

Динамічна система

LABOTRIX DYNAMO K1

ПАСПОРТ

м. Київ

2026

Зміст

1. Основні відомості про виріб.....	2
2. Технічні характеристики.....	3
3. Комплектація.....	4
4. Заходи безпеки.....	4
5. Підготовка до роботи.....	5
6. Порядок роботи.....	6
7. Догляд, обслуговування та можливі несправності.....	7
8. Умови зберігання та транспортування.....	8
9. Гарантійні зобов'язання.....	9
10. Утилізація виробу.....	9
Контакти.....	10
ГАРАНТІЙНИЙ ТАЛОН.....	11
Відмітки про сервісне обслуговування.....	13

1. Основні відомості про виріб

- 1.1. **Найменування виробу** — Динамічна система.
- 1.2. **Торговельна марка** — Labotrix.
- 1.3. **Модель** — Dynamo K1; повне торговельне позначення — LABOTRIX DYNAMO K1.
- 1.4. **Виробник** — Labotrix Group Limited, Китай.
- 1.5. **Призначення:** комплект обладнання для виконання практичних і демонстраційних дослідів із фізики за темами кінематика та динаміка прямолінійного руху в закладах загальної середньої освіти. За допомогою системи учні вивчають рівномірний і рівноприскорений рух тіла похилою площиною, дію сил на рух відповідно до першого й другого законів Ньютона, збереження імпульсу та енергії, а також пружні й непружні удари. Знижене тертя в парі «візок — лава» підвищує точність вимірювань і наближає результати дослідів до теоретичних розрахунків.
- 1.6. **Особливості конструкції:** основу системи складає алюмінієва напрямна лава прямокутного перетину завдовжки 1,3 м з нанесеною міліметровою вимірювальною шкалою (ціна поділки 1 мм) та регульованим кутом нахилу від 0 до 45 градусів. Два пластикові візки рухаються по лаві на колесах зі зниженим тертям, що забезпечує плавний і рівномірний хід. До набору входять шків, стаціонарна опора (колонка) для фіксації треку, нерухомий блок, пружини й додаткові вантажі для розширення можливостей експериментів. Конструкція дає змогу під'єднувати зовнішні цифрові давачі — сили, положення та оптичні фоторота.
- 1.7. **Навчальний цифровий супровід:** разом із виробом передається право доступу до онлайн-ового курсу підтримки викладання, розміщеного в системі дистанційного навчання (LMS) і розрахованого на 70 академічних годин занять. Курс укладено під чинні програми закладів загальної середньої освіти України. Матеріали згруповано в дослідницькі модулі з дисциплін фізика, біологія, хімія, STEM, і кожна тема містить план заняття, перелік потрібного приладдя, сценарій проведення експерименту, покрокову інструкцію лабораторної роботи з поясненням очікуваного результату, відеодемонстрацію прийомів роботи, інтерактивні вправи та завдання для самостійного опрацювання, придатні і для індивідуальної, і для групової роботи. Усі модулі складено під це саме обладнання й перевірено на ньому, тому курс працює за прямим ланцюгом «обладнання → методика → результати навчання». У курс вбудовано помічника на основі мовної моделі з пошуком по базі знань курсу (Retrieval-Augmented Generation): за темою заняття він добирає доречні досліди, методично розписує послідовність проведення дослідження, розбирає типові помилки учнів і дає персональні поради, як їх позбутися, змінює рівень складності під підготовку конкретного класу й допомагає скласти звіт про дослідження та впорядкувати висновки. База знань помічника локалізована й узгоджена з українською навчальною програмою. Ліцензія на курс і супровідне програмне забезпечення діє 12 місяців від дати передавання доступу; контент, інтерфейс і відповіді помічника надаються виключно українською мовою.

