжина щипців не менше 25 см | 3 |
| Сухе паливо  Питома теплотворна здатність сухого палива не менше 30 МДж/кг | 15 |
| Окуляри захисні  Прозора лінза окулярів виготовлена з удароміцного матеріалу з оптичною прозорістю 1-го класу. Не мають обмеження щодо тривалості носіння | 2-15\* |
| Набір 4-х йоржиків для миття посуду різних діаметрів | 5 |
|  | **2.3. Посуд лабораторний**  Дистилятор скляний  Загальна довжина приладу не менше 30 см. Діаметр кожуха не більше 42 мм. Діаметр трубки не більше 14,5 мм | 5 |
| Скельця предметні  Прямокутної форми, розміри не менше 24 х 74 х 1 мм. Не менше 30 предметних скелець | 5 |
| Скельця покривні  Квадратної форми, розміри не менше 18 х 18 мм. Не менше 60 покривних скелець | 3 |
| Пробірка хімічна  Пробірка з термостійкого скла, діаметр від 14 до 16 мм;довжина – не менше 10 см | 100 |
| 4 конічні колби, виготовлені з термохімічностійкого скла, різних об'ємів від 50 до 500 мл | 3 |
| Кристалізатор  Зі скла, об'ємом не менше 250 мл | 3 |
| Каструля порцелянова з ручкою  Виготовлено з порцеляни, для робіт із застосуванням муфельної печі або для агресивних речовин. Об'ємом не менше 250 мл | 3 |
| Кружка порцелянова з носиком  Виготовлено з порцеляни, для робіт із застосуванням муфельної печі або для агресивних речовин. Об'ємом не менше 250 мл | 3 |
| Спиртівка  Прилад із прозорого скла з кришкою для гасіння полум'я та металевим обручом з трьома опорами для запобігання повному перевертанню приладу і можливому виливанню спирту | 2-15\* |
| **VIII. Додаткове обладнання та реактиви** | | | |
| **1. Цифрове обладнання, додаткове приладдя** | **1.1. Цифровий мікроскоп**  З максимальним збільшенням у не менше, ніж 1000 разів.  З можливістю фотографувати та експортувати результати для використання в інших комп'ютерних програмах | 2-15\* |
|  | **1.2. Цифрова документ-камера**  Забезпечує демонстрацію плоских документів форматом не менше А4.  В комплект має входити програмне забезпечення для роботи з документ-камерою сумісне з ОС комп’ютера педагогічного працівника, повинне мати інтерфейс українською мовою. | 1 |
|  | **1.3. Магнітний перемішувач з підігрівом**  Для перемішування рідин у скляних колбах за допомогою обертового якоря, що приводиться у дію опосередковано через рухомий магніт в основі перемішувача. Регульована швидкість обертання якоря та підігрів поверхні до температури не вище 120°С | 1 |
|  | **1.4. Тренажер серцево-легеневої реанімації**  Дозволяє навчити основним навичкам реанімації. Дає можливість здобувачам освіти відпрацьовувати всі основні прийоми серцево-легеневої реанімації як дорослого, так і дитини | 5 |
| **2. Реактиви та приладдя** | **2.1. Набір реактивів для кабінету біології**  Пероксид водню, крохмаль, розчин йоду медичний, натрій хлорид, миючі засоби, добрива для кімнатних рослин | 1 |

8. Обладнання для кабінету географії повинне відповідати вимогам, наведеним у таблиці 4:

Таблиця 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Назва засобу / обладнання** | **Вимоги та складові** | **Кількість** |
| **І. Цифрове вимірювальне обладнання** | | | |
| **1. Цифрове вимірювальне обладнання** | **1.1. Метеостанція цифрова**  Метеостанція забезпечує неперервне вимірювання параметрів стану атмосфери з подальшим опрацюванням за допомогою програмного забезпечення.  Програмне забезпечення персонального комп'ютера відображає, зберігає та аналізує отримані від метеостанції дані | 1 |
| **ІІ. Демонстраційне обладнання** | | | |
| **1. Об'єкти натуральні** | **1.1. Колекції**  Колекції містять зразки об’єктів із супровідним описом (переліком).  Гірські породи та мінерали  Не менше 18 зразків | 3 |
| Корисні копалини  Не менше 8 зразків | 3 |
| Нафта та продукти її переробки  Не менше 12 зразків | 3 |
| Кам'яне вугілля та продукти його переробки  Не менше 8 зразків | 3 |
| Торф та продукти його переробки  Не менше 12 зразків | 3 |
| Залізна руда та продукти її переробки  Не менше 8 зразків | 3 |
| Граніт та його складові частини  Не менше 8 зразків | 3 |
| Пісок, глина та продукти їх переробки  Не менше 12 зразків | 3 |
| Типи ґрунтів  Не менше 12 зразків | 3 |
| Склад ґрунтів  Не менше 8 зразків | 3 |
| Мінеральні та органічні добрива  Не менше 12 зразків | 3 |
| Палеонтологічна (форми збереження викопних решток рослин і тварин)  Не менше 8 зразків | 3 |
| Морське дно  Не менше 10 зразків | 3 |
|  | **1.2. Гербарії**  Гербарні зразки висушені, прикріплені до гербарних листів формату А4 та поміщені в спеціальні пакувальні коробки. Кожен гербарний лист супроводжується інформацією про родинну та видову назви.  Основні групи рослин  Не менше 25 зразків | 3 |
| Спорові рослини (відділи: мохо-, плауно-, хвоще-, папоротеподібні)  Не менше 15 зразків | 3 |
| Відділ покритонасінні (за родинами)  Не менше 24 зразків | 3 |
| Рослини природних зон світу  Не менше 25 зразків | 3 |
| Листяні дерева та кущі  Не менше 15 зразків | 3 |
| Рослини природних зон України  Не менше 50 зразків | 3 |
| Дикорослі рослини  Не менше 15 зразків | 3 |
| Культурні рослини  Не менше 15 зразків | 3 |
| Лікарські рослини  Не менше 25 зразків | 3 |
|  | **1.3. Моделі**  **А) Глобуси:**  Моделі на підставці, мова – українська.  Глобус фізичний  Діаметр не менше 250 мм або масштаб не гірше 1:30 000 000 | 15 |
| Глобус політичний  Діаметр не менше 250 мм або масштаб не гірше 1:30 000 000 | 15 |
|  | **Б) Глобуси-моделі:**  Паралелі та меридіани Землі  Модель демонструє уявні лінії земної поверхні - паралелі та меридіани. Діаметр моделі не менше 300 мм або масштаб не гірше 1:30 000 000 | 1 |
| Будова Землі  Модель демонструє зовнішню та внутрішню структуру будови Землі. Виготовлена у формі глобуса з видаленим сегментом земної поверхні, що демонструє внутрішню структуру будови Землі. Діаметр моделі не менше 300 мм або масштаб не гірше 1:30 000 000 | 1 |
| Будова Сонця  Модель демонструє зовнішню та внутрішню структуру будови Сонця, прояви сонячної активності. У формі глобуса. Діаметр моделі не менше 300 мм | 1 |
|  | **В) Моделі:**  Будова вулкана  Модель демонструє будову вулкана й різні аспекти вулканічної діяльності: конус виносу, кратер вулкана, лава вулканічна, баранкоси, фумароли, берег моря. Розфарбована в природні кольори | 1 |
| Будова земних складок та еволюція рельєфу  Модель демонструє форми і типи рельєфу: гірські хребти, вершини, глибокі міжгірні долини, гірські ріки й розріз складчастої будови земної поверхні. Розфарбована в природні кольори | 1 |
| Зсуви земної кори  Модель демонструє ділянки земної кори, що зображують зрушення земних порід. Розфарбована в природні кольори | 1 |
| Формування гір  Модель демонструє ділянки земної кори, що зображують формування гір. Розфарбована в природні кольори | 1 |
| Комбінований рельєф  Модель демонструє ділянки земної кори, що зображують основні типи комбінованого рельєфу. Розфарбована в природні кольори | 1 |
| Рельєф морського дна  Модель демонструє ділянку рельєфу морського дна. Розфарбована в природні кольори | 1 |
| Яри та яруси  Модель демонструє яри та яруси земної поверхні. Для більшої наочності модель дає змогу відокремити і демонструвати кожний ярус окремо. Розфарбована в природні кольори | 1 |
| Сонячна система  Модель демонструє будову Сонячної системи | 1 |
| Кругообіг води в природі  Модель являє собою рельєфну ділянку поверхні суші і Світового океану, виконана в кольорі і розміщена на підставці. Зверху на ній встановлюється купол з «хмарою», що імітує верхні шари атмосфери. Складається із не менше 3 деталей | 1 |
| Циклон і антициклон  Складається з моделей циклону і антициклону, що мають спіралевидну форму, на підставках. Кольорові стрілки – для позначення спадних і висхідних потоків повітря | 1 |
| **ІІІ. Загальна географія** | | | |
| **1. Демонстраційне обладнання** | **1.1. Прилади та пристосування вимірювальні**  Дощомір (Опадомір)  Прилад для збору і виміру кількості опадів, що випали з хмар. Складається з відерця-дощоміра і склянки-дощоміра для виміру зібраної кількості опадів | 1 |
| Анемометр чашковий  Вимірювальний прилад, на вертикальній осі якого хрестоподібно закріплені чашки – півкулі, які обертаються від вітру | 1 |
| Снігомірна рейка  Прилад для визначення висоти сніжного покриву: планка, стрижень, плитки або стрічки з постійною або регульованою відстанню між двома вимірювальними поверхнями, наприклад кінцеві калібри, щупи тощо | 1 |
| Термометр кімнатний  Проградуйований за шкалою Цельсія від -20 до +50 ºС, ціна поділки 1 ºС, призначається для вимірювання температури в приміщеннях | 1 |
| Термометр демонстраційний  Має дві шкали - Цельсія і Фаренгейта, межі вимірювання температури від -40 до +50 ºС та від -40 до +120 ºF, ціна поділки шкали 1 ºС; 2 ºF, довжина не менше 40 см | 1 |
| Термометр з фіксацією мінімального та максимального значень  Прилад складається з двох термометрів, що мають забарвлені поплавці, і пристрою установки поплавців у вихідне положення. Стовпчики термометрів вказують температуру повітря на даний момент. Один із термометрів призначений для фіксації мінімального значення температури, інший – для максимального значення | 1 |
| Барометр-анероїд  Прилад для орієнтовних спостережень за змінами атмосферного тиску. Діаметр не менше 100 мм | 1 |
| Психрометр  Прилад складається з двох термометрів, один з яких працює у звичайному режимі, а інший, загорнутий у зволожену бавовняну тканину, - вологий термометр; для визначення відносної вологості повітря за різницею показів звичайного і вологого термометрів | 1 |
| Гномон  Прилад у вигляді кола зі шкалою, що містить стрижень та годинні поділки, довжина не менше 1 м | 1 |
| Телурій  Рухома модель, що демонструє рух Землі навколо Сонця та рух Місяця навколо Землі, має лімб розміщення Землі за місяцями року з написами українською мовою | 1 |
| Метеорологічна будка  Використовується для встановлення приладів. Стінки будки решітчасті для вільного проникнення повітря та захисту від прямих сонячних променів | 1 |
| **2. Обладнання для проведення практичних робіт** | **2.1. Прилади вимірювальні**  Далекомір для виміру відстаней  Лазерна рулетка для точного вимірювання довжини, висоти, площі та об'єму приміщення. Діапазон вимірювання не менше 20 м. Рекомендований клас безпеки лазера не гірше 2 | 1 |
| Секундомір електронний  Водонепроникна конструкція | 2-15\* |
| Компас  Шкала з позначенням сторін світу. Діаметр компаса не менше 30 мм | 2-15\* |
| Рулетка 3 м  Ціна поділки 1 мм | 2-15\* |
| Рулетка 10 м  Ціна поділки 1 мм | 1 |
| Шнур мірний  Діаметр не менше 3мм, довжина не менше 20 м | 5 |
| Курвіметр  Прилад для виміру відстані на планах і картах. Має зубчастий передаточний механізм зі стрілкою в корпусі, що приводиться в рух роликом. На корпус нанесена шкала, оцифрована через кожен 1 см | 5 |
