

Міністерство освіти і науки України

**Модельна навчальна програма курсу
«Механіка: зрозумій фізику відчуттями. Профільна середня
освіта. Основний рівень» для закладів загальної середньої освіти**

Автори: Северинова Алла Миколаївна, Якуша Лілія Григорівна

«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»
(наказ Міністерства освіти і науки України від 18 березня 2026 року № 483)

Вступна частина

В умовах трансформації сучасної освіти та впровадження компетентнісного підходу особливої актуальності набуває створення курсів, що інтегрують природничі науки з іншими галузями знань і спрямовані на формування універсальних навичок XXI століття. Курс «Механіка: зрозумій фізику відчуттями. Профільна середня освіта. Основний рівень» для закладів загальної середньої освіти (далі – курс) є відповіддю на виклики часу, зумовлені потребою розвитку в учнів не лише предметних знань із фізики, а й критичного мислення, дослідницької активності, креативності та здатності застосовувати знання в реальних життєвих ситуаціях.

Модельна навчальна програма курсу «Механіка: зрозумій фізику відчуттями. Профільна середня освіта. Основний рівень» для закладів загальної середньої освіти (далі – програма) розроблена у відповідності до таких чинних нормативно-правових документів, як Закон України «Про освіту» (№2145-VIII від 05.09.2017 р. зі змінами), де стаття 32 регулює особливості профільної середньої освіти; Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 05 серпня 2020 р. № 960-р.; розпорядження Кабінету Міністрів України від 03 березня 2021 року №167-р «Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації»; наказ МОН №1451 від 10 жовтня 2024 року «Про затвердження Концептуальних засад реформування профільної середньої освіти (академічні ліцеї)»; постанова Кабінету Міністрів України від 25 липня 2024 р. №851 «Про затвердження Державного стандарту профільної середньої освіти»; наказ МОН №1163 від 20 серпня 2025 року «Про затвердження концептуальних засад освітніх галузей на 2025-2030 роки».

Модельна навчальна програма курсу реалізує компетентнісний потенціал, мету і завдання природничої освітньої галузі, визначені Державним стандартом профільної середньої освіти (далі — Державний стандарт), та призначена для викладання у класах профільного циклу загальної середньої освіти.

Програма призначена для профілів мовно-літературного та суспільно-гуманітарного кластерів як вибірковий освітній компонент для вибору учнів/учениць поза профілем, передбачає реалізацію частини вимог до обов'язкових результатів навчання у природничій освітній галузі (Додаток 10 Державного стандарту) з урахуванням ключових компетентностей галузі (Додаток 9 Державного стандарту). У поєднанні з модельною навчальною програмою «Інтегрований курс природничої освітньої галузі. 10-11 класи. Основний рівень» вона забезпечує повне досягнення обов'язкових результатів навчання здобувачів профільної середньої освіти в природничій освітній галузі.

Механіка – базовий розділ фізики – є фундаментальною частиною природничої грамотності. Однак традиційне викладання цієї теми нерідко сприймається учнями як абстрактне, складне та відірване від повсякденного життя. Пропонований курс орієнтований на зміну такого сприйняття шляхом використання інтуїтивно-дослідницького підходу, який передбачає вивчення

фізичних явищ через практику, власний досвід, моделювання, спостереження й експеримент.

Оригінальність пропонованого курсу для учнів/учениць полягає в акценті на образне, асоціативне, наративне сприйняття інформації, що забезпечується інтеграцією з мистецтвом, історією, культурологією, літературою тощо. Через поєднання науки, технологій, інженерії, мистецтва та математики курс дозволяє створити навчальне середовище, у якому учень/учениця не лише засвоює теоретичний матеріал, а й набуває досвіду застосування знань через проєктну, творчу та експериментальну діяльність. Розгляд механічних процесів у повсякденному контексті (рух тіла, падіння, гальмування, зіткнення тощо) сприяє формуванню природничої картини світу та розумінню практичного значення фізичних законів. Курс сприяє розвитку комунікативної, цифрової, інженерної, екологічної та громадянської компетентностей, а також підтримує навички командної взаємодії, самоорганізації, відповідального прийняття рішень.

Таким чином, курс забезпечує не лише оновлення й реалізацію потенційних можливостей застосування знань із фізики, а й сприяє формуванню цілісного, компетентнісного, рефлексивного ставлення до природничих явищ і процесів. Фізика у цьому курсі – це не формули, а спосіб пізнання й осмислення світу.