2. Технічні характеристики

- Бренд — Labotrix
- Модель — Dynamo K1
- Артикул — LTX-DYNAMO-K1
- Тип обладнання — демонстраційно-лабораторна установка для вивчення механіки
- Матеріал прямої лави — алюміній
- Довжина прямої лави — 1,3 м
- Вимірювальна шкала на лаві — міліметрова, ціна поділки 1 мм, для визначення пройденої відстані
- Матеріал виготовлення візків — пластик армований
- Кількість візків у комплекті — 2 штук
- Максимальний кут нахилу — від 0 до 45 градус
- Наявність фіксаторів для зупинки візка — так, 2 штуки
- Тримачі для датчиків фототоріт (штука) — 2
- Передавання сигналу на фототорота — світлові бар'єри (шторки) на візках
- Можливість під'єднання зовнішніх цифрових датчиків — фототорота, датчі сили та датчі положення
- Спосіб переміщення візків по лаві — на колесах, зі зниженим тертям
- Матеріал шків та блока — метал з пластиковим покриттям
- Наявність пружин у комплекті — так, 2 штуки різної жорсткості
- Додаткові вантажі — 250 грам, 500 грам (набір)
- Капронова нитка — включена до комплекту для під'єднання вантажів
- Живлення — не потребує
- Умови експлуатації — приміщення закладу освіти, температура повітря від +5 до +40 °C, відносна вологість від 40 до 60 % без конденсату
- Навчальний цифровий супровід — онлайнний курс у системі дистанційного навчання (LMS)
- Обсяг курсу (академічна година) — 70
- Дисципліни курсу — фізика, біологія, хімія, STEM
- Склад матеріалів — дослідницькі модулі, сценарії експериментів, покрокові інструкції лабораторних робіт, відеодемонстрації, інтерактивні вправи та завдання
- Сумісність матеріалів з обладнанням — повна, за ланцюгом «обладнання → методика → результати навчання»
- Помічник на базі мовної моделі — вбудований у курс, з пошуком по локалізованій базі знань (Retrieval-Augmented Generation)
- Строк дії ліцензії на курс і програмне забезпечення (місяць) — 12
- Мова курсу, інтерфейсу та відповідей помічника — українська
- Мова маркування та експлуатаційної документації — українська
- Маркування виробу — містить торговельну марку, назву моделі та місце для інвентарного номера
- Пакування виробу — індивідуальна коробка з гофрованого картону з фіксацією вмісту
- Комплектність документації — паспорт із гарантійним талоном та інструкція з експлуатації
- Спосіб установлення — на лабораторному або демонстраційному столі кабінету фізики

- Догляд за поверхнями обладнання — допускається протирання сухою або злегка вологою серветкою
- Організація навчальної роботи — придатний як для демонстрації перед класом, так і для індивідуального робочого місця учня
- Термін служби (рік) — 5
- Гарантійний термін (місяць) — 12

3. Комплектація

- Напрямна лава з алюмінієвого профілю з нанесеною міліметровою вимірювальною шкалою — 1 шт.
- Візки (каретки) пластикові — 2 шт.
- Кріплення для шківів регульоване — 1 шт.
- Регулятор кута нахилу — 1 шт.
- Стаціонарна опора (колонка) для фіксації треку — 1 шт.
- Шків для систем з висячими вантажами — 1 шт.
- Блок нерухомий — 1 шт.
- Пристосування для дослідження пружних та непружних зіткнень — 1 шт.
- Кільце-бампер для зіткнень — 1 шт.
- Світлові бар'єри (шторки) для датчиків фототоріт — 1 комплект
- Тримачі для датчиків фототоріт — 2 шт.
- Фіксатори для зупинки візка — 2 шт.
- Пружини калібровані різної жорсткості — 2 шт.
- Додаткові вантажі (250 грам на одиницю) — набір із 4 од.
- Набір вантажів для підвішування — 8 штук різної маси
- Противаги для зрівноваження системи — 1 комплект
- Капронова нитка для конструювання систем — 1 розмотування
- Футляр для зберігання нитки — 1 шт.
- Монтажний комплект з'єднань — 1 набір
- Паспорт та гарантійний талон — 1 шт.
- Індивідуальна транспортна упаковка — 1 шт.
- Право доступу до онлайн-курсу з помічником на базі мовної моделі (ліцензія) — 1 шт.