| **3. Друковані навчальні наочні посібники** | **3.1. Атласи, карти, плакати**  **Атласи**  Загальна географія (систематизоване зібрання карт) | 1 |
|  | **3.2. Карти стінні**  **Карти фізичні:**  Фізична карта світу (масштаб не гірше 1:22 000 000).  Фізична карта півкуль (масштаб не гірше 1:24 000 000).  Фізична карта України (масштаб не гірше 1:500 000) | 1 |
|  | **Карти тематичні:**  Політична карта світу, масштаб не гірше 1:22 000 000).  Карта океанів (карта океанів про основні форми рельєфу морського дна).  Будова земної кори та корисні копалини (масштаб не гірше 1:22 000 000).  Географічні пояси та природні зони світу (масштаб не гірше 1:22 000 000).  Кліматична карта світу ( масштаб не гірше 1:22 000 000).  Кліматичні пояси та області світу (масштаб не гірше 1:22 000 000).  Географічні відкриття (масштаб не гірше 1:30 000 000).  Тваринний світ (масштаб не гірше 1:35 000 000).  Світ. Ґрунти (масштаб не гірше 1:22 000 000) | 1 |
|  | **3.3. Плакати**  **Навчальні плакати:**  Зображення земної поверхні на карті.  В надрах Землі.  Рух Землі у космічному просторі.  Атмосфера Землі.  Місяць – супутник Землі.  Води суходолу.  Світовий океан | 1 |
| **ІV. Материки та океани** | | | |
| **1. Друковані засоби навчання** | **1.1. Атласи**  Географія. Материки і океани | 15 |
| **1.2. Карти стінні**  **Карти материків та частин світу:**  Африка. Фізична карта (масштаб не гірше 1:8 000 000).  Африка. Політична карта (масштаб не гірше 1:8 000 000).  Африка. Економічна карта (масштаб не гірше 1:8 000 000).  Південна Америка. Фізична карта (масштаб не гірше 1:8 000 000).  Південна Америка. Політична карта (масштаб не гірше 1:8 000 000).  Південна Америка. Економічна карта (масштаб не гірше 1:8 000 000).  Північна Америка. Фізична карта (масштаб не гірше 1:8 000 000).  Північна Америка. Політична карта (масштаб не гірше 1:8 000 000).  Північна Америка. Економічна карта (масштаб не гірше 1:8 000 000).  Євразія. Фізична карта (масштаб не гірше 1:10 000 000).  Євразія. Політична карта (масштаб не гірше 1:10 000 000).  Євразія. Економічна карта (масштаб не гірше 1:10 000 000).  Австралія та Океанія. Політична карта (масштаб не гірше 1:10 000 000).  Австралія та Океанія. Фізична карта (масштаб не гірше 1:10 000 000).  Австралія, Нова Зеландія. Економічна карта (масштаб не гірше 1:6 000 000).  Світ. Екологічні проблеми (масштаб не гірше 1:22 000 000).  Світ. Годинні пояси (масштаб не гірше 1:30 000 000) | 1 |
|  | **1.3. Плакати**  **Навчальні плакати (комплект):**  Карти материків та океанів, їх класифікація за масштабом, просторовим охопленням, змістом і призначенням | 1 |
| **V. Україна у світі: природа, населення** | | | |
| **1. Друковані засоби навчання** | **1.1. Атласи**  Україна у світі: природа, населення | 15 |
| **1.2. Карти стінні**  **Карти України**  Політико-адміністративна карта України (масштаб не гірше 1:750 000).  Україна. Населення (масштаб не гірше 1:1 000 000).  Україна. Екологічна ситуація (масштаб не гірше 1:1 000 000).  Україна. Клімат (масштаб не гірше 1:1 000 000).  Україна. Ґрунти (масштаб не гірше 1:1 000 000).  Україна. Природно-заповідний фонд (масштаб не гірше 1:1 000 000).  Тектонічна будова України.  Комплект навчальних топографічних карт (масштаб не гірше 1:50 000 – 1:100 000).  Національний склад населення України (масштаб не гірше 1:1 000 000) | 1 |
| **VІ. Україна і світове господарство** | | | |
| **1. Друковані засоби навчання** | **1.1. Атласи**  Україна і світове господарство | 1 |
| **1.2. Карти стінні**  **А) Карти України:**  Україна. Економічна карта (масштаб не гірше 1:1 000 000);  Україна. Транспортна система (масштаб не гірше 1:1 000 000);  Україна. Паливно-енергетична промисловість (масштаб не гірше 1:1 000 000);  Україна. Металургійна промисловість (масштаб не гірше 1:1 000 000);  Україна. Машинобудівна промисловість (масштаб не гірше 1:1 000 000);  Україна. Лісова та паперово-целюлозна промисловість (масштаб не гірше 1:1 000 000);  Україна. Хімічна промисловість (масштаб не гірше 1:1 000 000);  Україна. Промисловість будівельних матеріалів (масштаб не гірше 1:1 000 000);  Україна. Сільське господарство і харчова промисловість (масштаб не гірше 1:1 000 000) | 1 |
|  | **Б) Карти світу:**  Світ. Транспортна система (масштаб не гірше 1:22 000 000);  Світ. Паливна промисловість (масштаб не гірше 1:22 000 000);  Світ. Електроенергетика (масштаб не гірше 1:22 000 000);  Світ. Чорна металургія (масштаб не гірше 1:22 000 000);  Світ. Кольорова металургія (масштаб не гірше 1:22 000 000);  Світ. Машинобудівна промисловість (масштаб не гірше 1:22 000 000);  Світ. Хімічна промисловість (масштаб не гірше 1:22 000 000);  Зернове господарство світу (масштаб не гірше 1:22 000 000);  Технічні культури світу (масштаб не гірше 1:22 000 000);  Текстильна промисловість світу (масштаб не гірше 1:22 000 000);  Світ. Густота населення (масштаб не гірше 1:22 000 000);  Народи світу (масштаб не гірше 1:22 000 000) | 1 |
| **VІІ. Додаткове обладнання** | | | |
| **1. Цифрове обладнання** | **1.1. Цифрова документ-камера**  Забезпечує демонстрацію плоских документів форматом не менше А4.  В комплект має входити програмне забезпечення для роботи з документ-камерою сумісне з ОС комп’ютера педагогічного працівника, повинне мати інтерфейс українською мовою | 1 |

9. Обладнання для кабінету математики повинне відповідати вимогам, наведеним у таблиці 5:

Таблиця 5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Назва засобу / обладнання** | **Вимоги та складові** | **Кількість** |
| **І. Демонстраційне обладнання** | | | |
| **1. Прилади загального призначення** | **1.1. Комплекти, моделі, набори**  **А) Моделі:**  Тригонометричний круг  Модель має формат не менше А2. Оснащена магнітним кріпленням  Числова пряма  Пряма з неоцифрованою шкалою (ціна поділки 5 см). Оснащена магнітним кріпленням | 1 |
|  | **Б) Комплекти:**  Осі координат  До комплекту входять три координатні вісі (X, Y, Z) з неоцифрованими шкалами, нескріплені між собою, оснащені магнітними кріпленнями | 1 |
| Лінійки  Оцифровані, різної довжини, ціна поділки 1 см; оснащені тримачами | 1 |
|  | **1.2. Набори**  Набір інструменту для класу  Орієнтовний склад набору:  транспортир класний з тримачем, ціна поділки 1º;  трикутник класний (кути 30º та 60º) з тримачем;  трикутник класний (кути 45º та 45º) з тримачем;  циркуль класний;  метр демонстраційний (лінійка довжиною 1 м; ціна поділки 1 см) | 1 |
| Геометричні тіла з розгорткою  Набір містить не менше 8 геометричних фігур, виготовлених з прозорого некрихкого матеріалу. Всередині кожної фігури розміщується площинна геометрична розгортка даної фігури, виготовлена з кольорового некрихкого матеріалу. Висота кожної фігури не менше ніж 80 мм | 1 |
| Частини цілого на крузі  Виготовлений з пластмаси, складається з набору секторів круга, маркованих по його частках: 1/2 – 2 , 1/3 -3 , 1/4 – 4, 1/5 – 5, 1/6 – 6.  Усі частини набору оснащені магнітними кріпленнями | 1 |
| Одиниці площі  Моделі призначені для доведення теорем про площі фігур | 1 |
| Одиниці об'єму  Модель призначена для демонстрації понять «одиниці об'єму та об'єму прямокутного паралелепіпеда». Модель являє собою куб з некрихкого матеріалу зі стороною 10 см, на грані якого нанесено сітку 1 х 1 см. Одна частина 1 х 10 см може відокремлюватися для демонстрації, а від цієї частини може відокремлюватися куб 1 х 1 см | 1 |
| Набір стереометричний  Виготовлений з некрихкого матеріалу, дозволяє самостійно зібрати не менше 16 стереометричних тіл, зокрема не менше 10 з перетинами і не менше 2 з пересічними площинами | 1 |
| Набір геометричних моделей  Набір містить не менше 12 основних геометричних тіл, що виготовлені з прозорого некрихкого матеріалу.  Висота кожної моделі не менше 5 см | 1 |
| **2. Прилади та пристосування для практичних робіт** | **2.1. Прилади та пристосування вимірювальні**  **А) Набір для виготовлення моделей з математики**  Орієнтовний склад набору:  листи з розгортками геометричних тіл – не менше 20;  лінійка з контурами геометричних фігур;  плівка, розкреслена на квадрати 1 х 1 см;  кубики зі стрижнями для складання куба – не менше 8;  трикутник;  ножиці для вирізання;  клей;  коробка для зберігання | 15 |
|  | **Б) Набір геометричних тіл**  Розміри тіл не менше ніж 40 мм.  Мінімальний набір комплекта: прямокутний паралелепіпед, конус, куля, куб, циліндр | 15 |
|  | **В) Набір моделей для робіт із стереометрії**  У орієнтовний склад набору можуть входити аркуші з розгортками просторових фігур не менше 10-ти, у тому числі:  правильна чотирикутна піраміда;  правильна чотирикутна піраміда, розрізана по діагональному перетину;  правильна чотирикутна піраміда, розрізана по перетину, що проходить через висоту піраміди і середину боку основи;  правильна трикутна піраміда;  правильна трикутна піраміда, розрізана по перетину, що проходить через висоту піраміди і висоту основи;  пряма чотирикутна призма;  пряма чотирикутна призма, розрізана по діагональному перетину;  прямий круговий циліндр;  прямий круговий циліндр, розрізаний по осьовому перерізу;  прямий круговий конус;  прямий круговий конус, розрізаний по осьовому перерізу.  Моделі виконані у вигляді розгорток, які збираються в просторові фігури.  Може бути інша комплектація набору | 15 |
|  | **Г) Рулетка:**  Прилад застосовується для визначення довжини відстані або розмірів тіл. Довжина не менше ніж 3 м, ціна поділки – 1 мм | 15 |
|  | **2.2. Засоби для організації дидактичних ігор**  Танграм | 2-15\* |
| Стомахіон/остомахіон | 2-15\* |
| **3. Цифрове обладнання** | **3.1. Цифрова документ-камера**  Забезпечує демонстрацію плоских документів форматом не менше А4.  В комплект має входити програмне забезпечення для роботи з документ-камерою сумісне з ОС комп’ютера педагогічного працівника, повинне мати інтерфейс українською мовою | 1 |

10. Обладнання для кабінету фізики повинне відповідати вимогам, наведеним у таблиці 6:

Таблиця 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Назва засобу / обладнання** | **Вимоги та складові** | **Кількість** |
| **І. Цифрове вимірювальне обладнання** | | | |