Метою даного курсу є *актуалізація учнів/учениць з основних понять механіки (рух, прискорення, сила, енергія, потужність тощо); розвиток інтересу до природничих наук через практику, відчуття, досвід; формування природничих, математичних, інженерних, інформаційно-цифрових компетентностей; навчання критичного мислення, вміння застосовувати знання до реальних ситуацій; сприяння усвідомленню цінності науки у повсякденному житті.*

Досягненню мети курсу сприятиме реалізація **завдань**, які одночасно забезпечують розвиток всіх ключових компетентностей, визначених Державним стандартом профільної середньої освіти:

- формувати вміння чітко й грамотно висловлювати думки під час обговорення фізичних явищ; розвивати навички аргументованої презентації результатів експериментів, створення асоціативних карт, мініпроєктів (*спілкування державною мовою*);

- сприяти розумінню математичних методів для опису руху, рівноваги, роботи та енергії; розвивати вміння застосовувати графіки, схеми, діаграми для візуалізації результатів досліджень (*математична компетентність*);

- сприяти ефективному засвоєнню фундаментальних принципів механіки як ключової теоретичної та прикладної основи сучасних технологічних систем (зокрема, у сферах транспорту, спортивної інженерії та машинобудування) шляхом впровадження практико-орієнтованих емпіричних досліджень із залученням доступних матеріалів та інноваційного цифрового інструментарію, що безпосередньо формує ключові компетентності у галузі природничих наук і технологій (*компетентності в природничих науках і технологіях*);

- формувати навички застосування цифрових технологій для дослідження механічних явищ, що включає використання смартфонів та спеціалізованих застосунків для вимірювання кінематичних параметрів (швидкості, прискорення) й аналізу руху, а також інтеграцію онлайн-симуляторів (наприклад, *PhET, Algodoo*) для візуалізації законів механіки (*інформаційно-цифрова компетентність*);

- розвивати автономність в освітній діяльності, що передбачає самостійний пошук та критичний аналіз наукової інформації щодо проявів фізичних явищ у контексті мистецтва, культури та спорту, а також формувати навички метакогнітивного контролю шляхом систематичного самооцінювання та рефлексії результатів проведених експериментальних досліджень і навчальних проєктів (*уміння вчитися впродовж життя*);

- стимулювати розробку мініпроєктів як засобу практичної інтеграції знань, формуючи при цьому навички креативного мислення та здатність знаходити інноваційні й практично орієнтовані рішення для застосування набутих знань (*ініціативність і підприємливість*);

- розвивати соціальні навички кооперації та конструктивної взаємодії, включаючи толерантність до альтернативних точок зору, під час виконання групових STEM-завдань через розуміння ключової ролі фізичних закономірностей у формуванні безпечної поведінки та зниженні ризиків у критичних сферах (транспорт, спорт, побут) (*соціальна та громадянська компетентності*);

- інтегрувати закономірності фізики з мистецькими та гуманітарними сферами шляхом аналізу руху в хореографії, принципів рівноваги у скульптурі та механіки сценічних технологій у театрі. Паралельно розвивати творчу уяву через проєктну діяльність, що передбачає створення асоціативних карт, інфографік та креативних презентацій (*обізнаність та самовираження у сфері культури*);

- виховувати усвідомлене ставлення до власного здоров'я шляхом концептуального розуміння фізичних закономірностей, що регулюють рух, падіння та рівновагу людського тіла й через інтердисциплінарний зв'язок фізики з принципами енергозбереження та екологічно чистими технологіями, а також (*екологічна грамотність і здорове життя*).

Програма базується на компетентнісному, інтегрованому та діяльнісному методологічних підходах та ґрунтується на низці **принципів**, що забезпечують її цілісність, практичну спрямованість і відповідність сучасним викликам:

❖ *науковості* – вивчення механіки на основі сучасних наукових знань, у поєднанні з досвідом та інтуїтивним розумінням учнів;

❖ *доступності й посиленості* – подання складних понять через приклади з повсякденного життя, мистецтва, спорту, транспорту;

❖ *гуманізації освіти* – врахування інтересів і потреб учнів, особливо гуманітарного профілю; підкреслення ролі фізики у культурі та житті людини.

❖ *практичної спрямованості* – демонстрація значущості фізичних знань для розв’язання життєвих завдань, безпечної поведінки, побуту й професійного майбутнього.

❖ *партнерства* – організація взаємодії вчителя й учнів на основі співпраці, діалогу, командної роботи та взаємної підтримки.

❖ *варіативності й творчості* – надання можливостей для індивідуалізації освітнього процесу, творчих і дослідницьких завдань.

❖ *екологічності та безпеки* – виховання культури раціонального використання енергії та ресурсів, усвідомлення законів фізики як основи безпечного життя.

Структура курсу.

❖ *Вступна частина*, у якій висвітлено загальну характеристику курсу, визначено його мету, завдання, ключові компетентності, ціннісні орієнтири, підходи та принципи реалізації.

❖ *Основна частина*, яка охоплює очікувані результати навчання, пропонований зміст курсу, види навчальної діяльності. У програмі представлено **орієнтовну тематику** видів навчальної діяльності, при цьому для педагогічних працівників / працівниць залишається можливість заміни та / або творчого формулювання запропонованих тем.

❖ *Прикінцева частина*, яка містить методичні рекомендації для реалізації змісту курсу та досягнення очікуваних результатів навчання, визначених Програмою.

Основна частина програми містить 8 тематичних модулів:

Модуль 1. Механіка як наука про рух.

Модуль 2. Рух тіл: як ми це бачимо і відчуваємо.

Модуль 3. Прискорення і падіння: відчуття в тілі.

Модуль 4. Закони Ньютона в русі життя.

Модуль 5. Рівновага і важелі: фізика балансу.