Система повністю поставляється в зібраному стані. Складання не потребується перед першим використанням. Датчики та вимірювальне обладнання придбаваються окремо.

4. Заходи безпеки

4.1. Загальні вимоги

- Перед початком роботи детально прочитайте цей паспорт та зберігайте його разом з установкою та документом про придбання.
- Роботу з установкою виконує вчитель фізики або інший фахівець, який має практичні знання механіки. Учні працюють тільки під безпосереднім наглядом педагога, що дав їм інструктаж з охорони праці.
- Розпакована система повинна бути оглянута на предмет механічних пошкоджень, тріщин в пластику, ослаблення з'єднань. Усі дефекти мають бути усунені перед першою експлуатацією.
- Переконайтеся, що лава установлена на рівній поверхні та не коливається під час роботи.

4.2. Механічна безпека

- Остерігайтеся скочення візків по похилій площині; під час роботи не тримайте руки в зоні руху навколо лави.
- Не дозволяйте підвішеним вантажам падати з висоти на ноги та руки. Переконайтеся, що підлога під системою чиста від осколків та сторонніх предметів.
- Не змінюйте кут нахилу лави, поки на ній рухаються візки. Зупиніть систему, дайте візкам зупинитися та лише потім регулюйте кут.
- Ніколи не залазьте рукою під лаву під час експерименту — можна травмувати пальці.

4.3. Безпека під час роботи з пружинами і вантажами

- Деформовані або розривні пружини слід негайно замінити. Не намагайтеся користуватися ушкодженими пружинами.
- При встановленні вантажів обережно розташовуйте їх на візку, щоб уникнути падіння на конкретні частини обладнання.
- Не піддавайте пружини надмірному стисненню; надмірне навантаження призводить до втрати пружних властивостей та поломки.
- Капронова нитка для під'єднання вантажів завжди перевіряється на міцність перед експериментом.

4.4. Категорично забороняється

- Модифікувати обладнання, видаляти фіксатори або змінювати конструкцію без дозволу виробника.
- Ставити вантажі на лаву без фіксаторів, що запобігають їх падінню.
- Залишати систему без нагляду під час експериментів.
- Нагрівати металеві частини лави, сушити систему на радіаторах або залишати на сонці під час тривалої спекотної погоди.
- Занурювати систему в воду, мити водою під сильним тиском або в посудомийній машині.
- Використовувати незатверджені або невідкалібровані додаткові вантажі невідомого походження.

5. Підготовка до роботи

- 5.1. Розпакуйте установку та розташуйте її на рівній, стійкій поверхні лабораторного столу. Перевірте комплектність за розділом 3 паспорта.
- 5.2. Переконайтеся, що всі з'єднання міцні: вільно потисніть чорні фіксатори на лаві та дозвольте їм утримувати рівень.
- 5.3. Установіть регулятор кута нахилу в нульове положення (лава горизонтальна). Якщо потрібна похила площина, поступово піднімайте один кінець до бажаного кута.
- 5.4. Розташуйте фіксатори на обох кінцях лави, щоб зупинити візки в бажаних точках.
- 5.5. Помістіть один візок біля нижнього кінця лави, а інший біля верхнього, і переконайтеся, що вони вільно ковзають по лаві без перекосів.

- 5.6. Якщо буде використовуватися шків, закріпіть його міцно на кінці лави за допомогою регульованого кріплення та перевірте, що він обертається вільно.
- 5.7. При підвішуванні вантажів використовуйте капронову нитку однакової довжини для обох сторін системи та переконайтеся у стійкості шківів під навантаженням.

6. Порядок роботи

6.1. Дослідження рівномірного руху та першого закону Ньютона

- Установіть лаву горизонтально (кут нахилу 0°) і перевірте горизонтальність регулятором нахилу.
- Закріпіть на лаві два тримачі для датчиків фототоріт на заданій відстані один від одного, злегка штовхніть візок і виміряйте час його проходження між тримачами на двох послідовних ділянках.
- Порівняйте швидкість візка на обох ділянках: за мінімального тертя і відсутності інших сил вона залишається практично незмінною, що демонструє перший закон Ньютона (закон інерції) і рівномірний прямолінійний рух.