| **1. Цифрове вимірювальне обладнання** | **1.1. Цифровий вимірювальний комп’ютерний комплекс для кабінету фізики**  **А) Цифровий вимірювальний комп’ютерний комплекс для педагогічного працівника:**  цифровий вимірювальний комп’ютерний комплекс для кабінету фізики має можливість бездротової та/або дротової передачі даних (у тому числі USB) до персонального комп’ютера та/або до хмарного сервісу, має можливість автономного режиму роботи, виводу даних на екран пристрою та/або на екран персонального комп’ютера.  Комплекс супроводжується інструкцією з експлуатації, методичними матеріалами та програмним забезпеченням  А.1. Методичні матеріали:  методичні матеріали з проведення експериментів та лабораторних робіт на навчальних заняттях, а також проєктної діяльності здобувачів освіти з використанням цифрового обладнання.  Характеристики програмного забезпечення цифрового вимірювального комп'ютерного комплексу:  можливість збору даних одночасно з декількох датчиків;  кілька режимів відображення даних: графіки, таблиці, тощо;  експорт даних в редактор таблиць та інші програми;  наявність версій програмного забезпечення OC, сумісних з персональним комп’ютером педагогічного працівника;  програмне забезпечення повинне мати інтерфейс українською мовою | 1 |
|  | А.2. Датчик напруги | 2 |
|  | А.3. Датчик струму | 2 |
|  | А.4. Датчик температури | 2 |
|  | А.5. Датчик температури (термопара) | 1 |
|  | А.6. Датчик тиску | 1 |
|  | А.7. Мікрофонний датчик | 1 |
|  | А.8. Датчик освітленості | 1 |
|  | А.9. Датчик магнітного поля | 1 |
|  | А.10. Датчик руху (відстані) | 1 |
|  | А.11. Фотоворота  Датчик вимірює час, необхідний об'єкту для проходження під аркою датчика | 2 |
|  | А.12. Датчик сили | 2 |
|  | А.13. Датчик рівня звукового тиску | 1 |
|  | А.14. Датчик прискорення | 1 |
|  | А.15. Датчик вологості | 1 |
|  | А.16. Датчик ультрафіолетового випромінювання | 1 |
|  | А.17. Датчик температури навколишнього середовища | 1 |
|  | А.18. Датчик кута повороту | 1 |
|  | А.19. Датчик заряду | 1 |
|  | Набір кабелів у кількості, достатній для підключення датчиків.  Кількісний і якісний склад цифрового вимірювального комп’ютерного комплексу для кабінету фізики визначається педагогічним працівником | - |
|  | **Б) Цифровий вимірювальний комп’ютерний комплекс для здобувача освіти:**  програмне забезпечення та характеристики цифрового вимірювального комп’ютерного комплексу для кабінету фізики для здобувача освіти аналогічні програмному забезпеченню та характеристикам цифрового вимірювального комплексу для кабінету фізики для педагогічного працівника.  Перелік датчиків у складі цифрового вимірювального комп’ютерного комплексу для здобувача освіти визначається педагогічним працівником відповідно до вимог навчальної програми | 2-15\* |
| **ІI. Прилади загального призначення** | | | |
| **1. Прилади демонстраційні** | **1.1. Прилади демонстраційні електричні**  Терези електронні високої точності  Максимальне навантаження терезів – не менше 500 г, чутливість – 0,01 г | 1 |
| Плитка електрична  Плитка являє собою електронагрівач. Основні технічні характеристики: напруга живлення 220 В, 50 Гц, потужність не менше ніж 0,5 кВт | 1 |
| Блок живлення лабораторний  Основні технічні характеристики: постійна стабілізована напруга, регулювання напруги та сили струму, наявність контрольних приладів напруги та сили струму.  Максимальні параметри: вихідна напруга не менше 12 В, сила струму не менше 2 А | 1 |
| Генератор звуковий функціональний  Генерує електричні сигнали синусоїдальної, прямокутної та трикутної форми | 1 |
| Мікрофон для демонстрацій | 1 |
| Блок живлення демонстраційний (постійна та змінна напруга)  Контрольні прилади напруги та сили струму. Максимальні параметри: вихідна напруга не менше 12 В, сила струму - не менше 2 А | 1 |
| Генератор (джерело) високої напруги - електронний перетворювач змінної мережевої напруги у високу постійну напругу | 1 |
| Демонстраційний мультиметр  Має табло з цифрами, розмір яких дозволяє розрізняти показання з відстані до 5 м | 1 |
| Демонстраційний гальванометр магнітоелектричної системи  Має табло з цифрами, розмір яких дозволяє розрізняти показання з відстані до 5 м | 1 |
| Зарядний пристрій для акумуляторів типу АА для забезпечення автоматичного заряджання одночасно 4 і більше акумуляторів типу АА | 1 |
| Акумулятори типу АА з ємністю не менше 2000 мА/год та електрорушійною силою в зарядженому стані не менше 1,3 В | 4 |
| Цифровий вимірювальний прилад (мультиметр)  Для вимірювання постійної і змінної напруги, постійного і змінного струму, опору, ємності, частоти, температури, перевірки діодів | 1 |
| Водонагрівач  З об’ємом води, що нагрівається, не менше 1 л | 1 |
| Терези електронні, побутові  Максимальне значення не менше 1 кг, точність не гірше 1 г, діагональ платформи зважування не менше 120 мм | 1 |
| **2. Прилади механічні** | **2.1. Прилади механічні демонстраційні**  Метр демонстраційний  З міліметровою, сантиметровою шкалою, довжиною не менше 1 м | 1 |
| Терези механічні  Максимальне значення не менше 100 г.  Важки до терезів не менше 10 штук | 1 |
| Штатив фізичний універсальний  Виготовлений з міцних, зносостійких матеріалів, що мають антикорозійне покриття. Штатив має бути у модульному виконанні з ящиком для зберігання.  До складу штативу орієнтовно входять: основа; стрижень; затискачі; лапка; кільце | 1 |
| Важок набірний  З дисків 10-50 г; загальною вагою не менше 100 г | 1 |
| Столик підіймальний  Розмір платформи не менше 15 х 15 см, для забезпечення рівномірного підняття обладнання на висоту не менше 20 см | 1 |
| Вакуумна тарілка  Оснащена електричним дзвінком або іншим джерелом звуку, з граничним значенням вакууметричного тиску під ковпаком не менше ніж 0,1 МПа | 1 |
| Гучномовець демонстраційний  Широкосмуговий гучномовець або акустична система із вбудованим підсилювачем та діапазоном відтворюваних частот не менше 20-10000 Гц | 1 |
| Насос вакуумний електричний або механічний  Забезпечує залишковий тиск не більше 150 Па. У комплекті може бути додаткове устаткування одного стандарту.  Шланг вихлопний, довжина – не менше 1,5 м | 1 |
| **3. Набір лабораторного посуду** | **3.1. Набір лабораторного посуду**  колби конічна, плоскодонна та круглодонна об'ємом не менше 50 мл;  склянки для зберігання речовин об'ємом не менше 20 мл;  кришки до склянок (за кількістю та розмірами склянок);  стакан хімічний об'ємом не менше 50 мл;  стаканчик скляний;  пробірки не менше 15;  штатив для пробірок на не менше 10 гнізд;  чашка Петрі;  чаша випарювальна;  тиглі;  кришки до тиглів (по кількості тиглів);  ложка для спалювання речовин;  тримач для пробірок;  затискачі пружинні та гвинтові не менше, ніж по 2;  паличка скляна не менше 2;  трубка з’єднувальна довжиною не менше 1 м;  лійка конічна;  папір фільтрувальний не менше 5;  піпетки-дозатори від 3 до 6 мл;  сухе паливо (таблетки) не менше 5;  сітка латунна розпилювальна;  йоржики для миття посуду різного діаметру (не менше 3-х);  ступка з товкачиком;  термометр рідинний (-100 С...+ 1100С);  лінійка мірна не менше 30 см;  штангенциркуль;  проволока мідна не менше 2 м;  припой;  лоток для зберігання набору | 1 |
|  | **3.2. Штатив лабораторний**  Виготовлений з міцних, зносостійких матеріалів, що мають антикорозійне покриття. Штатив має бути у модульному виконанні з ящиком для зберігання. До складу входять: основа; стрижень; затискач; лапка; кільце | 1 |
| **4. Набір інструменту** | **4.1. Набір ручного слюсарного та електромонтажного інструменту**  Орієнтовний склад набору:  молоток;  ножиці;  кусачки;  напилки;  викрутки – не менше 2;  гайкові ключі не менше 5 різних розмірів та конструкцій або вставні багатогранні ключі не менше 5 різних розмірів або розвідний гайковий ключ;  ножівки (по металу, по дереву);  плоскогубці;  сегментний ніж;  рулетка 5 м | 1 |
| **5. Осцилограф** | **5.1. Осцилограф цифровий демонстраційний двоканальний** | 1 |
| **III. Механіка** | | | |
| **1. Демонстраційне обладнання** | **1.1. Набори**  **А) Набір для демонстрації явищ механіки: кінематика, динаміка**  Орієнтовний склад набору:  направляюча лава з перекидним блоком (наприклад з алюмінію або міцного пластику), регулюється за нахилом, довжина не менше 1 м;  візки на підвісці, що забезпечує низьке тертя (магнітна, повітряна, підшипникова) – не менше 2;  змінні циліндричні вантажі - не менше 3;  набір для кріплення фотоворіт для визначення швидкості візка – не менше 2;  ящик для зберігання | 1 |
|  | **Б) Набір зі статики з магнітними тримачами**  Орієнтовний склад набору:  пластина неправильної форми;  тримачі магнітні не менше 2;  шкала з покажчиком;  похила площина;  фрикційний блок;  шестерні зубчасті передаточні не менше 2;  магнітні підставки-тримачі не менше 2;  демонстраційні динамометри до 5Н не менше 2;  пружини не менше 2;  блоки не менше 2;  важки не менше 2;  шнур - не менше 5 м;  покажчики магнітні не менше 2;  поліспаст ~~2~~;  демонстраційні гнучкі мітки (стрілки, трикутники) на магнітній основі не менше 4;  важіль з тарілочками для важків;  ящик для зберігання | 1 |
|  | **В) Набір кульок:**  Кульки від 5 до 100 г не менше 3. Кожна кулька має отвір або вушко для закріплення нитки | 1 |
|  | **Г) Набір для демонстрації явищ механіки: кінематика та динаміка обертального руху**  Орієнтовний склад набору:  електрична обертальна машина з регулятором частоти;  обертальна платформа з вертикальним кріпленням;  легкий візочок;  динамометр;  оптопара з лічильником;  пасок;  кріплення до столу не менше 2 | 1 |
| **2. Прилади та приладдя** | **2.1. Призма з нахилом**  Для демонстрації умови рівноваги (стійкості) тіла, яке спирається на горизонтальну площину | 1 |
|  | **2.2. Набір для вивчення руху тіл по колу**  Орієнтовний склад набору:  маятник Фуко;  регулятор Уатта;  відцентрові обручі;  диск, що обертається;  сталеві кулі не менше 2;  акселерометр;  ящик для зберігання.  Можливе додаткове обладнання. | 1 |
|  | **2.3. Трибометр демонстраційний**  Для демонстрації законів тертя і рівноваги тіл на похилій площині | 1 |
|  | **2.4. Пістолет балістичний**  Для проведення демонстраційних дослідів і лабораторних робіт під час вивчення механіки | 1 |
|  | **2.5. Демонстраційний прилад з інерції**  У складі: підставка з лункою, кулька, пластинка | 1 |
|  | **2.6. Трубка Ньютона**  Для демонстрації падіння різних тіл у вакуумі | 1 |
|  | **2.7. Посудина для зважування повітря**  Для визначення густини повітря чи іншого газу. Орієнтовно включає ємність з прозорого матеріалу об’ємом близько 1 л зі штуцером, шланг, кран, тканинний кожух для застереження від уламків у разі можливої руйнації посудини в процесі відкачування повітря | 1 |
|  | **2.8. Барометр-анероїд** | 1 |
|  | **2.9. Манометр рідинний демонстраційний**  Висотою не менше ніж 45 см з оцифрованою шкалою | 1 |
|  | **2.10. Прилад для демонстрації тиску в рідині**  Містить датчик тиску | 1 |
|  | **2.11. Сполучені посудини**  Набір прозорих трубок (посудин) різної форми із загальною підставкою (колектором) | 1 |
|  | **2.12. Куля Паскаля**  Порожниста куля з отворами, циліндр і поршень зі штоком | 1 |
|  | **2.13. Прес гідравлічний**  Прес – змонтований на важкій станині робочий прозорий циліндр з поршнем і насос із запобіжним клапаном та манометром. Привід насоса здійснюється за допомогою важеля. Знизу робочого циліндра встановлено спускний клапан для масла, зверху – для спускання повітря | 1 |