Модуль 6. Робота, енергія, потужність.

Модуль 7. Модуль 7. Імпульс і зіткнення.

Модуль 8. Підсумкова STEM-лабораторія: досліджуй рух.

Особливості організації освітнього процесу. Курс реалізується за умови його вибору учнівством та закладом освіти. Він може викладатися у межах передбаченої кількості навчальних годин для вивчення вибіркового освітніх компонентів, що фінансуються з державного бюджету. **Представлена програма використовується за особистим вибором учнів/учениць, які навчаються за профілями мовно-літературного та суспільно-гуманітарного кластерів, а також за профілями STEM-кластеру, не пов’язаними з поглибленим вивченням фізики.**

Викладання курсу за вибором відбувається за допомогою *проектного навчання* (учні створюють фізичні моделі, відеоаналізи, AR-сцени), використання *практико орієнтованих завдань* (досліди з підручними матеріалами, аналіз реального життя), *цифрових ресурсів* (симуляції (PhET), сенсори (Phyphox), відеоаналіз, цифрові лабораторії); *дотримання принципу*

інклюзивності (врахування різних стилів навчання); *використання технології гейміфікації* (елементи квестів, фізичних битв, енерго-челенджів).

Програма реалізується за допомогою таких *форм роботи*, як уроки із практичним, лабораторним та проєктним компонентом; STEM

-досліди у класі й поза ним; онлайн-дослідження й симуляції; інтеграція з уроками інформатики, географії, мистецтва (STEAM).

Кількість годин та їх розподіл за темами, розділами, вибір форм, методів і засобів навчання вчитель/вчителька визначає самостійно, враховуючи конкретні умови роботи, забезпечуючи водночас досягнення очікуваних результатів, зазначених у програмі.

Методичні аспекти реалізації програми курсу за вибором представлено у прикінцевій частині.

Основна частина

<i>Очікувальні результати навчання</i>	<i>Пропонований зміст навчального курсу</i>	<i>Види навчальної діяльності</i>
Модуль 1. Вступ: Механіка як наука про рух		
<i>Знаннєвий компонент</i> Учень/учениця розуміє, що таке механіка як розділ фізики [12 ПРО 3.1.1-1]. <i>Діяльнісний компонент</i> Учень/учениця визначає приклади механіки з повсякденного життя (наприклад, рух транспорту, падіння предметів, ходьба людини) [12 ПРО 3.1.1-2]. <i>Ціннісний компонент</i> Учень/учениця: - усвідомлює значення фізики як способу пізнання природи через явища руху [12 ПРО 3.4.1]; - формує цікавість до спостереження і дослідження світу [12 ПРО 3.4.2]; - дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [12 ПРО 1.4.2-2]	Що таке механіка? Як ми її відчуваємо в житті? Рух і спокій: фізика і сприйняття. Механіка у повсякденному житті. Професії: інженер-механік, аналітик фізичних процесів, інженер-експериментатор	Робота в групах. Кейс-стаді. Дискусії, дебати «Рух і спокій: абсолютні чи відносні поняття?»: Картки-асоціації: «Фізика в моєму житті». Створення ментальної карти «Механіка». Дослідження рухів людини: ходьба, стрибки, біг. STEM-дослід «Рух у класі» – перше спостереження STEM-активності: «Намалюй рух» – графічна інтерпретація. Музей механіки для покоління Z: створити 5 інтерактивних експонатів, що демонструють різні типи руху. Розв'язування задач
Модуль 2. Рух тіл: як ми це бачимо і відчуваємо		
<i>Знаннєвий компонент</i> Учень/учениця: - оперує поняттями і термінами: механічний рух; матеріальна точка; тіло відліку, траєкторія, переміщення, пройдений шлях, швидкість [12 ПРО 3.1.1-1]; - пояснює: формули для визначення фізичних величин, математичні вирази законів механіки [12 ПРО 3.1.1-2]; - установлює причинно-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]. <i>Діяльнісний компонент</i> Учень/учениця: - спостерігає і описує механічний рух [12 ПРО 1.4.1-1];	Шлях, матеріальна точка, тіло відліку, траєкторія, переміщення, швидкість, час. Прямолінійний рівномірний рух і нерівномірний. Графічне зображення руху. Професії: інженер-транспортник, логіст-аналітик, навігатор,	Експеримент: вимірювання швидкості власного руху. Використання смартфона для запису руху і його подальшого аналізу. Побудова графіків «шлях – час», «швидкість – час» на основі відео. Аналіз даних експериментів у таблицях (Excel, Google Sheets, Canva,). Цифрове моделювання руху. Робота з онлайн-симуляторами (PhET, Algodoo). Визначення відстані, часу, швидкості в симульованому середовищі.

