

РЕКОМЕНДОВАНО МІНІСТЕРСТВОМ ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

гриф надано наказом МОН від 20.02.2023 № 184

МОДЕЛЬНА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

ФІЗИКА

7-9 класи

автори:

Максимович З. Ю., Білик М. М., Варениця Л. В., Коваль Г. С.,

Микитеєк О. М., Ординович М. Б., Созанський А. В., Шевців В. Ф.

ВСТУПНА ЧАСТИНА

Зміст модельної навчальної програми для базової середньої школи «Фізика. 7-9 класи» ґрунтується на принципі наступності між початковою та базовою, базовою та профільною середньою освітою. Відповідаючи віковим особливостям учнів, він є логічним продовженням інтегрованого курсу «Пізнаємо природу» для 5-6 класів та опирається на усвідомленні цілісності природничо-наукової картини світу, систематизовані знання про об'єкти і явища природи, уявлення про взаємозв'язок між світом неживої і живої природи, розуміння впливу діяльності людини на навколишнє середовище. Водночас, цей курс є основою для вивчення фізики на рівні профільної середньої освіти.

Метою курсу фізики базової середньої освіти є розвиток природних здібностей, інтересів, обдарувань учнів, формування компетентностей, необхідних для їх соціалізації та громадянської активності, свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації, продовження навчання на рівні профільної освіти або здобуття професії, виховання відповідального, шанобливого ставлення до родини, суспільства, навколишнього середовища, національних та культурних цінностей українського народу, дотримання правил безпеки життєдіяльності під час дослідження, вміння розв'язувати навчальні проблеми і життєві ситуації.

Модельну навчальну програму «Фізика. 7-9 класи» (далі – програма) можна реалізувати незалежно від форми навчання шляхом вирішення таких основних завдань: оптимізація освітнього процесу, модернізації системи навчання, що передбачає впровадження новітніх педагогічних технологій, зокрема STEM/STEAM напрямів на уроках фізики, різноманітних форм та методів навчання, активного використання онлайн-сервісів та онлайн-ресурсів, принципу BYOD (використання смартфонів, ноутбуків, планшетів і т.д.), розширення співпраці між усіма учасниками освітнього процесу (активізація групової взаємодії учнів, залучення до освітнього процесу науковців, зокрема спеціалістів у галузі ІТ, фахівців різних підприємств, робота яких базується на фізичних закономірностях).

Вивчення навчального предмета «Фізика» спрямовано на досягнення таких завдань:

- формування:
 - цілісної картини світу;
 - уявлень про фізику та астрономію як природничі науки через діяльнісний підхід;
 - умінь здійснювати пошук інформації, перевіряти на достовірність та практично її застосовувати;
 - здатності до саморозвитку та самонавчання в умовах глобальних змін і викликів;
 - національної свідомості, загальної культури, світоглядних орієнтирів;
 - екологічного стилю мислення і поведінки;

- розвиток творчих здібностей, дослідницьких, практичних навичок і навичок життєзабезпечення;
- розвиток наукового мислення;
- набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту індивідуально та у співпраці;
- оцінювання результатів своєї діяльності та діяльності групи;
- усвідомлення необхідності створення безпечного середовища;
- формування компетентної особистості, яка критично дивиться на речі, вирішує проблеми і не нудьгує на уроках.

Програма ґрунтується на визначених Державним стандартом базової середньої освіти, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898 (далі – Державний стандарт), ціннісних орієнтирах, а саме:

- повага до особистості учня та визнання пріоритету його інтересів, досвіду, власного вибору, прагнень, ставлення у визначенні мети та організації освітнього процесу, підтримка пізнавального інтересу та наполегливості;
- забезпечення рівного доступу кожного учня до освіти без будь-яких форм дискримінації учасників освітнього процесу;
- дотримання принципів академічної доброчесності у взаємодії учасників освітнього процесу та організації всіх видів навчальної діяльності;
- становлення вільної особистості учня, підтримка його самостійності, підприємливості та ініціативності, розвиток критичного мислення та впевненості в собі;
- формування культури здорового способу життя учня, створення умов для забезпечення його гармонійного фізичного та психічного розвитку, добробуту;
- створення освітнього середовища, в якому забезпечено атмосферу довіри, без будь-яких форм дискримінації учасників освітнього процесу;
- утвердження людської гідності, чесності, милосердя, доброти, справедливості, співпереживання, взаємоповаги і взаємодопомоги, поваги до прав і свобод людини, здатності до конструктивної взаємодії учнів між собою та з дорослими;
- формування в учнів активної громадянської позиції, патріотизму, поваги до культурних цінностей та науково-технічних здобутків українського народу, його історико-культурного надбання і традицій, державної мови;
- плекання в учнів любові до рідного краю, відповідального ставлення до довкілля.