|  | **2.14. Циліндр вимірювальний з пристосуваннями (відерце Архімеда)**  Орієнтовний склад набору:  динамометр;  відерце;  стакан відливний;  циліндр вимірювальний;  важки;  ящик для зберігання | 1 |
|  | **2.15. Комплект для демонстрації стоячих хвиль**  Складається з електродвигуна, частотою обертань якого можна керувати, з профільною насадкою та капронового шнура (не менше 10 м) | 1 |
|  | **2.16. Хвильова ванна**  Комплектується механічним збудником хвиль на поверхні рідини та додатковим устаткуванням для створення перешкод для хвиль. Дно ванни має бути прозорим для можливості тіньової проекції та з підсвітленням | 1 |
|  | **2.17. Камертони на резонуючих ящиках:**  2 камертони з частотою 440 Гц з резонуючими ящиками з однією відкритою торцевою стінкою та молоточок | 1 |
|  | **2.18. Довга металева пружина - слінкі**  Металева пружина діаметром близько 100 мм, виготовлена із металевої стрічки. У недеформованому вигляді пружина збігається до розміру, що визначений товщиною усіх складених разом витків. Загальна довжина непластично розтягнутої пружини має бути не менше 2 м | 1 |
| **3. Обладнання для лабораторних робіт** | **3.1. Набір лабораторний для вивчення механіки**  Орієнтовний склад набору містить такі вимірювальні прилади та додаткове обладнання:  штангенциркуль;  динамометр;  вимірювальна стрічка;  зливна посудина;  набір важків;  важки з гачками - не менше 3;  блоки;  пружина не менше 2;  тіла рівного об’єму або рівної маси не менше 3;  стакани градуйовані;  циліндр мірний;  розбірні терези;  комплект монтажних пристосувань;  секундомір;  кулька металева;  капроновий шнур не коротше 5 м;  терези електронні (максимальне значення не менше 200 г, точність 0,1 г);  ящик для зберігання.  Можливе додаткове обладнання | 2-15\* |
|  | **3.2. Набір пружин з різною жорсткістю**  Набір пружин (не менше 3 шт.) різної жорсткості в діапазоні від 2,5 до 25 Н/м. Кожна пружина оснащена кольоровим покажчиком, що має можливість переміщуватись по гачку для установки та фіксації нульового положення | 2-15\* |
|  | **3.3. Набір тіл рівної маси**  Тіла рівної маси з різних матеріалів довжиною не менше ніж 20 мм | 2-15\* |
|  | **3.4. Набір тіл рівного об’єму**  Тіла рівного об’єму з різних матеріалів довжиною не менше ніж 20 мм | 2-15\* |
| **ІV. Молекулярна фізика та термодинаміка** | | | |
| **1. Демонстраційне обладнання** | **1.1. Моделі**  Моделі молекул 3-х різних речовин (наприклад: поварена сіль, графіт, алмаз).  Модель двигуна внутрішнього згорання | 1 |
|  | **1.2. Прилади та пристосування**  **А) Куля з кільцем для демонстрації теплового розширення твердого тіла**  металева куля діаметром не більше 30 мм, що підвішена на ланцюжку;  металеве кільце на держаку;  біметалева пластина зі стрілкою | 1 |
|  | **Б) Набір капілярів**  Для демонстрації капілярних явищ у трубках різного діаметра. Складається з загальної підставки та трубок капілярних із різним діаметром капілярних каналів (не менше 3-х) | 1 |
|  | **В) Циліндри свинцеві зі стругом**  Для демонстрації прямої молекулярної взаємодії атомів свинцю:  циліндри, що складаються зі сталевої та свинцевої частин не менше 2-х (стальні частини циліндрів мають гачки для підвішування);  ніж (струг) для зачищення торців свинцевої частини;  трубка;  струбцина для стискання циліндрів | 1 |
|  | **Г) Прилад для демонстрації лінійного розширення тіл**  Набір стержнів, однакових за розмірами. Орієнтовний склад набору:  стержень, виготовлений з міді;  стержень, виготовлений з латуні;  стержень, виготовлений з алюмінію;  мікрометричний індикатор;  термостат електричний з водяним насосом;  ємність для води до термостата;  електронний термометр;  шланг (не менше 2 м) | 1 |
|  | **Ґ) Прилад для демонстрації поверхневого натягу**  Орієнтовний склад набору:  ліфт-столик (розмір платформи не менше 15 х 15 см, висота підйому не менше 15 см);  штатив;  мілідинамометр;  кільце з вушком, діаметр 20-40 мм;  плоска скляна циліндрична посудина.  Можливе додаткове обладнання | 1 |
|  | **1.3. Прилади вимірювальні**  **А) Гігрометр психрометричний**  Діапазон вимірювання t сухого термометра не менше 0…+35 °С:  термометри - 2;  температурна шкала;  психрометрична таблиця;  скляний живильник | 1 |
|  | **Б) Метеостанція** **цифрова**  З датчиком, що вимірює температуру та датчиком(ами), що вимірює(ють) атмосферний тиск, відносну вологість | 1 |
|  | **В) Теплоприймач**  Для демонстрації теплопередачі шляхом випромінювання і порівняння поглинання енергії світлою і темною поверхнями | 1 |
|  | **Г) Термометр демонстраційний електронний**  З великими цифрами | 1 |
| **2. Набори** | **2.1. Набір лабораторний для вивчення молекулярної фізики та термодинаміки**  Набір складається зі спеціального обладнання, лабораторного посуду та вимірювальних приладів. Орієнтовний склад набору:  калориметр;  мірний циліндр 100 мл;  колба конічна;  тримачі не менше 2;  трубки не менше 2;  термометр;  тіла для калориметрії не менше 3;  ваги електронні;  чашка Петрі;  кільця для штативу не менше 3;  ящик для зберігання.  Можливе додаткове обладнання | 2-15\* |
|  | **2.2. Набір демонстраційний для вивчення атмосферного тиску**  Орієнтовний склад набору:  сигналізатор;  звукопоглинаюча панель;  магдебурзькі півкулі;  вакуумна камера не менше 1000 мл з манометром;  тверда циліндрична вакуумна камера з кільцем-ущільнювачем;  кришка з фіксованими клапанами вентиляції, барометром;  ящик для зберігання.  Можливе додаткове обладнання | 1 |
|  | **2.3. Набір для дослідження поверхневого натягу рідини**  Орієнтовний склад набору:  динамометр;  рамки різних розмірів і форм, виготовлені з дроту з петлями не менше 5;  площинні тіла не менше 3 | 1 |
| **V. Електрика та магнетизм** | | | |
| **1. Демонстраційне обладнання** | **1.1. Високовольтні механічні джерела (демонстраційні)**  **А) електрофорна машина - генератор Вімшурста**  Всі частини електрофорної машини змонтовані на міцних електроізольованих стійках, які разом з лейденськими банками закріплені на загальній міцній електроізольованій підставці;  та/або  **Б) електростатичний генератор Ван де Граафа навчальний** | 1 |
|  | **1.2. Електроскопи**  Максимальна напруга до 8 кВ | 2 |
|  | **1.3. Електрометри з пристосуванням**  Орієнтовний склад набору:  електрометри (циліндричний корпус на підставці із змонтованими в неї стрілками-показниками і шкалою без оцифрування) – 2;  електроскоп;  кульові металеві кондуктори – 2;  конденсаторний диск – 2;  султан електростатичний – 2;  сітка з електростатики | 1 |
|  | **1.4. Султани електростатичні**  Орієнтовний склад:  металевий або пластиковий стрижень і легкі шовкові нитки яскравих кольорів | 2 |
|  | **1.5. Маятник електростатичний**  Орієнтовний склад:  дві легкі металеві гільзи, підвішені на тонких нитках, що кріпляться до ізольованих стрижнів | 2 |
|  | **1.6. Комплект паличок для трибоелектризації**  Орієнтовний склад:  пластикова паличка діаметром не менше 1 см;  скляна паличка діаметром не менше 1 см;  тканина для натирання – 2 відрізи | 1 |
|  | **1.7. Штатив електростатичний**  Орієнтовний склад:  масивна основа;  стрижень з ізолюючого матеріалу;  елементи для кріплення електростатичних султанів та електростатичного маятника – 2 | 2 |
|  | **1.8. Конденсатор розбірний**  Складається з двох металевих пластин (рухома і нерухома) на підставці, що дає змогу регулювати відстань між ними, електрично не з’єднані між собою. Має лінійку-шкалу для визначення відстані між пластинами, пластини мають штепсельні клеми. Діаметр пластини не менше 200 мм | 1 |
|  | **1.9. Набір демонстраційний для вивчення електродинаміки**  Орієнтовний склад набору:  набір модулів (не менше 40 штук) електротехнічних елементів у пластикових корпусах із зображеннями елементів та їх номіналів на зовнішній поверхні з магнітним кріпленням;  вимірювальні прилади (вольтметр, амперметр) з магнітним кріпленням або мультиметр на магнітній підставці;  блок живлення 0-12 В, 2 А;  комплект з’єднувальних провідників не менше 15;  дошка металева демонстраційна (за потреби);  ящик для зберігання.  Можливе додаткове обладнання | 1 |
|  | **1.10. Машина електрична (двигун-генератор)**  Статор і рамку пофарбовано в кольори постійного магніта. Напруга живлення електродвигуна не більше ніж 12 В.  Орієнтовний склад:  статор спеціальної форми;  рамка;  магніт – 2;  рукоятка для обертання осі вручну або шків | 1 |
|  | **1.11. Котушка дросельна**  Котушка, орієнтовно на пластмасовому каркасі, поділена на нерівні частини. Кінці обмоток кожної частини виведено на клеми | 1 |
|  | **1.12. Магніт U-подібний демонстраційний**  Намагнічений сталевий брусок U-подібної форми з двоколірним фарбуванням | 1 |
|  | **1.13. Магніт штабовий демонстраційний (пара)**  Намагнічені 2 сталеві бруски прямолінійної форми з двоколірним фарбуванням | 1 |
|  | **1.14. Електромагніт розбірний (підковоподібний)**  Осердя з м’якої сталі U-подібної форми, до кінців якого причеплені дві однакові котушки, намотані орієнтовно на пластикові каркаси із затискачами для під’єднання джерела живлення демонстраційного. Котушки з’єднані послідовно. Напруга живлення 4-6 В постійного струму. Додається стальний якір з гачком для підвішування вантажів | 1 |
|  | **1.15. Прилад для демонстрації правила Ленца**  Прилад – легке коромисло, один кінець якого виконано у вигляді замкненого кільця, а інший – розімкненого. Коромисло підвішене підп’ятником на вістрі, вмонтованому в підставку | 1 |
|  | **1.16. Прилад для вивчення явища електромагнітної індукції**  Прилад орієнтовно складається з двох котушок та осердя. Кожна котушка має клеми для під'єднання джерела живлення або вимірювального приладу | 1 |
|  | **1.17. Комплект з електролізу демонстраційний:**  Орієнтовний склад комплекту:  діелектрична посудина з кришкою, на якій змонтовано два універсальні затискачі;  електроди з графіту;  електроди з свинцю;  електрод із цинку;  електрод із міді;  електрод із нержавіючої проволоки;  пробірка хімічна не менше 2;  корок з держаком | 1 |
|  | **1.18. Трансформатор універсальний**  Орієнтовний склад:  магнітопровід у зборі;  котушки універсальні з декількома виводами з різною кількістю витків (не менше 3 варіантів) не менше 2 кожного варіанту;  комплект пристосувань | 1 |
|  | **1.19. Набір для демонстрації залежності опору провідника від його геометричних параметрів:**  Орієнтовний склад набору:  панель із провідниками, виготовленими з однакової речовини, але різними за перерізом (не менше 5 елементів);  реохорд демонстраційний | 1 |