- експериментально досліджує властивості різних видів руху [12 ПРО 1.4.2]; - використовує набуті знання у навчальній і практичній діяльності [12 ПРО 4.3.2-1]. <i>Оцінювання і ставлення</i> Учень/учениця: виявляє ставлення та оцінює на якісному рівні результати використання знань з механіки в реальних життєвих ситуаціях [12 ПРО 1.6.3-1]. дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [12 ПРО 1.4.2-2]	оператор дронів, урбаніст, картограф. Сфери діяльності: транспорт і логістика, авіація, космічні технології, навігація, міське планування.	STEM-проект «Механіка на колесах» Побудова міні-автомобіля (з LEGO, підручних матеріалів або набору Arduino) для вимірювання шляху і часу. Творче завдання: «Опиши свій день як графік руху». Фізика кіно: проаналізувати екшн-сцену та знайти неправдоподібні моменти руху. Створити анімацію або GIF з реалістичним та нереалістичним рухом. Розв'язування задач
Модуль 3. Прискорення і падіння: відчуття в тілі		
<i>Знаннєвий компонент</i> Учень/учениця: - пояснює поняття прискорення як зміни швидкості руху [12 ПРО 3.1.1-1]; - розуміє, що таке вільне падіння і що всі тіла падають з однаковим прискоренням (без опору повітря) [12 ПРО 3.3.1-1]; - усвідомлює зв'язок між шляхом, часом і прискоренням [12 ПРО 3.3.1-1]. <i>Діяльнісний компонент</i> Учень/учениця: - вимірює час падіння тіл і аналізує результати [12 ПРО 1.4.2]; - порівнює різні види руху (рівномірний, рівноприскорений) [12 ПРО 3.2.1-2]; - будує таблиці, графіки залежностей «шлях – час», «швидкість – час» [12 ПРО 1.5.1-1]; - виконує досліди з власноруч виготовленими матеріалами [12 ПРО 1.4.2-1]; - установлює причинно-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [12 ПРО 3.3.1-1] <i>Ціннісний компонент</i> Учень/учениця:	Прискорення. Вільне падіння. Зв'язок між шляхом, часом і прискоренням. Гальмування і старт – що ми відчуваємо? Безпека руху. Професії: тест-пілот, кінезіолог, фахівець спортивної біомеханіки, тренер-методист, інструктор з водіння, інженер безпеки. Сфери діяльності: спорт, реабілітація, автомобільні тестування, авіація, VR/AR	Порівняння часу падіння легких і важких предметів. Розв'язування задач на знаходження прискорення, переміщення, швидкості під час рівноприскореного руху. Спостереження за синхронністю падіння з однакової висоти. Порівняння реальних даних із теоретичними значеннями Створення колажу: «Як виглядає прискорення?» Створення коміксу про пригоду предмета, що падає. Використання термінів «прискорення», «вільне падіння» в художніх творах. Вправа «Падіння в поезії» – знайти опис вільного падіння або прискорення в літературі. Міні-проект на тему «Вимірювання швидкості руху велосипедиста» з використанням програм GPS Speedometer & Odometer. Цифрова лабораторія: 1. Аналіз відео падіння тіл за допомогою смартфона – <i>slow motion</i> (відео на 60 кадрів/с).

- розуміє значення фізичних знань у щоденному житті (рух у транспорті, спорт, безпека) [12 ПРО 3.3.1-3]; - розвиває відповідальність за власну безпеку у ситуаціях, пов'язаних із прискоренням і падінням [12 ПРО 1.6.3]. - дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [12 ПРО 1.4.2-2]		2. Визначення прискорення за зміною положення кадр за кадром. 3. Побудова графіку руху Інженерна задача: Створити систему, яка уповільнює падіння (модель парашута). Експеримент «Прискорення в транспорті» (рефлексія відчуттів під час різкого старту, гальмування (наприклад, у ліфті або автобусі)). Проектування атракціону: знайти точки максимального прискорення. Розв'язування задач
Модуль 4. Закони Ньютона в русі життя		
<i>Знаннєвий компонент</i> Учень/учениця: - називає три закони Ньютона, формулює їх суть простою мовою [12 ПРО 3.1.1-1]; - пояснює приклади з життя, де проявляється інерція, прискорення, дія-протидія [12 ПРО 3.1.1-1]; - розуміє взаємозв'язок між силою, масою і прискоренням [12 ПРО 3.1.1-1]. <i>Діяльнісний компонент</i> Учень/учениця: - виконує експерименти для демонстрації кожного із законів [12 ПРО 1.4.2]; - будує графіки залежності сили, маси, прискорення [12 ПРО 1.5.1-1]; - аналізує практичні ситуації з позиції фізичних законів [12 ПРО 1.5.1]; - використовує цифрові засоби для фіксації та аналізу руху (відео, акселерометри, таблиці) [12 ПРО 1.5.3-2]; - установлює причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]. <i>Ціннісний компонент</i> Учень/учениця: - розуміє важливість фізичних знань для безпеки (наприклад, у транспорті, спорті) [12 ПРО 3.3.1-3];	Перший закон Ньютона (закон інерції). Що таке інерція? Чому тіло рухається або зупиняється? Інерція в транспорті, спорті, побуті. Другий закон Ньютона (сила та прискорення). Зв'язок між силою, масою і прискоренням. Приклади з життя: рух гойдалки, штовхання предмета. Третій закон Ньютона (дія і протидія). Сила взаємодії тіл: поштовх, удар, віддача. Дія-протидія у повсякденності. Професії: робототехнік, інженер-механік, автоконструктор	Робота в групах. Комікс «Закони Ньютона у шкільному житті». Розв'язання задач на силу і масу в повсякденних ситуаціях. Симулятор «Forces and Motion: Basics» (PhET) Відеоаналіз «Гальмування і прискорення» Створення мемів на тему «Дія і протидія». Побудова таблиць, графіків, робота з даними «Графік з акселерометра» – запис даних прискорення зі смартфона під час руху (Додаток Accelerometer в Google Play: гойдалка, ліфт, авто). Інтерактивні казки про рух. Щоденник Сили Тяжіння. Стендап «Поради про безпечне падіння: Жартوما та всерйоз». Розв'язування практичних та експериментальних задач. Створення карти знань «Три закони Ньютона» Командні STEM-задачі: Кейс 1: Чому пасажир «нахиляється» при старті/гальмуванні?