Програма охоплює формування наскрізних в усіх ключових компетентностях умінь, таких як: читати з розумінням, висловлювати власну думку в усній і письмовій формі, критично і системно мислити, логічно обґрунтовувати позицію, діяти творчо, виявляти ініціативу, конструктивно керувати емоціями, оцінювати ризики, ухвалювати рішення, розв'язувати проблеми, співпрацювати з іншими.

Реалізація програми сприяє формуванню ключових компетентностей через розвиток умінь і ставлень (Додаток 9 до Державного стандарту, <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoi-serednoyi-osviti-i300920-898>) та базові знання.

Очікувані результати навчання сформульовані відповідно до Вимог до обов'язкових результатів навчання у природничій освітній галузі (Додаток 10 до Державного стандарту).

Базові знання природничої освітньої галузі, передбачені Державним стандартом, що реалізуються модельною навчальною програмою «Фізика. 7-9 класи»

- *Методологія природничих наук*: наука і псевдонаука; мова природничих наук і наукова термінологія; наукові факти, їх інтерпретація; проблема як пізнавальна ситуація; методи пізнання природи; наукове дослідження як метод пізнання; гіпотеза дослідження; моделі в пізнанні природи: реальні, графічні, математичні, словесні, комп'ютерні, знакові; вимірювання, вимірювальні прилади і мірила; точність вимірювань; форми представлення даних: графіки, таблиці, діаграми, інфографіка, масштабування тощо; інтерпретація і критичне оцінювання результатів дослідження; закони і принципи науки.
- *Науковий світогляд і цілісна природничо-наукова картина світу*: навколишнє середовище як джерело речовин, енергії та інформації; рівні організації живої і неживої природи; взаємодія і взаємозв'язки в природі; взаємозв'язки людини з природою, екологічний баланс; відновлювані та невідновлювані природні ресурси; новітні технології, процеси, пристрої і матеріали; концепція сталого розвитку суспільства; значення науки і техніки для сталого розвитку.
- *Астрономічний складник*: астрономія як наука; будова і розвиток Всесвіту, галактики, зорі, сонячна система, Земля і Місяць, рух небесних тіл, значення астрономії в житті людини.

Фізичний складник: фізика як наука; фізика і техніка; фізичні основи сучасних технологій і виробництва; фізика в побуті; речовина і поле; будова речовини; властивості речовин у різних агрегатних станах; рух, види руху; основні параметри руху; коливання і хвилі; звук; світло; оптичні явища; взаємодія тіл; сила, види сил; енергія; тепловий рух; види теплообміну; фазові перетворення; електричний струм; електромагнітна взаємодія; основні фізичні закони, що визначають перебіг механічних, теплових, світлових, електричних, магнітних і ядерних явищ; закони збереження.

Кількість годин відповідає рекомендованому розподілу навчального навантаження, який визначено Типовою освітньою програмою для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти (наказ МОН від 19.02.2021 № 235), розробленою на основі Державного стандарту.

Програма «Фізика. 7-9 класи» не передбачає розподілу годин за розділами й темами. Учитель може на власний розсуд розподіляти години та змінювати порядок вивчення розділів /тем, виходячи з обраних форм навчання та наявних умов навчально-методичного забезпечення.

Зміст навчального матеріалу у програмі складається з двох частин: понятійного і діяльнісного. Види навчальної діяльності пропонуються для відпрацювання ключових життєвих умінь і навичок та мають рекомендаційний характер.

Кожен етап реалізації програми «Фізика. 7-9 класи» має на меті навчити учнів розв'язувати проблемні життєві ситуації на основі сформованих компетентностей.