|  | **1.20. Набір провідників в ізоляції:**  Багатожильна мідь перерізом не менше 1 мм2, загальна товщина не менше 3 мм, з можливістю приєднання іншого провідника з торцевої сторони штепселя різної довжини від 0,25 до 1 м (4 різної довжини), пофарбована в 2 кольори  Можливість приєднання до усіх клем штепсельних провідників | 1 |
| **2. Обладнання для лабораторних робіт** | **2.1. Набір лабораторний для вивчення електрики та магнетизму**  Орієнтовний склад набору:  набірне поле (якщо принцип з'єднання потребує);  модулі електротехнічних елементів для складання електричних кіл із вказівкою позначки та номіналу елемента – не менше 30;  комплект з’єднувальних провідників не менше 6;  вимірювальні прилади (мультиметр або вольтметр та амперметр);  блок живлення 0 -12 В, 2 А;  ящик для зберігання.  Можливе додаткове обладнання | 2-15\* |
|  | **2.2. Електромагніт розбірний лабораторний (підковоподібний)**  Складається з осердя з м’якої сталі  U-подібної форми, до кінців якого причіплені дві однакові котушки, намотані на пластмасові каркаси із затискачами для під’єднання джерела живлення демонстраційного. Котушки з’єднані послідовно і мають загальний опір приблизно 3 Ом. Напруга живлення 4-6 В постійного струму. До електромагніту додається стальний якір з гачком для підвішування вантажів | 2-15\* |
|  | **2.3. Котушка-моток**  Дротяний контур, намотаний орієнтовно на пластиковий каркас. Опір котушки приблизно 10 Ом | 2-15\* |
|  | **2.4. Комплект магнітів штабових**  Намагнічені стальні бруски прямолінійної форми з двоколірним фарбуванням не менше 2 | 2-15\* |
|  | **2.5. Підковоподібний магніт**  Намагнічений стальний брусок підковоподібної форми з двоколірним фарбуванням | 2-15\* |
|  | **2.6. Прилад для вивчення залежності опору металу від температури**  Прилад у вигляді котушки-провідника, що розміщений у посудині для заповнення її гарячою водою | 1 |
|  | **2.7. Реостати лабораторні**  **А) Реостати лабораторні на каркасі**  Довжиною не менше 10 см, мають не менше 3-х клемз максимальним опором дроту від 5 до 300 Ом - 3 з різним опором | 2-15\* |
|  | **2.8. Набір провідників в ізоляції**  Багатожильна мідь перерізом не менше 1 мм2, загальна товщина не менше 3 мм, з можливістю приєднання іншого провідника з торцевої сторони штепселя. Довжиною від 025 до 1 м.  Можливість приєднання до усіх клем штепсельних провідників | 2-15\* |
| **VІ. Оптика та атомна фізика** | | | |
| **1. Демонстраційне обладнання** | **1.1. Набір для вивчення геометричної оптики**  Орієнтовний склад набору:  елементи з магнітним кріпленням – 2;  освітлювачі з магнітним кріпленням – 2;  призми акрилові або скляні розміром не менше 15 см – 2;  лінзи – 2;  пустотіла кругла оптична кювета з градуюванням та магнітним кріпленням;  прозорі моделі оптичних об’єктів;  дзеркало;  світлофільтри - 3;  монтажне пристосування;  ящик для зберігання.  Можливе додаткове обладнання | 1 |
|  | **1.2. Модель ока**  Розбірна копія ока людини, збільшена у не менш ніж 5 разів | 1 |
|  | **1.3. Набір з оптики демонстраційний настільний**  Орієнтовний склад набору:  оцифрована металева рейка на опорах з можливістю регулювання за профілем столу, на яку встановлюються всі необхідні для демонстрації оптичні елементи, довжиною не менше 1 м;  кріплення для оптичного приладдя (рейтери) не менше 4;  тримач для лінз не менше 2;  тримач для зразків у рамці не менше 2;  тримач для зразків із затискачем;  набір збиральних лінз не менше 3;  набір розсіювальних лінз не менше 2;  набір дифракційних ґраток не менше 3;  освітлювач;  екран напівпрозорий;  об’єкт для демонстрації;  бідзеркало;  об’єкт «Кільця Ньютона»;  набір світлофільтрів;  НеNe або напівпровідниковий лазер не вище 2 класу зі стрижнем для фіксації, обладнаний ключем-вимикачем, що запобігає ввімкненню лазера сторонніми особами | 1 |
|  | **1.4. Набір для демонстрації хвильової оптики**  Орієнтовний склад набору:  напівпровідниковий лазер з блоком живлення;  призма зі скла «Флінт»;  «Кільце Ньютона»;  біпризма Френеля;  об’єкти для спостереження дифракції не менше 5;  дифракційні ґратки (набір);  поляроїди (набір);  бідзеркало;  світлофільтр;  лінзи (набір);  деталі для закріплення оптичних елементів (комплект) | 1 |
|  | **1.5. Дозиметр**  Основні технічні характеристики:  діапазон потужності експозиційної дози γ- і β-випромінювання, мкР/г, – не вужче ніж 0,0 – 999; енергія γ- і β-випромінювання не менше ніж 0,1 – 1,25 МеВ | 1 |
| **2. Обладнання для лабораторних робіт** | **2.1. Набір лабораторний для виконання лабораторних робіт з геометричної оптики**  Орієнтовний склад набору:  освітлювач;  призма;  лінза збиральна – 2;  лінза розсіювальна;  екран;  дзеркало;  затвори із прорізами – 2;  джерело живлення;  набір світлофільтрів;  прилад для змішування кольорів;  ящик для зберігання.  Можливе додаткове обладнання | 2-15\* |
|  | **2.2. Набір лабораторний для виконання лабораторних робіт з хвильової оптики**  Орієнтовний склад набору:  освітлювач;  оптична лава;  джерело живлення;  дифракційні ґратки з різним періодом не менше 4-х;  ящик для зберігання.  Можливе додаткове обладнання | 2-15\* |
|  | **2.3. Спектроскоп з набором спектральних ламп**  Однотрубний або двотрубний спектроскоп з набором спектральних ламп для візуального спостереження лінійчатих спектрів; вимірювання довжин хвиль випромінювання газів. Напруга живлення ~ 220 В, 50 Гц | 2-15\* |
| **VIІ. Астрономія** | | | |
| **1. Демонстраційне обладнання** | **1.1. Прилади, моделі**  **А) Телурій**  Рухома модель, що демонструє рух Землі навколо Сонця та рух Місяця навколо Землі. Має оцифрований лімб розміщення Землі за місяцями року | 1 |
|  | **Б) Модель «Сонячна система»**  Демонструє будову Сонячної системи | 1 |
|  | **В) Оптичний телескоп**  Апертура телескопа не менше 150.  Кількість окулярів - не менше 2 | 1 |
|  | **Г) Рухома карта зоряного неба**  Пристрій для орієнтації на небі у Північній півкулі | 1 |
| **VIIІ. Додаткове обладнання** | | | |
| **1. Обладнання загального призначення** | **1.1. Прилади**  **А) Цифровий мікроскоп**  Мікроскоп працює за принципом цифрової камери - збільшує об'єкт, робить знімки й передає на персональний комп'ютер, де за допомогою програмного забезпечення можна проводити дослідження | 1 |
|  | **Б) Магнітний перемішувач з підігрівом:**  для перемішування рідин у скляних колбах за допомогою обертового якоря, що приводиться у дію опосередковано через рухомий магніт в основі перемішувача з регульованою швидкістю обертання якоря та підігрівом поверхні до температури не вище 120°С | 1 |
|  | **В) Цифрова документ-камера:**  Забезпечує демонстрацію плоских документів форматом не менше А4.  В комплект має входити програмне забезпечення для роботи з документ-камерою сумісне з ОС комп’ютера педагогічного працівника, повинне мати інтерфейс українською мовою. | 1 |
|  | **Г) Комплект електрозабезпечення лабораторний**  Для перетворення змінної напруги 220 В в напругу 36 В та подачі останньої до робочих місць здобувачів освіти, що забезпечує безпечність виконання ними робіт.  Орієнтовний склад комплекту:  навчальний щит живлення;  лінія живлення щита від мережі змінної напруги 220 В;  лінія живлення робочого місця та робочого місця педагогічного працівника змінною напругою 36 В;  лінія живлення робочого місця педагогічного працівника змінною напругою 220 В | 1 |

11. Обладнання для кабінету хімії повинне відповідати вимогам, наведеним у таблиці 7:

Таблиця 7

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Назва засобу / обладнання** | **Вимоги та складові** | **Кількість** |
| **I. Цифрове вимірювальне обладнання** | | | |
| **1. Цифрове вимірювальне обладнання** | **1.1. Цифровий вимірювальний комп’ютерний комплекс для кабінету хімії**  **А) Цифровий вимірювальний комп’ютерний комплекс для педагогічного працівника:**  цифровий вимірювальний комп’ютерний комплекс для кабінету хімії має можливість бездротової та/або дротової передачі даних (у тому числі USB) до персонального комп’ютера та/або до хмарного сервісу, має можливість автономного режиму роботи, виводу даних на екран пристрою та/або на екран персонального комп’ютера.  Комплекс супроводжується інструкцією з експлуатації, методичним посібником та програмним забезпеченням.  А.1. Методичні матеріали:  методичні матеріали з проведення експериментів та лабораторних робіт на навчальних заняттях, а також проєктної діяльності здобувачів освіти з використанням цифрового обладнання.  Характеристики програмного забезпечення цифрового вимірювального комп'ютерного комплексу:  можливість збору даних одночасно з декількох датчиків;  експорт даних в редактор таблиць та інші програми;  наявність версій програмного забезпечення OC, сумісних з персональним комп’ютером педагогічного працівника;  програмне забезпечення повинне мати інтерфейс українською мовою | 1 |
|  | А.2. Датчик температури | 2 |
|  | А.3. Датчик температури (термопара) | 1 |
|  | А.4. Датчик рН | 1 |
|  | А.5. Датчик освітленості | 1 |
|  | А.6. Датчик тиску | 1 |
|  | А.7. Датчик провідності | 1 |
|  | А.8. Датчик колориметрії | 1 |
|  | А.9. Датчик-лічильник крапель | 1 |
|  | А.10. Датчик вуглекислого газу | 1 |
|  | А.11. Датчик ультрафіолетового випромінювання | 1 |
|  | А.12. Датчик температури навколишнього середовища | 1 |
|  | А.13. Датчик кисню | 1 |
|  | А.14. Датчик кислотно-відновлювальних реакцій | 1 |
|  | Набір кабелів у кількості, достатній для підключення датчиків.  Кількісний та якісний склад цифрового вимірювального комп’ютерного комплексу для кабінету хімії визначається педагогічним працівником. | - |
|  | **Б) Цифровий вимірювальний комп’ютерний комплекс для здобувача освіти:**  Програмне забезпечення та характеристики цифрового вимірювального комп’ютерного комплексу для кабінету хімії для здобувача освіти аналогічні програмному забезпеченню та характеристикам цифрового вимірювального комплексу для кабінету хімії для педагогічного працівника.  Перелік датчиків у складі цифрового вимірювального комп’ютерного комплексу для кабінету хімії для здобувача освіти визначається педагогічним працівником відповідно до вимог навчальної програми | **2-15\*** |
| **ІI. Прилади загального призначення** | | | |
| **1. Прилади демонстраційні** | **1.1. Набір ареометрів**  Ареометр має вигляд трубки. Нижня частина цього приладу при калібруванні заповнюється дробом. Густина рідини визначається за допомогою шкали, яка розміщена у верхній, вузькій частині ареометра. Шкала проградуйована у значенні густини розчину або концентрації речовини. Діапазон вимірювання густини не гірше 700-1800 г/мл. До складу набору входить не менше 15 ареометрів | 1 |
|  | **1.2. Апарат для дистиляції води**  Продуктивність апарата не менше 4 л/год. Апарат має бути забезпечений системою захисту від перегріву ТЕНів в разі аварійного відключення води, затвірною арматурою та комплектом гнучких шлангів для під’єднання до мережі водопостачання та водовідведення | 1 |