- формує позитивне ставлення до наукового методу пізнання [12 ПРО 1.6.3]; - дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [12 ПРО 1.4.2-2]	, проєктант безпеки авто, інженер промислової техніки. Сфери діяльності: робототехніка, машинобудування, спортивна індустрія, автомобілебудування	Кейс 2: Розрахуй, яка сила потрібна, щоб зрушити візок з місця. Кейс 3: Змодельуй реактивний рух. Кейс-гейміфікація «Виживання у транспорті» Інструмент: <i>Google Slides / Genially / LearningApps</i> Завдання: Отримай ситуацію: різкий гальмівний шлях, удар, падіння. Розбери кейс за допомогою трьох законів Ньютона. Вибери безпечні дії (пристебнути ремінь / розподіл маси / зменшення сили удару). STEM-досліди: «Повітряна ракета», «Інерція і магія». Створення простих моделей роботів із LEGO чи конструкторів, що демонструють принципи рівноваги та руху. Аналіз кейсів: розгляд прикладів аварій чи поломок через порушення умов рівноваги. Відеоаналіз: перегляд фрагментів спортивних змагань і пояснення, які закони механіки діють. Рольова гра: «Тренер пояснює спортсмену, як використати фізику для кращого результату». Дебати: «Що важливіше для інженера — сила чи рівновага?». Розв'язування задач
Модуль 5. Рівновага і важелі: фізика балансу		
<i>Знаннєвий компонент</i> Учень/учениця: - пояснює, що таке рівновага тіла та які умови її забезпечують [12 ПРО 3.3.1-1]. - розуміє, що таке момент сили, плече сили [12 ПРО 3.3.1-1];	Поняття рівноваги тіла. Види рівноваги (стійка, нестійка, байдужа). Поняття моменту сили. Умови рівноваги важеля.	Творче завдання: намалюй або змодельуй «Місто в рівновазі». Комікс або постер: «Фізика балансу у житті». Ситуаційні задачі «Важелі в моєму тілі». Задача-симуляція «Зрівноваж вантаж»:

- називає типи важелів, наводить приклади з життя (ножиці, гойдалки, качалки) [12 ПРО 3.2.1-1]. <i>Діяльнісний компонент</i> Учень/учениця: - виконує експерименти з моделями важелів, визначає рівновагу [12 ПРО 1.4.2]; - визначає центр мас об'єктів [12 ПРО 3.1.1-2]; - розв'язує задачі на умову рівноваги [12 ПРО 1.5.1]; - використовує інструменти для вимірювання (лінійка, ваги, планшет з акселерометром) [12 ПРО 1.4.2-1]; - установлює причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]. <i>Ціннісний компонент</i> Учень/учениця: - усвідомлює значення рівноваги та механічних принципів у повсякденному житті та техніці [12 ПРО 3.4.1-2]; - розуміє роль балансу у здоров'ї, архітектурі, дизайні [12 ПРО 3.4.2]; - виявляє інтерес до конструювання і моделювання [12 ПРО 1.4.1-1]; - дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [12 ПРО 1.4.2-2]	Центр мас і його вплив на стійкість. Приклади важелів у побуті, техніці, природі. Професії: архітектор, будівельний інженер, конструктор мостів, дизайнер інтер'єрів, скульптор, фізіотерапевт. Сфери діяльності: архітектура, будівництво, дизайн, медицина та реабілітація	Завдання-спостереження «Баланс у дизайні» Завдання: <i>Знайди приклади балансуєчих конструкцій у побуті (меблі, світильники, скульптури). Зроби фото або малюнок. Поясни, чому об'єкт не падає. Презентуй приклад класу з поясненням, як фізика рівноваги працює в цьому об'єкті.</i> Завдання з доповненою реальністю (AR): <i>Інструмент: Merge Cube або безкоштовні AR-додатки типу AR Physics</i> "Смартфон як детектор рівноваги" Інструмент: додаток <i>Physics Toolbox Sensor Suite, Phyphox</i> або будь-який акселерометр. Створення моделей (симетрія в конструкціях оригамі). STEM урок «Магія рівноваги: від іграшки до інженерії». Проект: «Гравітаційний лабіринт: від віртуального до реального» Експеримент «Побудуй важіль» STEM-дослід «Центр мас у різних формах» – знайти центр мас тіл різної форми. STEM-дослід «Скульптура рівноваги» Проектне STEM-завдання: «Архітектура балансу». Дослід балансу тіла: визначення центру мас. Створення меблів, що не падають: міні-проект дизайнера. Розв'язування задач
Модуль 6. Робота, енергія, потужність		
<i>Знаннєвий компонент</i> Учень/учениця: - розуміє, що таке механічна робота, енергія та потужність [12 ПРО 3.1.1-1]; - відрізняє кінетичну та потенціальну енергію [12 ПРО 3.2.1-1];	Механічна робота. Одиниці роботи. Потужність. Одиниці потужності	Canva/Google Slides: «Перетворення енергії на гірці» Онлайн-симуляція «Energy Skate Park» (PhET).