6.2. Дослідження прискорення на похилій площині

- Установіть лаву під кутом від 5° до 45° залежно від цілі експерименту.
- Помістіть візок біля верхнього фіксатора, відпустіть його і виміряйте час, за який він доходить нижнього фіксатора, за допомогою секундоміра.
- Повторіть експеримент для 5–7 різних кутів нахилу і побудуйте графік залежності прискорення від синуса кута.

6.3. Перевірка другого закону Ньютона

- Установіть лаву горизонтально і закріпіть шків на кінці.
- Прив'яжіть капронову нитку до першого візка, перекиньте через шків і прив'яжіть підвішені вантажі.
- Відпустіть систему і виміряйте час, за який візок подолає фіксовану відстань.
- Повторіть експеримент, змінюючи масу вантажів та масу візків, й перевірте пропорцію $F = ma$.

6.4. Вивчення збереження імпульсу та енергії

- Установіть два візки біля один одного; на одному закріпіть стиснуту пружину.
- Відпустіть пружину й спостерігайте, як розсуваються візки в протилежні сторони.
- Виміряйте відстані, пройдені кожним візком, і перевірте, що вони обернено пропорційні масам візків.

6.5. Дослідження пружних та непружних зіткнень

- Для пружного зіткнення встановіть на візках кільце-бампер: запустіть один візок на другий і спостерігайте, як вони розходяться після удару; виміряйте швидкості візків до і після зіткнення та перевірте закон збереження імпульсу.

- Для непружного зіткнення встановіть пристосування для дослідження зіткнень так, щоб після удару візки рухалися далі одним тілом, і повторіть вимірювання швидкостей і перевірку закону збереження імпульсу.

6.6. Завершення роботи

- Зупиніть усі рухи за допомогою фіксаторів або зменшення кута нахилу.
- Видаліть додаткові вантажі та пружини з установки.
- Очистіть лаву від пилу та сміття.
- Встановіть лаву в горизонтальне положення й покладіть обладнання на його місце зберігання.

6.7. Робота з онлайнним курсом

- Отримайте в закладі освіти обліковий запис і активуйте право доступу до курсу; строк дії ліцензії відлічується від дати передавання доступу.
- Доберіть тему заняття в переліку курсу: до кожної теми додано план, перелік приладдя, сценарій експерименту, покрокову інструкцію, відеодемонстрацію та інтерактивні завдання.
- Сформулюйте помічникові запит по темі заняття — він запропонує доречні досліди, розпише послідовність дій, розбере типові помилки й підкаже, як їх виправити.
- Рівень складності завдань задавайте під підготовку класу; за результатами роботи помічник допоможе оформити звіт і впорядкувати висновки.

7. Догляд, обслуговування та можливі несправності

7.1. Чищення

- Протирайте напрямну лаву сухою м'якою тканиною один раз на тиждень для видалення пилу та бруду.
- Очищуйте пластикові візки від забруднення сухою щіткою; за необхідності змочіть тканину в нейтральному мильному розчині та витріть насухо.
- Огляньте пружини на предмет іржавіння та видаліть будь-яку іржу за допомогою м'якої щітки або дрібнозернистого шліфувального паперу.
- Не використовуйте абразивні порошки, органічні розчинники (спирт, ацетон) або хлоровані речовини; вони можуть пошкодити матеріали.

7.2. Періодичний контроль

- Щомісяця перевіряйте надійність всіх з'єднань, гвинтів та фіксаторів; затягніть ослаблені деталі.
- Щокварталу перевіряйте ковзання візків; вони повинні рухатися плавно без заїдання.
- Регулярно перевіряйте пружини на деформацію та втрату пружних властивостей; замініть пошкоджені пружини.
- Проведіть пробний експеримент перед вивченням нового розділу, щоб переконатися, що обладнання працює належно.

- Ремонт системи виконує лише авторизований сервісний центр. Користувачу заборонено розбирати обладнання.