Структура змісту навчального предмету

Фізика. 7 клас

Розділ I. Фізика й астрономія – науки про природу

Розділ II. Механічний рух та його характеристики

Розділ III. Сили в природі

Розділ IV. Тиск твердих тіл, рідин і газів

Розділ V. Механічна робота і потужність. Енергія

Фізика. 8 клас

Розділ I. Кількість теплоти

Розділ II. Зміна агрегатних станів речовини

Розділ III. Електричне поле. Електричний струм

Розділ IV. З'єднання провідників. Робота і потужність. Закон Джоуля-Ленца

Фізика. 9 клас

Розділ I. Електромагнітні явища

Розділ II. Механічні коливання

Розділ III. Механічні та електромагнітні хвилі

Розділ IV. Геометрична оптика та елементи хвильової оптики

Розділ V. Оптичні прилади

Розділ VI. Атомна й ядерна фізика

Розділ VII. Фізика та астрономія в житті людини

Для розв'язку проблемних ситуацій пропонуються такі види діяльності (орієнтовні):

- *фронтальний:*
 - мотивація вивчення нового навчального матеріалу та формування практичних навиків через фронтальний та демонстраційний експеримент з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій, життєву ситуативну задачу, 3D-моделі;
 - використання інтерактивних методів навчання (наприклад: гра «Розпізнай фейк» (вибір достовірної інформації), вправи «Знайди помилку» та «Продовжити речення», дискусія «Чую, пропоную, приймаю рішення», публічні дебати «Переконай мене у протилежному», конференції, круглі столи тощо);
 - створення та оновлення упродовж вивчення тем спеціалізованого «Словника фізичних термінів» іноземною мовою для використання їх під час пошуку інформації в іншомовних джерелах;
- *індивідуальний:*
 - пошук, аналіз, перевірка на достовірність, систематизація та узагальнення інформації з посиланням на використані джерела (паперові та електронні);
 - розв'язування якісних, кількісних, експериментальних, ситуативних задач;
 - ознайомлення з будовою та принципом дії вимірювальних приладів для подальшого використання з метою формування практичних навиків;
 - виконання експериментальних завдань;
 - тестування з допомогою дидактичного матеріалу або на онлайн-платформі;
 - виконання самостійних, контрольних робіт;
- *груповий:*
 - пошук, аналіз, перевірка на достовірність, систематизація та узагальнення інформації з посиланням на використані джерела (паперові та електронні);
 - створення інтелект-карт (блок-схем, що наочно демонструють головну думку (завдання), ключові елементи та взаємозв'язки між ними);
 - розв'язування якісних, кількісних, ситуативних задач;
 - взаємооцінювання домашніх та виконаних під час уроку завдань (за заздалегідь виробленими критеріями);

- ознайомлення з будовою та принципом дії фізичних приладів для вимірювання фізичних величин під час виконання експериментальних та лабораторних робіт;
- виконання лабораторних робіт з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій;
- проєктна діяльність (формулювання проблеми, обґрунтування актуальності обраної проблеми, визначення цілей, висунування гіпотези, здійснення дослідження, аналіз результатів, створення продуктів діяльності, формування висновків, презентація роботи, оцінка та самоаналіз діяльності, практичне застосування).

Запропоновані види діяльності передбачають реалізацію наскрізних змістових ліній: «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість і фінансова грамотність».

У програмі наведені приклади навчальної діяльності мають орієнтовний характер та використовуються залежно від форми організації навчальної роботи з учнями (фронтальної, індивідуальної, групової) на розсуд учителя.

7 клас

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності
Розділ І. Фізика й астрономія – науки про природу		
<p>Учень / учениця</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ; • формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір; • визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання; 	<p>Фізичний кабінет та його обладнання. Правила безпеки у фізичному кабінеті</p> <p>Фізика та астрономія як природничі науки. Творці фізичної науки</p> <p>Методи дослідження природи. Фізичні тіла та фізичні явища</p> <p>Мікро-, макро- та мегасвіт. Роль астрономії у вивченні тіл мегасвіту. Розвиток уявлень про будову Сонячної системи</p> <p>Фізичні величини та одиниці їх вимірювання. Міжнародна система одиниць СІ. Прилади для вимірювання фізичних величин. Ціна поділки вимірювального приладу</p> <p>Речовини в природі. Атоми і молекули. Їх рух і взаємодія. Температура</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Створення проблемної ситуації для мотивації вивчення нового навчального матеріалу та формування практичних навиків: <ul style="list-style-type: none"> - фронтальний та демонстраційний експеримент (<i>процес дифузії, броунівський рух</i>) з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій; - життєва ситуативна задача (<i>«Залити пакетики чаю один гарячою водою, а інший холодною. Пояснити спостережуване явище»</i>); - 3D-моделі (<i>Сонячна система, броунівський рух, дифузія</i>) • Використання інтерактивних методів навчання: <ul style="list-style-type: none"> - гра «Розпізнай фейк» (<i>«Запах свіжого хліба поширюється тільки у напрямку вітру», «Огірки засолюються швидше у теплій воді»...</i>);