|  | **1.3. Апарат для добування газів (Кіппа)**  Виконаний зі скла. Об’єм не менше 250 мл. Комплектується гумовими або скляними притертими пробками, одноходовим краном та гнучкою трубкою | 1 |
|  | **1.4. Водонагрівач**  Для нагрівання об’єму води не менше 1 л у лабораторних умовах | 1 |
|  | **1.5. Плитка електрична**  Напруга живлення 220 В, 50 Гц, споживана потужність не менше 1 кВт | 2 |
|  | **1.6. Центрифуга** для розділення неоднорідних сумішей  Настільна з можливістю регулювання швидкості, але не менше ніж 2000 об/хв | 1 |
|  | **1.7. Газовий пальник для згинання скляних трубок**  Основна частина здатна давати вузьконаправлене полум’я; змінні балони - не менше 2 | 1 |
|  | **1.8. Спиртівки**  Прилад виготовлено з прозорого скла з пластиковою кришкою для гасіння полум'я та металевим обручем з трьома опорами, що запобігає повному перевертанню приладу і можливому виливанню спирту, або металева основа круглої форми на ніжках та з ковпачком для сухого спирту | 2-15\* |
|  | **1.9. Дошка сушильна**  Пластина, що кріпиться на стіну над рукомийником та має штирі для сушіння лабораторного посуду (не менше 50) | 2 |
|  | **1.10. Екран фоновий**  Для розпізнавання кольору речовин. Має змінний фон (білий/чорний), підставку або ніжки | 1 |
|  | **1.11. Лоток пластиковий для реактивів**  Для запобігання потраплянню реактивів на робоче місце здобувача освіти під час приготування реактивів для експериментальних дослідів.  Розміри - не менше 20 х 30 см | 2-15\* |
|  | **1.12. Столик підіймальний**  Для рівномірного підйому обладнання на висоту до 20 см.  Розмір платформи не менше 15 х 15 см | 3 |
|  | **1.13. Штативи для пробірок**  Не менше 4-х різних діаметрів по не менше 10 гнізд для кожного діаметру пробірок | 2-15\* |
|  | **1.14. Штатив лабораторний**  **А) Штатив лабораторний великий**  Орієнтовний склад:  масивна металева основа;  стрижень сталевий, висотою не менше 50 см;  муфти для кріплення не менше 4;  затискач універсальний не менше 2;  кільця (діаметром від 40 до 110 мм) не менше 3 | 1 |
|  | **Б) Штатив лабораторний комбінований малий:**  Орієнтовний склад:  підставка;  стрижень висотою не менше 20 см;  муфта в зборі не менше 3;  затискачі не менше 2;  кільце | 2-15\* |
|  | **1.15. Тримач для пробірок під час нагрівання** | 2-15\* |
|  | **1.16. Груші для піпеток**  Не менше 4-х, різних об'ємів від 10 до 250 мл | 4-8 |
|  | **1.17. Пробки гумові**  Не менше 7-ми, різних діаметрів від 14 до 40 мм | 70 |
|  | **1.18. Трубки**  Трубки гнучкіне менше 7-ми, різних діаметрів від 5 до 20 мм | 7-10 |
|  | **1.19. Затискачі**  **А) Затискач гвинтовий (Гофмана) металевий**  для трубок діаметром не більше 8 мм | 5 |
|  | **Б) Затискач пружинний (Мора)** | 2-15\* |
|  | **1.20. Посудина пластикова з поліпропіленовим носиком**  Для промивання хімічного посуду. Ємність не менше 250 мл | 2-15\* |
|  | **1.21. Йоржики** для колб та пробірок не менше 3-х різних діаметрів від 10 до 35 мм | 3-5 |
|  | **1.22. Пінцет**  Матеріал - нержавіюча сталь. Довжина не менше 14 см. Має прямі кінці | 2-15\* |
|  | **1.23. Ложка для спалювання**  Для проведення дослідів, пов’язаних із нагріванням і спалюванням речовин у посудинах. Виготовлена з металу, з подовженою ручкою для запобігання опікам. Габаритні розміри не більше 19 х 17 х 285 мм | 2-15\* |
|  | **1.24. Шпателі:**  А) шпателі порцелянові різної довжини | 6 |
|  | Б) шпатель із нержавіючої сталі | 2-15\* |
|  | **1.25. Щипці для тиглів**  Для захоплення тиглів та іншого лабораторного посуду (металеві, з довгими ручками й зігнутими кінцями).  Довжиною не менше 16 см | 2-15\* |
|  | **1.26. Окуляри захисні**  Для захисту очей під час проведення лабораторних дослідів (відповідно до ДСТУ та вимог санітарного законодавства) | 5-30\* |
|  | **1.27. Рукавички гумові кислотостійкі**  Рукавички цупкі, стійкі до дії кислот. Використовуються педагогічним працівником та/або лаборантом | 2 пари |
|  | **1.28. Набір етикеток-самоклейок**  Для маркування посуду, в якому зберігаються реактиви.  Набір у вигляді листів паперу А4 на самоклеючій основі з надрукованими умовними позначеннями основних хімічних речовин та сполук, що використовуються в кабінеті хімії. Кількість етикеток на листі від 24 до 40. У наборі не менше 15 листів | 1 |
| **2. Посуд загального призначення** | **2.1. Пробірки хімічні**  Не менше ніж по 100 штук не менше  3-х різних видів | 300-1000 |
|  | **2.2. Паличка скляна**  Для змішування рідини під час приготування розчинів. Довжина не менше 14 см | 10-50\* |
|  | **2.3. Набір скляних трубок**  Для відведення газу під час деяких хімічних реакцій.  Містить трубки прямі та зігнуті під кутом 90° двох різних діаметрів від 5 до 10 мм. Довжина трубок не менше 5 см, кількість трубок в наборі - не менше 15 | 2 |
|  | **2.4. Предметні скельця**  Для проведення крапельних реакцій, випарювання декількох краплин речовини. Прямокутної форми розміром не менше 24 х 74 х 1 мм | 100 |
|  | **2.5. Піпетка поліпропіленова**  Для відбирання невеликих об’ємів рідких речовин під час лабораторних дослідів та практичних робіт | 100 |
|  | Дозатор лабораторний механічний з набором наконечників | 10 |
|  | **2.6. Ємність для дистильованої води**  Для зберігання дистильованої води в лабораторному приміщенні.  Бутель із краном у нижній частині та об’ємом не менше 10 л | 1 |
|  | **2.7. Бутель для розчинів реактивів**  Для зберігання розчинів реактивів, використання під час практичних робіт та лабораторних дослідів, різних об'ємів від 100 до 500 мл з вузьким і широким горлом та скляним корком | 20-50\* |
|  | **2.8. Склянки**  Для зберігання запасу готових розчинів реактивів та швидкого їх дозування:  А) склянка з дозатором для зберігання розчинів з гумовим корком, двома скляними трубками, одна з яких має діставати до дна склянки, та кислотостійкими гнучкими трубками (довжиною від 30 до 50 см), затискачем, грушею, об’єм – 1 л | 10 |
|  | Б) склянки з нагвинчуваним горлом і пластиковою кришкою, об’ємом від 20 до 50 мл | 100-200 |
|  | **2.9. Крапельниця Шустера**  Для одноразового дозування індикаторів та інших розчинів, з носиком | 50 |
|  | **2.10. Ексикатор без крана**  Для висушування речовин під вакуумом при кімнатній температурі.  Зовнішній діаметр кришки - 150 мм | 1 |
|  | **2.11. Колби**  Для фільтрування, приготування розчинів, випарювання, перегонки, дистиляції та синтезу в лабораторних умовах як допоміжний посуд при нагріванні. Виготовлені зі скла групи ТХС:  колба конічна Ерленмейера з широким горлом;  колби конічні типу Кн з циліндричною горловиною, об’ємом від 50 до 250 мл;  колби круглодонні типу Кн з циліндричною горловиною, об’ємом від 50 до 250 мл;  колби мірні для виготовлення розчинів точно заданої концентрації із фіксаналів (стандарт-титрів) або наважок, об’ємом від 100 до 1000 мл, клас – 2, мають притертий скляний корок;  колби плоскодонні типу П з циліндричною горловиною для збирання газу, спалювання речовин, проведення інших хімічних реакцій, об’ємом від 250 до 500 мл | 10-150\* |
|  | **2.12. Крани**  Для складання різних приладів, апаратів, експериментальних установок, як складова частина газометра.  Різних типів, діаметром від 1,5 до 2,5 мм | 3 |
|  | **2.13. Воронки**  Для переливання рідин і фільтрування (за допомогою паперового фільтра) діаметром від 35 до 100 мм (не менше 4-х різних діаметрів) та висотою від 5 до 15 см | 4-40\* |
|  | **2.14. Ложка порцелянова або ложка-шпатель**  Для перенесення невеликих кількостей твердих або рідких речовин.  Довжина не менше 12 см | 2-20\* |
|  | **2.15. Мензурки**  Для вимірювання об’єму рідини, що наливається або відливається у межах повної ємкості або частини ємності, та відстоювання рідини об'ємом від 50 до 500 мл | 2-20\* |
|  | **2.16. Піпетки**  Для вимірювання точного об'єму рідини від будь-якої позначки до зливного кінчика, верхня відмітка відповідає номінальній місткості:  А) піпетка вимірювальна з поділками, об’єм – 5 мл | 3 |
|  | Б) піпетка Мора, об’єм – 10 мл | 2 |
|  | В) дозатор лабораторний механічний з набором наконечників | 1 |
|  | **2.17. Стакани**  Для фільтрування, випарювання та приготування розчинів у лабораторних умовах. Виготовлені зі скла групи ТС.  Стакани високі з носиком, об'ємом від 100 до 1000 мл (не менше 6-ти різних об'ємів) | 20-100\* |
|  | **2.18. Ступка порцелянова з товкачиком**  Для механічного подрібнення речовин | 2-15\* |
|  | **2.19. Циліндри**  Для вимірювання об’єму рідини, що наливається або відливається у межах повної ємності або частини ємності циліндра.  Циліндри мірні з носиком, об'ємом від 100 до 500 мл (не менше 3-х різних об'ємів) | 2-15\* |
|  | **2.20. Чаші**  Для випарювання часткового або до сухого залишку, кристалізації.  Чаші кристалізаційні об'ємом від 800 до 3500 мл (не менше 3-х різних об'ємів) | 2-15\* |
|  | **2.21. Чашки**  Чашки з порцеляни, випарювальні, круглодонні, з носиком, об'ємом від 50 до 100 мл (не менше 2-х різних об'ємів) | 2-15\* |
| **3. Обладнання та посуд спеціального призначення** | **3.1. Алонж** | 2 |
|  | **3.2. Ділильна лійка типу ВД**  Для відокремлення двох рідин, що не змішуються (з колбою Вюрца для добування деяких газів (наприклад хлору, сірководню)). Об’єм – 100 мл | 3 |
|  | **3.3. Колба перегінна з нижньою відвідною трубкою, об’єм 250 мл**  Колба перегінна з нижньою відвідною трубкою (колба Вюрца). Для ректифікації різних рідин при атмосферному тиску й у вакуумі. Об’єм 250 мл | 2 |
|  | **3.4. Мідна спіраль**  Мідний дріт товщиною 1,5 мм та довжиною не менше 20 см, скручений у спіраль на кінці | 2-15\* |
|  | **3.5. Пальник універсальний**  Для демонстрування горіння одного газу в атмосфері іншого.  Скляний корпус з бічним відводом і внутрішньою газовідвідною трубкою. Верхня частина внутрішньої трубки виконана із термостійкого скла | 1 |
|  | **3.6. Прилади** **для демонстрацій та дослідів:**  А) прилад для визначення складу повітря.  Складається зі скляного циліндра або бутля без дна з корком зверху, у який вставляється ложка для спалювання речовини. Бутель має поділки (за об’ємом, не менше 5) та може опускатись у кристалізаційну чашу більшого діаметра, об’ємом не менше 250 мл | 1 |
|  | Б) прилад для добування газів.  Складається з пробірки з бічним відведенням для газів, воронки з довгим відростком, вставленим у гумову пробку, чашок-насадок з бортиками і отворами в дні чашок, газовідвідної гнучкої трубки, наконечника, пружинного затискача | 2-15\* |