7.3. Можливі несправності та способи їх усунення

Ознака	Можлива причина	Дії користувача
Візок рухається нерівномірно або надто повільно	На поверхні лави накопичився пил; коефіцієнт тертя зріс	Очистіть лаву сухою тканиною; перевірте чистоту ковзних поверхонь візка
Один візок рухається швидше за інший	Маси візків різні; один із них пошкоджено	Переконайтеся, що обидва візки мають однакову масу та конструкцію; за потреби зрівняйте маси додатковими тягарцями
Пружина не повертається у вихідне положення	Пружина деформована або була надмірно стиснута	Замініть пружину на справну; перевірте, що вона не розтягнута надмірно
Шків не обертається вільно	На осі накопичився пил; навантаження надто велике	Очистіть вісь від пилу; перевірте, що кріплення не занадто щільне; можливо, потрібен менш масивний вантаж
Нитка обірвалася під час експерименту	Нитка застаріла або пошкоджена; нитка перетерлася	Замініть нитку на капронову з комплекту; перевірте міцність нитки перед початком роботи
Результати експериментів не вкладаються в теорію	Лави не зовсім горизонтальні; велике тертя; неправильне вимірювання відстані	Перевірте горизонтальність будівельним рівнем; очистіть поверхні; перемиряйте з більшою точністю

8. Умови зберігання та транспортування

- Зберігайте обладнання в сухому закритому приміщенні за температури не нижче +5 і не вище +40 °C та відносної вологості до 80 % без конденсації вологи.
- Розташуйте лаву в горизонтальне положення; не ставте важких предметів на лаву, оскільки це може привести до деформації.
- Захищайте систему від прямих сонячних променів, пилу та агресивних речовин; зберігайте в оригінальній упаковці або аналогічному контейнері.
- Транспортуйте обладнання у жорсткій упаковці будь-яким видом закритого транспорту, залишаючи внутрішні кріплення на місці.
- Не ставте на упаковку вагу та не укладайте інші предмети або інструменти на верх.
- Термін зберігання до введення в експлуатацію не обмежений за умови дотримання всіх викладених вимог.

9. Гарантійні зобов'язання

- 9.1. Гарантійний термін експлуатації виробу становить 12 місяців від дати продажу, зазначеної в гарантійному талоні.
- 9.2. Виробник гарантує відповідність виробу заявленим технічним характеристикам за умови дотримання правил транспортування, зберігання та експлуатації, викладених у цьому паспорті.
- 9.3. Протягом гарантійного терміну недоліки виробу, що виникли з вини виробника, усуваються безоплатно. Спосіб усунення (ремонт, заміна складника або заміна виробу) визначає сервісний центр.
- 9.4. Гарантійне обслуговування здійснюється за наявності правильно й повністю заповненого гарантійного талона та документа, що підтверджує факт і дату купівлі.
- 9.5. Гарантія не поширюється на випадки, коли несправність спричинена:
 - механічними пошкодженнями, зокрема тріщинами, сколами та деформацією корпусу і складників виробу;
 - порушенням правил експлуатації, зберігання або транспортування, викладених у цьому паспорті;
 - потраплянням у виріб рідини, сторонніх предметів, а також дією комах і тварин;
 - самостійним розбиранням, ремонтом або модифікацією виробу, зокрема ремонтом у неавторизованих майстернях;
 - використанням виробу не за призначенням;
 - обставинами непереборної сили (пожежа, повінь, землетрус тощо).
- 9.6. Гарантія не поширюється на природне зношування покриття та зовнішнього вигляду виробу, а також на витратні матеріали.

10. Утилізація виробу

- Виріб не підлягає утилізації разом із несорттованими побутовими відходами. Про це свідчить маркування у вигляді перекресленого контейнера на виробі або його упаковці.
- Після завершення терміну служби передайте виріб до пункту збирання відповідних відходів або до організації, що має відповідний дозвіл.
- Елементи упаковки (картон, полімерні матеріали) здайте до відповідних потоків вторинної сировини.