<ul style="list-style-type: none"> ● прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; ● самостійно складає план дослідження; ● спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей; ● фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб; ● дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження; ● встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження; ● підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб; ● формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження; ● оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів 	<p>Агрегатні стани речовини. Дифузія. Броунівський рух. Осмос</p> <p style="text-align: center;"><i>Лабораторні роботи</i></p> <p>№1 «Вимірювання об'ємів різних тіл» №2 «Вимірювання розмірів малих тіл різними способами» №3 «Дослідження явища дифузії в рідинах і газах»</p> <p style="text-align: center;"><i>Перелік практичних робіт та експериментальних завдань до теми на вибір вчителя (у т.ч. із STEM/STEAM)</i></p> <p>1. Виготовлення мірної стрічки з різною ціною поділки, мірного циліндра, пісочного годинника 2. Створення моделі осмосу з підручних матеріалів</p>	<ul style="list-style-type: none"> - вправа «Знайди помилку» (<i>Відповідність між фізичним приладом та фізичною величиною, яку він вимірює</i>); - вправа «Продовжити речення» (<i>«Швидкість дифузії залежить від...»...)</i> ● Створення та оновлення упродовж вивчення тем спеціалізованого «Словника фізичних термінів» англійською мовою для використання їх під час пошуку інформації в іншомовних джерелах (<i>фізика, астрономія, природа, тіла, речовини, явища, Сонячна система, фізичні прилади, атом, молекула, температура, агрегатні стани, дифузія, броунівський рух, осмос</i>) ● Пошук, аналіз, перевірка на достовірність, систематизація та узагальнення інформації з посиланням на використані джерела (паперові та електронні) з теми «Дифузія у нашому житті» ● Розв'язування якісних, кількісних, експериментальних, ситуативних задач (<i>визначення ціни поділки шкали приладу, розмірів малих тіл, об'ємів</i>
---	---	--

<p>дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми;</p> <ul style="list-style-type: none"> • презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи; • пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків; • обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи; • оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми; • описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію; • відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами; 		<p><i>твердих тіл, рідин і сипких матеріалів)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ознайомлення з будовою та принципом дії вимірювальних приладів (<i>лінійка, мензурка, термометр, секундомір</i>) для подальшого використання з метою формування практичних навичок • Виконання експериментальних завдань з акцентом на формулювання гіпотези, здійснення аналізу результатів, формулювання висновків та відпрацювання навичок вимірювання (<i>спостереження та дослідження процесу дифузії, вимірювання лінійних розмірів тіл різними способами, площі поверхні тіл та об'ємів тіл у різних агрегатних станах, виготовлення мірної стрічки з різною ціною поділки, мірного циліндра, пісочного годинника тощо</i>) • Тестування з допомогою дидактичного матеріалу або на онлайн-платформі • Виконання самостійних, контрольних робіт • Створення інтелект-карти (<i>«Фізична величина – одиниця вимірювання в СІ – фізичний прилад»</i>)
--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки); • розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства; • класифікує об'єкти природи, явища і процеси за визначеними ознаками та властивостями; • обґрунтовує самостійно взаємозв'язки 		<ul style="list-style-type: none"> • Взаємооцінювання домашніх та виконаних під час уроку завдань (за задалегідь виробленими критеріями); • Виконання лабораторних робіт №1-3 з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій; • Проектна діяльність «<i>Дифузія: користь чи шкода?</i>» (формулювання проблеми, обґрунтування актуальності обраної проблеми, визначення цілей, висування гіпотези, здійснення дослідження, аналіз результатів, створення продуктів діяльності (Пам'ятка «<i>Шкода і користь дифузії</i>»), формування висновків, презентація роботи, оцінка та самоаналіз діяльності, практичне застосування)
---	--	---