|  | В) прилад для ілюстрації залежності швидкості хімічних реакцій від умов.  Складається з двох посудин Ландольта, двох гнучких трубок з двома скляними воронками вгорі і двома внизу. Верхні воронки запобігають переливання рідини з трубок у разі дуже швидкого її підйому; нижні слугують резервуаром для забарвленої рідини при заповненні трубок по усій довжині шкали. Манометричні трубки і посудини Ландольта з'єднуються силіконовими трубками з гумовими пробками на кінцях. Прилад змонтований на платформі з оцифрованою шкалою | 1 |
|  | Г) прилад для окиснення спирту над мідним каталізатором.  Складається з посудини-реактора з тубусом і впаяною в посудину газовідвідною трубкою. У горловину посудини-реактора вставлена гумова пробка з мідною спіраллю. До складу приладу входить гумова груша для нагнітання повітря та комплект гнучких трубок | 1-2\* |
|  | Ґ) прилад для ілюстрації закону збереження маси речовини для проведення хімічних реакцій з яскраво вираженими ознаками: зміною кольору, випаданням осаду.  Складається з двох посудин Ландольта з металевими дужками і вставлених в горловину посудин гнучких пробок. Під час роботи з приладом використовують ваги. Для ілюстрації закону збереження маси речовин доцільно використовувати дві посудини Ландольта | 1 |
|  | **3.7. Пробірки** **для демонстрацій та дослідів**  Пробірки конічні центрифужні для застосування у центрифузі, повинні відповідати типу центрифуги | 15 |
|  | **3.8. Склянки Дрекселя (промивні)**  Для пропускання газу через рідину, осушування газів. Двох різних об'ємів від 250 до 500 мл | 2 |
|  | **3.9. Терези технохімічні**  Стійка на підставці з установленим на ній (на стальних призмах) рівноплечовим коромислом з індикаторною стрілкою і знімними шальками.  Діапазон вимірювань від 0,05 до 500 г (або 1000 г) | 1 |
|  | **3.10. Холодильники типу ХПТ**  Для обміну тепла двох потоків, охолодження та конденсації пари рідин. Загальної довжини від 30 до 40 см | 2 |
|  | **3.11. Штатив для піпеток і бюреток**  Має важку основу або таку, що запобігає перекиданню. Конструкція передбачає можливість зміни висоти розташування верхніх дисків | 1 |
| **4. Колекції** | **4.1. Колекція волокон**  Склад:  зразки натуральних волокон: не менше  4-х різних;  зразки мінеральних волокон: не менше  2-х різних;  зразки хімічних волокон: не менше  4-х різних;  зразки тканин, виготовлених із зазначених волокон;  ламінована вкладка, що містить інформацію про властивості волокон.  Можливий інший склад колекції | 1 |
|  | **4.2. Колекція мінеральних добрив**  Наявність ламінованої вкладки, що містить інформацію про властивості, виробництво і використання мінеральних добрив.  Орієнтовний склад:  А) азотні добрива не менше 4-х різних;  Б) фосфатні добрива не менше 2-х різних;  В) калійні добрива не менше 2-х різних;  Г) вапнякові добрива: 1 або більше;  Ґ) мікродобрива не менше 2-х різних;  Д) комплексні добрива не менше 3-х різних.  Можливий інший склад колекції | 2-15\* |
|  | **4.3. Колекція зразків простих речовин**  Орієнтовний склад - не менше 7-ми різних зразків (наприклад: магній; цинк; залізо; мідь; графіт; сірка; бром (імітація)).  Можливий інший склад колекції | 2-15\* |
|  | **4.4. Колекція кам’яного вугілля і продуктів його переробки»**  Наявність ламінованої вкладки, на якій зображено схему коксування кам’яного вугілля.  Орієнтовний склад:  А) вугілля і продукти його переробки: усього не менше 4-х різних зразків;  Б) мінеральні добрива;  В) продукти переробки кам’яновугільної смоли не менше 8-ми різних зразків;  Г) горючі, вибухові та отруйні речовини - імітовані.  Можливий інший склад колекції | 2-15\* |
|  | **4.5. Колекція каучуку та продуктів його переробки**  Склад: не менше 5-ти різних зразків | 2-15\* |
|  | **4.6. Колекція металів і сплавів**  Не менше 8-ми різних зразків | 1 |
|  | **4.7. Колекція нафти і продуктів її переробки**  Не менше 15-ти різних зразків.  Вкладка зі схемою перегонки нафти і переробки мазуту.  Горючі, вибухові та отруйні речовини - імітовані. | 2-15\* |
|  | **4.8. Колекція різного палива**  Наявність ламінованої вкладки, що містить інформацію про властивості різних типів палива, галузі їх використання і великі родовища.  Не менше 7-ми різних зразків | 2-15\* |
|  | **4.9. Колекція пластиків**  Наявність ламінованої вкладки, що містить інформацію про властивості, виробництво і використання пластику.  Не менше 15-ти різних зразків | 2-15\* |
|  | **4.10. Колекція руд металів або мінералів**  Не менше 5-ти різних зразків | 2-15\* |
|  | **4.11. Колекція скла і виробів зі скла**  Наявність ламінованої вкладки, на якій зображено хімічні формули зразків, стадії циклів виготовлення скла, технології обробки скла для отримання різноманітних його видів.  Не менше 15-ти різних зразків | 2-15\* |
|  | **4.12. Колекція чавуну і сталі**  Наявність ламінованої вкладки, що містить інформацію про властивості, виробництво і використання чавуну і сталі.  Не менше 14-ти різних зразків | 1 |
| **5. Моделі** | **5.1. Моделі демонстраційні**  **А) Модель атома демонстраційна**  Для наочного представлення планетарної моделі атома з можливістю визначення кількості частинок (протонів, електронів нейтронів). Модель орієнтовно складається з:  магнітної основи, закріпленої на штативі або на ніжках, у якій графічно виділена область ядра (не менше третини від загального розміру); на певних відстанях від ядра нанесені кільця – енергетичні рівні;  не менше 60 магнітів круглої форми, на яких нанесені позначки «+», «-», або жодної позначки (по рівній кількості магнітів кожного типу) | 1 |
|  | **Б) Модель демонстраційна кристалічної ґратки алмазу**  Для демонстрування атомної структури кристалічної ґратки алмазу. Кульки з отворами, розташованими під кутом 109°28’ один відносно одного, стержні – «зв’язки» однакової довжини, підставка | 1 |
|  | **В) Модель демонстраційна кристалічної ґратки графіту**  Для демонстрування атомної структури кристалічної ґратки графіту, кульки з отворами, розташованими під кутом 120° один відносно одного в площині, деякі кулі містять перпендикулярний отвір до площини інших отворів, стержні – «зв’язки» різної довжини, підставка | 1 |
|  | **Г) Модель демонстраційна кристалічної гратки йоду**  Для демонстрування молекулярної структури кристалічної гратки йоду, пластикові кульки однакового розміру (допускаються «здвоєні» кульки), стержні – «зв’язки» різної довжини, підставка | 1 |
|  | **Ґ) Модель демонстраційна кристалічної гратки льоду**  Для демонстрування молекулярної структури кристалічної гратки льоду (води), червоні (більші за розміром) та білі (менші за розміром) пластикові кульки, стержні – «зв’язки» різної довжини, підставка | 1 |
|  | **Д) Модель демонстраційна кристалічної гратки карбон (IV) оксиду:**  Для демонстрування молекулярної структури кристалічної гратки карбон (IV) оксиду, двоколірні пластикові кульки, стержні – «зв’язки», підставка | 1 |
|  | **Е) Модель демонстраційна кристалічної гратки натрій хлориду**  Для демонстрування іонної структури кристалічної гратки натрій хлориду (кам’яної солі), двоколірні (більші й менші за розмірами) пластикові кульки з отворами, розташованими під кутом 90°, стержні – «зв’язки» однакової довжини, підставка | 1 |
|  | **Є) Модель демонстраційна кристалічної гратки заліза**  Для демонстрування об’ємноцентрованої структури кристалічної гратки заліза, пластикові кульки однакового кольору, стержні – «зв’язки», підставка | 1 |
|  | **Ж) Модель демонстраційна кристалічної гратки магнію**  Для демонстрування гексагональної структури кристалічної гратки магнію, пластикові кульки однакового кольору, пластикові стержні – «зв’язки», підставка | 1 |
|  | **З) Модель демонстраційна кристалічної гратки міді**  Для демонстрування гранецентрованої структури кристалічної гратки міді, пластикові кульки однакового кольору, стержні – «зв’язки», підставка | 1 |
| **6. Набори** | **6.1. Набір для складання об’ємних моделей молекул (демонстраційний)**  Для об’ємного моделювання молекул неорганічних і органічних сполук. Склад: кульки і кріплення, які по формі відповідають конфігурації отворів у кульках (циліндричні або паралелепіпедні). Моделі відображають просторове розміщення атомів у молекулах різних речовин і сприяють формуванню уявлень про форму молекули, ізомерію тощо. Моделі атомів повинні мати кольорове кодування та кількість не менше:  моделі атомів Гідрогену не менше 20;  моделі атомів Карбону sp3 не менше 6;  моделі атомів Карбону sp2 не менше 6;  моделі атомів Карбону sp2, «бензеновий» не менше 6;  моделі атомів Карбону sp не менше 2;  моделі атомів Оксигену для двох одинарних або одного подвійного зв’язку не менше 4;  моделі атомів нітрогену амоніачного для йону амонію та для нітрогрупи не менше 3;  моделі атомів Хлору не менше 2;  моделі атомів Сульфуру не менше 1 | 1 |
|  | **6.2. Набір моделей атомів зі стержнями для складання моделей молекул (роздатковий)**  Для моделювання молекул неорганічних і органічних сполук.  Орієнтовний склад: кольорові пластикові кульки – моделі атомів, стержні для моделювання різних видів зв’язків. У моделях атомів під певним кутом мають бути просвердлені отвори для кріплення стержнів, 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 та мати кількість не менше:  моделі атомів Гідрогену не менше 12;  моделі атомів Карбону не менше 6;  моделі атомів Оксигену не менше 6;  моделі атомів Хлору не менше 2;  моделі атомів Нітрогену не менше 2;  моделі атомів Сульфуру не менше 8;  моделі атомів одновалентного елемента не менше 2;  моделі атомів двовалентного елемента не менше 2;  моделі атомів тривалентного елемента не менше 2 | 2-15\* |
| **7. Графічні та друковані засоби** | **7.1. Таблиці**  **А) Періодична система (коротка форма)**  Друкована на основі з комплектом кріплення розміром не менше ніж 60 х 80 см з обов’язковою інформацією: назва елемента, символ, назва простої речовини, відносна атомна маса, порядковий номер, нумерація періодів і груп, позначення підгруп, формули вищих оксидів та летких сполук з гідрогеном, легенда-пояснення | 1 |
|  | **Б) Таблиця розчинності кислот, основ, солей і амфотерних гідроксидів у воді при температурі 20 - 25 °С**  Друкована на основі з комплектом кріплення. Інформація: розчинність кислот, основ, солей і амфотерних гідроксидів у воді при температурі 20-25 °С, легенда-пояснення | 1 |
|  | **В) Ряд активності металів**:  Друкований на основі з комплектом кріплення. Інформація: електрохімічний ряд напруг, легенда-пояснення | 1 |
|  | **Г) Електронегативність елементів головних підгруп:**  Таблиця або ряд, друкована(ий) на основі з комплектом кріплення. Інформація: електронегативність елементів головних підгруп, легенда-пояснення. Може містити додаткову інформацію про радіуси елементів тощо | 1 |
|  | **Ґ) Правила безпеки на уроках хімії:**  інформація: правила безпеки під час уроків хімії. Може містити ілюстрації. Друкована на основі з комплектом кріплення | 1 |