- знає основні формули для визначення енергії, роботи, потужності [12 ПРО 3.1.1-2]. <i>Діяльнісний компонент</i> Учень/учениця: - вимірює роботу під час фізичних дій [12 ПРО 1.5.1]; - обчислює енергію тіла, роботу, потужність [12 ПРО 1.5.1]; - виконує STEM-досліди для підтвердження законів збереження енергії [12 ПРО 1.4.2]; - пропонує варіанти розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-1]; - розв'язує самостійно/у групі навчальні/життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід відповідно до завдання [12 ПРО 4.3.2-1]. <i>Ціннісний компонент</i> Учень/учениця: - усвідомлює роль енергії в економіці, побуті, екології [12 ПРО 3.4.1-2]; - демонструє відповідальність у використанні енергії [12 ПРО 3.4.2-1]; - формує екологічне мислення через усвідомлення обмеженості енергоресурсів [12 ПРО 3.3.1-3]; - дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [12 ПРО 1.4.2-2]; - формулює висновки з допомогою вчителя чи інших осіб відповідно до мети дослідження [12 ПРО 1.5.2-1]; - установлює причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]	Потенціальна і кінетична енергія. Закон збереження механічної енергії. Перетворення механічної енергії: приклад з життя. Професії: інженер-енергетик, енергоаудитор, дизайнер механічних пристроїв, інженер електростанцій, технік відновлюваної енергетики. Сфери діяльності: енергетика, машинобудування, відновлювана енергетика	Квіз у Kahoot на швидкість розв'язування задач на роботу/енергію. Вправи у LearningApps «Що з'їли – те й підняли!» – Створи інфографіку «Їжа = робота». <i>Практична робота</i> «Встановлення добового запасу енергії» STEM-досліди: 1) «Канцелярська резинка як джерело енергії». Мета: Дослідити збереження і перетворення енергії у пружно-деформованому тілі. Матеріали: Канцелярська резинка, лінійка, пластиковий стаканчик. 2) «Механічна робота у спорті» Мета: Визначити роботу м'язів при присіданні. Матеріали: Секундомір, висота переміщення тіла (приблизно 0,4 м). 3) «Пластикова турбіна» – перетворення енергії потоку у механічну. 4) «Танець енергії» (за допомогою симулятора або відео). Енергетичний паспорт: розрахунок роботи й потужності учня. Порівняння витрат енергії різних видів діяльності. Рольова гра «Енергоаудитор»: учні пропонують способи економії енергії для школи чи дому. «Дизайнер механічних пристроїв»: створення концептуальної моделі механізму, що полегшує побут Проект: Вивчення природних умов та визначення регіонів України, найпридатніших для будівництва ГЕС та ВЕС. Міні – твори, казки. Розв'язування задач
--	--	--