<p>між природними об'єктами, явищами і процесами;</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє істотні взаємозв'язки у природі для розв'язання запропонованої життєвої / навчальної проблеми пояснює самостійно значення природничих наук, технологій і техніки для сталого розвитку суспільства; • усвідомлює суспільну роль учених-природничників і винахідників та їх здобутків обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі; • враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень; • висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату; • рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи 		
Механічні явища в природі і техніці		
Розділ II. Механічний рух та його характеристики		
<p>Учень / учениця</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в 	<p>Механічний рух. Відносність руху. Тіло відліку. Система відліку. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях. Переміщення</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Створення проблемної ситуації для мотивації вивчення нового навчального матеріалу та формування практичних навиків:

<p>інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір; • визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання; • прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; • складає план дослідження самостійно; • спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей; 	<p>Рівномірний прямолінійний рух. Швидкість</p> <p>Графічне зображення рівномірного прямолінійного руху</p> <p>Нерівномірний рух. Миттєва швидкість. Середня швидкість</p> <p>Рух небесних тіл</p> <p><i>Перелік практичних робіт та експериментальних завдань до теми на вибір вчителя (у т.ч. із STEM/STEAM)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення середньої швидкості руху домашнього улюбленця 2. Порівняння середніх швидкостей руху школяра на різних ділянках (будинок-школа, кабінет фізики-їдальня тощо) 	<ul style="list-style-type: none"> - фронтальний та демонстраційний експеримент (<i>рівномірний та нерівномірний прямолінійний рух</i>) з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій; - життєва ситуативна задача (<i>«Вибір найкоротшого та безпечного шляху додому»</i>); - 3D-моделі (<i>траєкторії руху небесних тіл</i>) <ul style="list-style-type: none"> • Використання інтерактивних методів навчання: <ul style="list-style-type: none"> - гра «Розпізнай фейк» (<i>«Земля рухається навколо Сонця», «Сонце рухається навколо Землі»...</i>); - вправа «Знайди помилку» (<i>математичний запис розрахунку швидкості, шляху, часу</i>); - вправа «Продовжити речення» (<i>«Траєкторія, шлях, переміщення... – це...»</i>); - дискусія «Чую, пропоную, приймаю рішення» (<i>«Безпечна дорога додому»</i>) • Оновлення упродовж вивчення тем спеціалізованого «Словника
---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб; • дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження; • встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження; • підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження; • оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми; • презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи; • пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків; 		<p><i>фізичних термінів» англійською мовою для використання їх під час пошуку інформації в іншомовних джерелах (механічний рух, траєкторія, шлях, переміщення, швидкість, час)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Пошук, аналіз, перевірка на достовірність, систематизація та узагальнення інформації з посиланням на використані джерела (паперові та електронні) з теми <i>«Швидкості тіл у Всесвіті»</i> • Розв'язування якісних, кількісних, експериментальних, ситуативних задач (<i>визначення пройденого шляху, часу та швидкості рівномірного та нерівномірного рухів</i>) • Виконання експериментальних завдань з акцентом на формулювання гіпотези, здійснення аналізу результатів, формулювання висновків та відпрацювання навичок вимірювання (<i>визначення середньої швидкості руху домашнього улюбленця, школяра на ділянці будинок-школа</i>) • Тестування з допомогою дидактичного матеріалу або на онлайн-платформі
--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи; • оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми; • описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію; • відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами; • презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки); • розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі 		<ul style="list-style-type: none"> • Виконання самостійних, контрольних робіт • Створення інтелект-карти (<i>«Швидкості руху тіл мікро-, макро-, мегасвітів»</i>) • Взаємооцінювання домашніх та виконаних під час уроку завдань (за задалегідь виробленими критеріями); • Проектна діяльність (<i>«Швидкості навколо нас»</i>) (формулювання проблеми, обґрунтування актуальності обраної проблеми, визначення цілей, висування гіпотези, здійснення дослідження, аналіз результатів, створення продуктів діяльності (<i>Плакати «Безпека учасників руху», «Хто швидше?», «Швидкість у спорті», «Швидкості космічних об'єктів»</i>), формування висновків, презентація роботи, оцінка та самоаналіз діяльності, практичне застосування)
---	--	--