Контакти

LABOTRIX GROUP LIMITED

Room 910, Isteeasia 1 No. 18 Fu'an Blvd, Pinghu Subdistrict,
Longgang District, Shenzhen City,
Guangdong Province, China 518111
Phone: +86 13925261264
E-mail: salesmanager@labotrix.com
Website: <https://labotrix.com/>

Адреса українською:

LABOTRIX GROUP LIMITED

Кімната 910, Істїлазія 1, бульвар Фуань № 18,
підрайон Пінху, район Лунган,
місто Шеньчжень, провінція Гуандун, Китай 518111
Телефон: +86 13925261264
Ел. пошта: salesmanager@labotrix.com
Веб-сайт: <https://labotrix.com/>

Умови застосування та зберігання виробу

Виріб призначений для навчальної роботи в закладах загальної середньої освіти й застосовується лише під контролем та наглядом педагогічного працівника; рекомендований вік здобувачів освіти — від 10 років, тобто учні 5 класу та старших класів. Тримайте виріб у сухому, чистому й провітрюваному приміщенні за температури від +5 до +40 °C і відносної вологості повітря до 80 % без конденсації, окремо від джерел тепла та поза дією прямого сонячного проміння, вологи й пилу. Застосовуйте виріб виключно за призначенням і не допускайте падінь, ударів та інших механічних пошкоджень. Помітивши пошкодження, тріщину чи будь-яку несправність, одразу припиніть роботу з виробом і повідомте про це вчителя або відповідальну особу закладу освіти; ремонтувати виріб самотужки заборонено.

ГАРАНТІЙНИЙ ТАЛОН

Найменування:	Динамічна система
Модель виробу:	LABOTRIX DYNAMO K1
Серійний номер:	
Дата продажу:	
Гарантійний термін:	12 місяців від дати продажу
Торговельна організація:	
Підпис продавця:	

Товар отримано в справному стані, без видимих пошкоджень, у повній комплектності та перевірено в моїй присутності. Претензій щодо якості товару не маю; з умовами експлуатації та гарантійного обслуговування ознайомлений і згоден.

П.І.Б. покупця _____

Телефон покупця _____ Підпис покупця _____

Шановний Клієнте!

Дякуємо за вибір продукції Labotrix. Післяпродажне обслуговування цього виробу здійснюється відповідно до регламенту компанії та законодавства країни продажу. Щоб ми змогли обслужити вас швидко й без зайвих формальностей, перевірте правильність заповнення цього гарантійного талона в момент купівлі та зберігайте його разом із розрахунковим документом протягом усього гарантійного терміну. Звертаючись за ремонтом, передайте виріб продавцеві або в сервісний центр разом із заповненим талоном.

Порядок звернення

1. Право на безоплатне гарантійне обслуговування виробу діє протягом 12 місяців від дати продажу, зазначеної в гарантійному талоні. У межах цього терміну складники, що вийшли з ладу через виробничий дефект, ремонтують або замінюють без оплати з боку покупця.
2. Перед зверненням переконайтеся, що несправність не спричинена причинами, переліченими в розділі 9 цього паспорта, і за можливості скористайтесь таблицею можливих несправностей у підрозділі 7.3.
3. Після завершення 12-місячного гарантійного терміну ремонт виконується платно; вартість робіт і запасних частин визначається залежно від характеру несправності.

Підстави для відмови в гарантійному обслуговуванні

Компанія залишає за собою право відмовити в безоплатному обслуговуванні або виконати роботи на платній основі, якщо встановлено принаймні одну з таких обставин:

- відсутність гарантійного талона, його неповне чи виправлене заповнення, а також відсутність документа, що підтверджує купівлю;
- невідповідність серійного номера виробу номеру, зазначеному в талоні, або пошкодження заводського маркування;
- сліди самостійного розбирання, ремонту чи модифікації виробу;
- пошкодження, спричинені порушенням правил експлуатації, підключенням до невідповідного джерела живлення або зовнішнім механічним впливом;
- пошкодження внаслідок обставин непереборної сили.

Відмітки про сервісне обслуговування

Дата запису	Опис несправності	Проведені роботи	Посада, підпис, П.І.Б. відповідального