| **8. Реактиви** | **8.1. Набір хімічних реактивів**:  Набір містить орієнтовний перелік хімічних реактивів, що застосовуються в кабінеті хімії для виконання демонстраційних та лабораторних дослідів протягом навчального року (з мінімальною вагою або мінімальним об'ємом реактивів) | - |
|  | Алюміній хлорид, 0,05 кг | 1 - 5\* |
|  | Амоній дихромат, 0,2 кг | 1 |
|  | Амоній нітрат, 0,1 кг | 1 - 5\* |
|  | Амоній хлорид, 0,2 кг | 1 |
|  | Анілін (феніламін), 100 мл | 1 |
|  | Аргентум (І) нітрат, 0,05 кг | 1 |
|  | Барій нітрат, 0,1 кг | 1 |
|  | Бензен, 100 мл | 1 |
|  | Бром. Запаяні ампули ємністю не більше 20 мл у контейнері з піском | 1 |
|  | Вугілля активоване. Вугілля активоване медичне, в упаковках | 4 |
|  | Гідроген пероксид. Гідроген пероксид. Розчин 30 % або 35 %, 100 мл | 1 - 5\* |
|  | Гліцерол, 100 мл | 1 - 5\* |
|  | Гліцин (амінооцтова кислота), 0,1 кг | 1 |
|  | Глюкоза, 0,2 кг | 1 |
|  | Дихлороетан 1,2-дихлороетан (допускається заміна на хлороформ), 0,2 л | 1 - 2\* |
|  | Додециловий спирт, 0,1 кг. Допускається заміна деканолом або іншим насиченим вищим спиртом (нерозчинним у воді) | 1 |
|  | Етаналь. Ампула, об’ємом не більше 25 мл | 1 - 5\* |
|  | Етанол. Розчин, не менше 70 %, 500 мл | 1 - 2\* |
|  | Залізо. Ошурки або шматки тонкого дроту - 0,1 кг та порошок (залізо відновлене) - 0,1 кг | 2 - 5\* |
|  | Ізопропанол (пропан-2-ол), 500 мл | 1 |
|  | Індикатори (сухі). Лакмус – 0,05 кг, фенолфталеїн – 0,05 кг, метилоранж – 0,05 кг | 1 |
|  | Йод. Спиртовий розчин 5 % - 0,02 л | 2 - 15\* |
|  | Калій бромід, 0,1 кг | 1 |
|  | Калій йодид, 0,1 кг | 1 |
|  | Калій нітрат, 0,1 кг | 1 - 5\* |
|  | Кальцій карбід (ацетиленід), 0,2 кг. Водонепроникна упаковка | 1 |
|  | Кальцій карбонат, 0,1 кг | 1 - 5\* |
|  | Кальцій оксид, герметична упаковка, 0,2 кг | 1 |
|  | Кальцій хлорид, 0,1 кг  Не допускається кальцій хлорид гексагідрат | 1 - 5\* |
|  | Кислоти неорганічні (розчини):  сульфатна кислота, 10 % розчин, 0,5 л;  хлоридна кислота, 10 % розчин, 0,5 л | 1 - 10\* |
|  | Кислоти неорганічні (концентровані):  нітратна кислота (технічна, масова частка HNO3 не менше 50 %), 0,2 л | 1 |
|  | Кислоти органічні:  А) етанова кислота (харчова), 9 % розчин, 1 л;  Б) етанова кислота (оцтова есенція), 0,2 л;  В) лимонна кислота (харчова), 0,05 кг | 1 - 2 \* |
|  | Крохмаль, 0,1 кг | 1 - 5\* |
|  | Купрум (ІІ) оксид. Порошок, 0,1 кг | 1 - 5\* |
|  | Купрум (ІІ) сульфат пентагідрат. Мідний купорос, 0,5 кг | 1 |
|  | Луги (тверді). Натрій гідроксид, 0,2 кг, та калій гідроксид, 0,05 кг | 1 |
|  | Магній. Ошурки, 0,05 кг | 1-2\* |
|  | Магній оксид, 0,05 кг | 1 - 5\* |
|  | Магній нітрат, 0,1 кг | 1 - 5\* |
|  | Магній сульфат гептагідрат, 0,05 кг | 1 - 5\* |
|  | Манган (IV) оксид, 0,05 кг | 1 - 2\* |
|  | Мідь, 0,1 кг. Шматочки мідного дроту | 1 |
|  | Натрій ацетат (етаноат), 0,2 кг | 1 |
|  | Натрій гідрогенкарбонат, 0,5 кг | 1 |
|  | Натрій карбонат, 0,1 кг | 1-5\* |
|  | Натрій лаурилсульфат (додецилсульфат), 0,1 кг | 1-5\* |
|  | Натрій металічний, 0,05 кг  Шматочки металічного натрію в гасі в поліпропіленовій ємності | 1 |
|  | Натрій ортофосфат, 0,1 кг | 1-5\* |
|  | Натрій сульфід, 0,05 кг | 1 |
|  | Натрій сульфат, 0,05 кг | 1 |
|  | Натрій хлорид, 1 кг | 1 |
|  | Нікель (ІІ) сульфат, 0,05 кг | 1-4\* |
|  | Парафін медичний, 0,05 кг | 1-4\* |
|  | Сахароза, 0,2 кг | 1 |
|  | Сірка. Порошок сірки колоїдної, 0,05 кг | 1 |
|  | Фенол, 0,02 кг. Герметична упаковка | 1 |
|  | Ферум (ІІ) сульфат, 0,05 кг  Допускається ферум (ІІ) сульфат гептагідрат | 1-5\* |
|  | Ферум (ІІІ) оксид, 0,1 кг | 1-5\* |
|  | Ферум (ІІІ) хлорид, 0,05 кг  Допускається у вигляді наногідрату. Герметична упаковка | 1-5\* |
|  | Фосфор червоний, 0,1 кг. Герметична упаковка | 1 |
|  | Цинк гранульований, 0,1 кг. Порошок, 0,05 кг | 1-5\* |
|  | Цинк хлорид, 0,05 кг | 1-5\* |
| **9. Витратні матеріали** | **9.1. Вата**  Вата гігроскопічна нестерильна в упаковці | 2-10\* |
|  | **9.2. Дерев’яні скіпки**  Для виявлення кисню в колбі або пробірці. Тонкі дерев’яні палички довжиною не менше 20 см | 30-100\* |
|  | **9.3. Індикаторний папір**  Для визначення pH рідин.  Паперові смужки з нанесеними на них індикаторами, що змінюють свій колір залежно від pH середовища в пластиковому циліндрі | 200 |
|  | **9.4. Сухе пальне**  Для нагрівання речовин. У вигляді таблеток | 20-50 |
|  | **9.5. Фільтрувальний папір**  Для розділення рідин та твердих речовин.  Діаметр не менше 100 мм | 200-500\* |
| **ІІІ. Додаткове обладнання** | | | |
| **1. Обладнання та посуд загального та спеціального призначення** | **1.1. Апарат Гофмана**  Для проведення електролізу води:  джерело постійного струму (12 В);  два електроди з чітким маркуванням («Анод», «Катод»);  ємність для води;  дві трубки, опущені в ємність з водою;  електроди | 1 |
|  | **1.2. Бюретка з одноходовим краном**  Для точного відмірювання незначної кількості рідини та титрування.  Об’єм не менше 50 мл, ціна поділки – 0,1 мл, довжина не менше 80 см | 3 |
|  | **1.3. Воронка лабораторна В**  Для наливання робочого розчину у бюретку. Діаметр не менше 25 мм | 3 |
|  | **1.4. Водоструменевий насос**  Для створення граничного залишкового тиску при проведенні різних лабораторних робіт. Скляний пристрій, що працює від водопровідної системи. Основним елементом виробу є сопло | 2 |
|  | **1.5. Джерело живлення лабораторне**  Для отримання постійного струму для дослідів з електрохімії.  Комплектується набором дротів. Вихідна напруга 0-12 В, сила струму не більше 2 А | 1 |
|  | **1.6. Колби Бунзена**  Об’єм від 0,2 до 0,5 л | 4 |
|  | **1.7. Колби конічні типу Кн з циліндричною горловиною**  Для фільтрування, випарювання, перегонки, дистиляції та синтезу в лабораторних умовах. Використовується при титруванні. Матеріал – скло групи ТХС. Об’єм від 100 до 1000 мл | 10-15\* |
|  | **1.8. Колба мірні 2 кл**  Для виготовлення розчинів точно заданої концентрації із стандарт-титрів (фіксаналів) або наважок. Має притертий скляний корок. Об’єм від 50 до 100 мл | 2-15\* |
|  | **1.9. Колба плоскодонна типу П з циліндричною горловиною**  Матеріал – скло групи ТХС. Об’єм не менше 500 мл | 2-15\* |
|  | **1.10. Колонка адсорбційна**  Деталь приладів і пристроїв для демонстраційних дослідів із поглинанням газоподібних, рідинних і твердих речовин. Тонкостінна скляна посудина з тубусами і невеликою перетяжкою у нижній її частині | 2 |
|  | **1.11. Лійка Бюхнера**  Для фільтрування. Матеріал – порцеляна | 2 |
|  | **1.12. Магнітний змішувач із підігрівом**  Для перемішування рідин у скляних колбах за допомогою обертового якоря, що приводиться у дію опосередковано через рухомий магніт в основі галогеноалканів, який має регульовану швидкість та підігрів поверхні до температури не вище 120 оС | 1 |
|  | **1.13. Перехід скляний**  Комплектуючий до холодильників. Притерті шліфи | 3 |
|  | **1.14. Петля ніхромова з галогеноалканів**  Для прожарювання мікродоз речовини | 2 |
|  | **1.15. Прилад для добування галогеноалканів**  Склад: двогорла колба-реактор; повітряний холодильник; приймач холодильника із звуженою нижньою частиною; газовідвідна трубка; ковпачок.  Холодильник, приймач холодильника, газовідвідна трубка конструктивно об’єднані | 1 |
|  | **1.16. Прилад для добування розчинних речовин у твердому стані**  Склад: двогорла колба-реактор; лійка для роботи зі шкідливими речовинами; посудина для рідинних речовин з ковпачком; колонка реакційна; лійка крапельна для відведення газів; посудина для твердих речовин з ковпачком.  Для отримання у твердому стані розчинних речовин із газів і концентрованих рідин у замкненій на поглинач системі без використання витяжних пристроїв | 1 |
|  | **1.17. Прилад для дозування рідин**  Скляна колба (100 мл) з притертим горлом та дозатором-насадкою на 5 мл, в яку потрапляє рідина при перевертанні. Зворотне перевертання дозволяє налити відміряну кількість розчину в інший посуд | 2 |
|  | **1.18. Прилад для електролізу солей**  Для демонстраційного експерименту електролізу розчинів солей. Склад: ємність від 200 до 500 мл, кришка, у яку вбудовані клеми із затискачами електродів. Містить мідний, цинковий (нікелевий), графітові електроди | 1 |
|  | **1.19. Сітка латунна**  Для попередження прямого контакту відкритого вогнища спиртівки або газової горілки зі скляним посудом під час нагрівання в ньому речовин. Дрібночарункова квадратна латунна сітка | 3 |
|  | **1.20. Ступка порцелянова з товкачиком**  Для механічного подрібнення речовин | 2-15\* |
|  | **1.21. Тиглі для прожарювання**  Об’єм 10 мл, матеріал – порцеляна. З трикутниками для тиглів | 2-15\* |
|  | **1.22. Трубка хлоркальцієва**  Для осушування речовин (газів) | 2-15\* |
|  | **1.23. Холодильник типу ХСН**  Холодильник виконання 3 зі спіральною внутрішньою трубкою. Для обміну тепла двох потоків, охолодження та конденсації парів рідин. Загальна довжина не менше 30 см, число витків спіралі не менше 16 мм | 1 |
|  | **1.24. Циліндр мірний (з носиком і скляною основою) 1000 мл**  Для вимірювання об’єму рідини, що наливається або відливається у межах повної ємності або частини ємності циліндра | 1 |
|  | **1.25. Цифровий мікроскоп**  З можливістю вимірювання лінійних величин. Працює за принципом цифрової камери – збільшує об’єкт, робить знімки й передає на персональний комп’ютер для проведення досліджень у режимі реального часу | 1 |
|  | **1.26. Цифрова документ-камера**  Забезпечує демонстрацію плоских документів форматом не менше А4.  В комплект має входити програмне забезпечення для роботи з документ-камерою, сумісне з ОС персонального комп’ютера педагогічного працівника, повинне мати інтерфейс українською мовою. | 1 |
| **2. Реактиви (додаткові)** | **2.1. Реактиви додаткові (у кількості не менше, ніж):**  **Еріохром чорний Т**  Індикатор для комплексонометричного титрування. Твердий. 0,01 кг | 1 |
|  | **Йод кристалічний**  0,05 кг | 1 |
|  | **Калій гексаціаноферат (ІІ)**  Жовта кров’яна сіль. Для проведення якісних реакцій на йони Fe3+, 0,1 кг | 1 |
|  | **Калій гексаціаноферат (ІІІ)**  Червона кров’яна сіль. Для проведення якісних реакцій на йони Fe2+; для вирощування кристалів, 0,2 кг | 1 |
|  | **Калій дихромат**  0,1 кг | 1 |
|  | **Калій тіоціанат (роданід)**  0,05 кг | 1 |
|  | **Кислота щавлева**  Фіксанали (стандарт-титри), в упаковці | 1 |
|  | **Літій хлорид**  0,01 кг | 1 |
|  | **Манган (ІІ) сульфат**  0,05 кг | 1 |
|  | **Натрій силікат**  Натрій силікат наногідрат, 0,05 кг | 1 |
|  | **Натрій сульфіт**  0,05 кг | 1 |
|  | **Натрій тіосульфат пентагідрат**  Чда. Фіксанали (стандарт-титри) | 1 |
|  | **Трилон Б**  Динатрієва сіль ЕДТА. Фіксанали (стандарт-титри), в упаковці | 20 |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Генеральний директор директорату дошкільної та шкільної освіти** | **Андрій ОСМОЛОВСЬКИЙ** |