<p>тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв;</p> <ul style="list-style-type: none"> • презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства; • класифікує об'єкти природи, явища і процеси за визначеними ознаками та властивостями; • обґрунтовує самостійно взаємозв'язки між природними об'єктами, явищами і процесами; • виявляє істотні взаємозв'язки у природі для розв'язання запропонованої життєвої / навчальної проблеми пояснює самостійно значення природничих наук, технологій і техніки для сталого розвитку суспільства; • усвідомлює суспільну роль учених-природничників і винахідників та їх здобутків обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, 		
--	--	--

<p>підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі;</p> <ul style="list-style-type: none"> • враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень; • висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату; • рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи 		
Розділ III. Сили в природі		
<p>Учень / учениця</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ; • формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір; • визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; 	<p>Взаємодія тіл. Явище інерції. Прояви інерції в побуті та техніці. Інертність. Маса як міра інертності. Вимірювання маси</p> <p>Густина речовини</p> <p>Сили. Вимірювання сил. Динамометр. Графічне зображення сил. Додавання сил. Рівнодійна сил</p> <p>Всесвітнє тяжіння. Сила тяжіння. Взаємодія тіл Сонячної системи. Галактики. Метагалактика</p> <p>Деформація тіл. Види деформації. Сила пружності. Вага тіла</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Створення проблемної ситуації для мотивації вивчення нового навчального матеріалу та формування практичних навиків: <ul style="list-style-type: none"> - фронтальний та демонстраційний експеримент (<i>зважування тіл, визначення густини, вимірювання сил</i>) з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій; - життєва ситуативна задача (<i>«Коси коса, поки роса»</i>); - 3D-моделі (<i>невагомість, вага, пружність, тертя...</i>) • Використання інтерактивних методів навчання: <ul style="list-style-type: none"> - гра «Розпізнай фейк» (<i>«Тіло на Місяці важче, ніж на Землі»</i>,

<ul style="list-style-type: none"> • формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання; • прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; • складає план дослідження самостійно; • спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей; • фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб; • дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження; • встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження; 	<p>Тертя в природі і техніці. Сила тертя</p> <p style="text-align: center;"><i>Лабораторні роботи</i></p> <p>№4 «Визначення густини твердих тіл та рідин» №5 «Визначення залежності між силою тертя ковзання і силою тяжіння під час руху тіла по горизонтальній поверхні»</p> <p style="text-align: center;"><i>Перелік практичних робіт та експериментальних завдань до теми на вибір вчителя (у т.ч. із STEM/STEAM)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення густини монети 2. Приготування смаколиків, які містять різнокольорові шари речовин на основі знань про густину 3. виготовлення терезів 4. виготовлення динамометра 	<p><i>«Яблуко притягує Землю з такою ж силою як Земля яблуко»...»);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - вправа «Знайди помилку» («Знаходження рівнодійної сили в різних випадках»); - вправа «Продовжити речення» («Сила тертя виникає ...»...); - вправа «Продовжити історію» (проблемноорієнтовне навчання Storytelling – «Скласти казку про життя без сили тяжіння або сили тертя»); - публічні дебати («Тертя – за чи проти?») <ul style="list-style-type: none"> • Оновлення упродовж вивчення тем спеціалізованого «Словника фізичних термінів» англійською мовою для використання їх під час пошуку інформації в іншомовних джерелах (<i>інерція, інертність, маса, терези, густина, сила, всесвітнє тяжіння, сила тяжіння, вага тіла, сила пружності, сила тертя, деформація</i>) • Пошук, аналіз, перевірка на достовірність, систематизація та узагальнення інформації з посиланням на використані джерела (паперові та
---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> ● підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб; ● формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження; ● оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми; ● презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи; ● пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків; ● обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи; ● оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми; 		<p>електронні) з теми <i>«Різновид сил у природі»</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Розв'язування якісних, кількісних, експериментальних, ситуативних задач (<i>визначення маси тіла, густини речовини, сили тяжіння, ваги тіла</i>) ● Ознайомлення з будовою та принципом дії вимірювальних приладів (<i>терези, ареометр, динамометр</i>) для подальшого використання з метою формування практичних навичок ● Виконання експериментальних завдань з акцентом на формулювання гіпотези, здійснення аналізу результатів, формулювання висновків та відпрацювання навичок вимірювання (<i>визначення густини знайденої шукачами скарбів монети для переконання у тому, що вона виготовлена з чистого золота, приготування смаколиків, які містять різнокольорові шари речовин на основі знань про густину, виготовлення терезів, динамометра</i>) ● Тестування з допомогою дидактичного матеріалу або на онлайн-платформі
---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію; • відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами; • презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки); • розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з 		<ul style="list-style-type: none"> • Виконання самостійних, контрольних робіт • Створення інтелект-карти (<i>«Космічні об'єкти та їх характеристики»</i>) • Взаємооцінювання домашніх та виконаних під час уроку завдань (за задалегідь виробленими критеріями) • Виконання лабораторних робіт №4, 5 з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій • Проектна діяльність (<i>«Сили в природі»</i>) (формулювання проблеми, обґрунтування актуальності обраної проблеми, визначення цілей, висування гіпотези, здійснення дослідження, аналіз результатів, створення продуктів діяльності (<i>Плакати «Інерція: за чи проти?»</i>, <i>«Поза Землею: переваги у стані невагомості для людини»</i>, <i>порадники «Як зробити тертя тільки корисним?»</i>, <i>«Пружність на службі у людини»</i>, <i>модель Сонячної системи</i>), формування висновків, презентація роботи, оцінка та самоаналіз діяльності, практичне застосування).
---	--	---