Модуль 7. Імпульс і зіткнення		
<i>Знаннєвий компонент</i> Учень/учениця: - розуміє суть імпульсу тіла [12 ПРО 3.1.1-1]; - розрізняє пружні та непружні зіткнення [12 ПРО 3.2.1-1]. - знає умови збереження імпульсу у замкненій системі [12 ПРО 3.1.1-2]; - може пояснити, як сила і час впливають на зміну імпульсу [12 ПРО 3.3.1-1]. <i>Діяльнісний компонент</i> Учень/учениця: - виконує експерименти, у яких вивчає передання імпульсу між тілами [12 ПРО 1.4.2]; - застосовує формули для розрахунку імпульсу до і після зіткнення [12 ПРО 1.5.1]; - аналізує ситуації зіткнень (у спорті, транспорті, побуті), визначає чинники, що впливають на результати [12 ПРО 1.5.1]; - користується цифровими інструментами: симуляторами, відеоаналізом, графіками [12 ПРО 1.5.3]; - моделює фізичні процеси у середовищі [12 ПРО 1.4.2]. <i>Ціннісний компонент</i> Учень/учениця: - усвідомлює важливість фізичних знань для безпеки у транспорті, спорті, техніці [12 ПРО 3.4.1-2]; - розвиває повагу до наукових методів дослідження – спостереження, аналізу, висновків [12 ПРО 1.6.3]; - формує екологічне й інженерне мислення, розуміючи принципи захисту при зіткненнях [12 ПРО 3.3.1-3]; - виявляє зацікавленість у дослідницьких і творчих STEM-проектах [12 ПРО 3.4.2.-1]; - формулює висновки з допомогою вчителя чи інших осіб відповідно до мети дослідження [12 ПРО 1.5.2-1]	Поняття імпульсу тіла Закон збереження імпульсу Пружне і непружне зіткнення. Взаємодія тіл у замкнених і незамкнених системах. Професії: експерт ДТП, інженер пасивної безпеки, криміналіст, інженер моделювання, аніматор фізичних ефектів	Відеоаналіз реальних ситуацій (спорт, аварії). Відео/ролик: «Я - імпульс: розкажи про себе як персонажа фізики». Створення макета зіткнення (на прикладі рухомих іграшок або кульок). Створення захисного шолома з підручних матеріалів. Сценарій ДТП: визначення напрямку імпульсів. Творча вправа «Зіткнення як мистецтво». Завдання: – Намалюй або створи колаж, що передає момент зіткнення (спорт, авто, планети). – Поясни, які фізичні процеси у ньому відбуваються. – Напиши «монолог імпульсу» – як він «переживає» удар. Проект: «Традиції під мікроскопом: великодня битва яєць — дослідження, символіка, наука». Практична робота «Вивчення реактивного руху» STEM-досліди Мета: показати вплив амортизації при зіткненні. Матеріали: яйце, коробка, різні наповнювачі (вата, пінопласт, тканина), похила площина. Хід: – Скинути яйце на різні поверхні. – Спостерігати, де «виживе». – Обговорити: чому амортизація зменшує силу удару? Онлайн-симулятор «Collision Lab» (PhET). Симуляція «Collision Lab» (PhET Colorado) Завдання: – Створити моделі пружного і непружного зіткнення. – Змінювати маси і швидкості тіл.

		– Записати результати, побудувати графіки «до і після». – Пояснити закон збереження імпульсу на основі симуляції. Розв'язування задач
Модуль 8. Підсумкова STEM-лабораторія: досліджуй рух		
<i>Знаннєвий компонент</i> Учень/учениця: - узагальнює знання про рух тіл, сили, енергію, імпульс та їх взаємозв'язки [12 ПРО 3.1.1]; - пояснює фізичні явища, що виникають у досліджуваній моделі або ситуації [12 ПРО 2.2.1-1]; - обґрунтовує застосування законів механіки до реальних задач [12 ПРО 3.3.1-2]. <i>Діяльнісний компонент</i> Учень/учениця: - формулює дослідницьку проблему або запитання, пов'язане з рухом [12 ПРО 1.1.1]; - планує та проводить STEM-дослід із використанням підручних або цифрових інструментів [12 ПРО 1.3.2] та [12 ПРО 1.4.2]; - використовує цифрові технології (відеозйомка, графіки, симулятори, презентації) [12 ПРО 1.5.3]; - збирає, аналізує та інтерпретує дані дослідження [12 ПРО 1.5.1]; - презентує результати проєкту або дослід у обґрунтованій та креативній формі [12 ПРО 1.5.3], [12 ПРО 2.2.2-4]. <i>Ціннісний компонент</i> Учень/учениця: - виявляє зацікавленість до дослідження руху тіл у природі, техніці, повсякденному житті [12 ПРО 3.4.2]; - працює в команді, дотримується правил безпеки і культури взаємодії [12 ПРО 4.4.2-1] та [12 ПРО 1.4.2-2]; - оцінює практичну значущість своїх знань і досліджень для вирішення реальних завдань (технічних, побутових, соціальних) [12 ПРО 1.6.3]; - демонструє відповідальність та ініціативність у виконанні	Підсумкові практичні роботи, дослід, експериментальні завдання, творчі завдання, проєкти, які демонструють підсумки опанування курсу за вибором (реалізація через STEM/ STEAM) Підсумкова STEM-лабораторія Професії: STEM-інженер, дослідник, проєктний менеджер, дизайнер прототипів, експерт інновацій. Сфери діяльності: інновації, освіта, інженерні центри, технічний дизайн	Орієнтовна тематика проєктів: «Як рухається мій день?» Ідея: Створити хронологію одного дня з фізичним поясненням рухів, які відбуваються (прискорення, падіння, інерція, імпульс). Формат: комікс, інфографіка або відео «фізика мого ранку». «Супергірка: максимальне прискорення». Ідея: Створити трасу з максимальним прискоренням для кульки, використовуючи закони Ньютона та енергії. Формат: макет гірки + обчислення швидкості й енергії. «Механіка в побуті: побач і поясни». Ідея: Знайти 5 об'єктів удома або в школі, які рухаються (двері, кран, ручка, шухляда), і пояснити, як вони працюють з точки зору механіки. Формат: відео-екскурсія або постер. «Фізика футболу: удари, зіткнення, польоти». Ідея: Дослідити, як змінюється імпульс м'яча залежно від сили удару або кута. Результат: графіки, відеоаналіз, поради для футболістів. «Розумна модель транспорту». Ідея: Створити модель засобу пересування, який використовує мінімум енергії (на резинці, гравітації або пружині). Завдання: перевірити, яка модель проїде далі / швидше / повільніше... Формат: презентація, відеоролик. «STEM-детектив: хто порушив закони фізики?» Ідея:

творчого/дослідницького проекту [12 ПРО 4.5.1-4]; - формулює висновки з допомогою вчителя чи інших осіб відповідно до мети дослідження [12 ПРО 1.5.2-1]		Вигадати або відтворити ситуацію (зіткнення, падіння, ковзання), у якій щось пішло не так – і пояснити це з точки зору фізики. Формат: міні-розслідування або репортаж «з місця події». «Фізика телепортації: розбір фантастики». Ідея: Взяти сюжет з фільму або гри (наприклад, «Доктор Стрендж», «Портал»), проаналізувати порушення законів руху. Формат: відео «Фізика VS Фантастика» або стендап-презентація. «Фізика в космосі: як рухаються супутники?» Ідея: Побудувати або змодельовати (в Tinkercad або Scratch) рух супутника, враховуючи імпульс, гравітацію, енергію. Формат: презентація «Як не впасти з орбіти». STEM-проект: «Фізика Балансу в TikTok: Створюємо Вірусний Контент!» STEAM-проект: «Балістична катапульта: Точність і Потужність». Створити пристрій, що рухається: машинка на гумці, реактивна або гвинтова. STEM-відеозвіт команди у форматі стартап-презентації. Розв'язування задач
---	--	---

Прикінцева частина

Методичні аспекти викладання курсу. Реалізація мети курсу за вибором «Механіка: зрозумій фізику відчуттями» передбачає створення освітнього середовища, яке сприяє досягненню очікуваних результатів навчання через організацію активної, дослідницької та творчої взаємодії між учителем і здобувачами освіти.

Базуючись на принципах компетентнісного, діяльнісного, інтегрованого та особистісно орієнтованого підходів, **стратегія навчання за курсом** реалізується через **діяльнісну модель навчання**, яка передбачає системне залучення учнів до

практичної, дослідницької, експериментальної, моделювальної та проєктної діяльності.

Крім зазначеного, стратегія навчання за курсом реалізується шляхом налагодження ситуативного навчання, *проблемно-орієнтованого навчання, партнерської взаємодії* та застосування *STEM/STEAM-підходу*.

Ситуативне навчання реалізується через використання реальних або змодельованих ситуацій для актуалізації фізичних понять у повсякденному контексті.

Проблемно-орієнтоване навчання стимулює учнів до постановки запитань, пошуку рішень, перевірки гіпотез і побудови власних висновків.

STEM/STEAM-підхід відбувається через *інтеграцію* фізики з мистецтвом, інженерією, цифровими технологіями, біологією тощо, що сприяє міжпредметному мисленню.

Партнерська взаємодія передбачає формування навчальних команд, колективне планування експериментів, взаємооцінювання та взаємонавчання.

Під час навчання використовуються такі **методи** та **технології** навчання:

- інтуїтивно-дослідницький метод (“від відчуття до формули”) – дослідження фізичних явищ через спостереження, власний досвід і побутові приклади; моделювання та цифрові симуляції (використання ресурсів PhET, Algodoo, Tinkercad, Arduino, мобільних додатків (Phyphox, Sensor Tools));
- проєктно-орієнтоване навчання: реалізація мініпроєктів і творчих STEM-завдань з презентацією результатів у форматі відео, інфографіки, коміксу, постера;
- візуалізація та сторітелінг: застосування інтерактивних плакатів, цифрових карт знань, елементів сторітелінгу для інтерпретації наукових явищ.

Для належної реалізації курсу використовується наступне **ресурсне забезпечення**: матеріальне (набори для експериментів (кульки, ваги, динамометри, похилі площини), побутові предмети для STEM-дослідів, мультимедійна техніка; цифрове: інтерактивні симулятори, мобільні додатки, освітні відео, презентаційне програмне забезпечення; інформаційне: сайти для генерації навчальних ресурсів, шаблонів, карток, вікторин, інструкцій.

Якщо програма курсу буде реалізовуватись як вибірковий освітній компонент (курс за вибором), то доцільність оцінювання навчальних досягнень учнів/учениць визначає педагогічна рада закладу загальної середньої освіти.

За потребою оцінювання, рекомендовано застосування поєднаної системи формувального та підсумкового оцінювання відповідно до вимог компетентнісного підходу.

Формувальне оцінювання відбувається через чек-листи й рубрики для спостереження; самооцінка й взаємооцінка; рефлексивні щоденники та STEM-портфоліо; оцінювання процесу командної роботи.

Підсумкове оцінювання здійснюється за допомогою: презентація власного проєкту/дослідів; захист проєкту (індивідуально або в команді); оцінка

результатів за визначеними критеріями (розуміння поняття, застосування формул, пояснення явищ, якість експерименту, аргументація тощо).

Інструментами оцінювання є: бланки самооцінки та оцінювання STEM-проектів; цифрові форми (Google Forms) для моніторингу прогресу; оцінювальні таблиці, що враховують знансвий, діяльнісний і ціннісний компоненти результатів, отриманих під час виконання практичних робіт, дослідів, експериментальних та творчих завдань, проектів.