<p>використанням цифрових технологій і пристроїв;</p> <ul style="list-style-type: none"> • оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства; • класифікує об'єкти природи, явища і процеси за визначеними ознаками та властивостями; • обґрунтовує самостійно взаємозв'язки між природними об'єктами, явищами і процесами; • виявляє істотні взаємозв'язки у природі для розв'язання запропонованої життєвої / навчальної проблеми пояснює самостійно значення природничих наук, технологій і техніки для сталого розвитку суспільства; • усвідомлює суспільну роль учених-природників і винахідників та їх здобутків обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі; • враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень; 		
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату; • рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи 		
Розділ IV. Тиск твердих тіл, рідин і газів		
<p>Учень / учениця</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ; • формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір; • визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні 	<p>Тиск. Одиниці тиску. Способи зміни тиску</p> <p>Тиск рідин і газів. Закон Паскаля</p> <p>Сполучені посудини. Манометри. Гідравлічний прес</p> <p>Вага повітря. Атмосферний тиск. Дослід Торрічеллі. Вимірювання атмосферного тиску. Барометр-анероїд</p> <p>Зміна атмосферного тиску з висотою. Альтиметр</p> <p>Дія рідини й газу на занурене в них тіло. Архімедова сила</p> <p>Умови плавання тіл</p> <p>Плавання суден</p> <p>Повітроплавання</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Створення проблемної ситуації для мотивації вивчення нового навчального матеріалу та формування практичних навиків: <ul style="list-style-type: none"> - фронтальний та демонстраційний експеримент (<i>сполучені посудини, манометр, гідравлічний прес, барометр-анероїд, насос, відерко Архімеда, магдебурзькі півкулі</i>) з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій; - життєва ситуативна задача (<i>«Вантажівці потрібно переїхати піщану ділянку і не застрягнути. Ваші дії»</i>); - 3D-моделі (<i>принцип роботи фонтана, ілюзів, повітроплавання, плавання тіл</i>) • Використання інтерактивних методів навчання:

<p>етапи дослідження, враховуючи умови його виконання;</p> <ul style="list-style-type: none"> • прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; • складає план дослідження самостійно; • спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей; • фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб; • дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження; • встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження; • підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження; • оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість 	<p style="text-align: center;"><i>Лабораторна робота</i> №6 «З'ясування умов плавання тіл»</p> <p style="text-align: center;"><i>Перелік практичних робіт та експериментальних завдань до теми на вибір вчителя (у т.ч. із STEM/STEAM)</i></p> <p>1. Виготовити модель плота для перевезення на ньому через водойму міні-іграшкових тварин з метою вивчення та розрахунку підйомної сили плаваючого засобу</p>	<ul style="list-style-type: none"> - вправа «Продовжити історію» (проблемноорієнтовне навчання Storytelling - <i>створити комікс «Посіпаки у подорожі навколо світу»</i>) • Оновлення упродовж вивчення тем спеціалізованого «Словника фізичних термінів» англійською мовою для використання їх під час пошуку інформації в іншомовних джерелах (<i>тиск, газ, сполучена посудина, манометр, рідина, барометр, атмосферний тиск, архімедова сила, повітроплавання, судноплавання</i>) • Розв'язування якісних, кількісних, експериментальних, ситуативних задач (<i>визначення тиску твердих тіл, рідин та газів, атмосферного тиску та його зміни з висотою, архімедової сили, сили тиску</i>) • Ознайомлення з будовою та принципом дії вимірювальних приладів (<i>манометр, барометр</i>) для подальшого використання з метою формування практичних навиків • Виконання експериментальних завдань з акцентом на формулювання гіпотези, здійснення аналізу
---	--	---

<p>використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми;</p> <ul style="list-style-type: none"> • презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи; • пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків; • обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи; • оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми; • описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію; • відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами; 		<p>результатів, формулювання висновків та відпрацювання навичок вимірювання (<i>виготовити пліт і перевезти на ньому тварин, рятуючи їх від пожежі</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Тестування з допомогою дидактичного матеріалу або на онлайн-платформі • Виконання самостійних, контрольних робіт • Створення інтелект-карт (<i>«Порівняння тисків об'єктів макросвіту»</i>) • Взаємооцінювання домашніх та виконаних під час уроку завдань (за заздалегідь виробленими критеріями) • Виконання лабораторної роботи №6 з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій • Проєктна діяльність (<i>«Тиск у нашому житті», «Гори України та атмосферний тиск на їх вершинах»</i>) (формулювання проблеми, обґрунтування актуальності обраної проблеми, визначення цілей, висування гіпотези, здійснення дослідження, аналіз результатів, створення продуктів діяльності (<i>Інтерактивний плакат «Тиск та його</i>
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки); • розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства; • класифікує об'єкти природи, явища і процеси за визначеними ознаками та властивостями; • обґрунтовує самостійно взаємозв'язки 		<p><i>вплив на живі організми», poradnik «Способи зміни тиску твердих тіл для створення безпечного та комфортного середовища проживання людини», модель-прототип фонтану парку «Софіївка»), формування висновків, презентація роботи, оцінка та самоаналіз діяльності, практичне застосування)</i></p>
---	--	--

<p>між природними об'єктами, явищами і процесами;</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє істотні взаємозв'язки у природі для розв'язання запропонованої життєвої / навчальної проблеми пояснює самостійно значення природничих наук, технологій і техніки для сталого розвитку суспільства; • усвідомлює суспільну роль учених-природничників і винахідників та їх здобутків обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі; • враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень; • висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату; • рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи 		
Розділ V. Механічна робота і потужність. Енергія		
<p>Учень / учениця</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і 	<p>Механічна робота</p> <p>Потужність</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Створення проблемної ситуації для мотивації вивчення нового навчального матеріалу та формування практичних навиків:

<p>властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір; • визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання; • прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; • складає план дослідження самостійно; • спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей; 	<p>Прості механізми. Важіль. Рівновага сил на важелі. Момент сили</p> <p>Важелі в техніці, побуті й природі</p> <p>Блоки. «Золоте правило» механіки</p> <p>Коефіцієнт корисної дії (ККД) механізму</p> <p>Механічна енергія та її види. Перетворення одного виду механічної енергії в інший. Закон збереження механічної енергії</p> <p>Енергія річок і вітру. Екологічні характеристики джерел енергії</p> <p style="text-align: center;"><i>Лабораторні роботи</i></p> <p>№7 «З'ясування умови рівноваги важеля»</p> <p>№8 «Визначення коефіцієнта корисної дії під час піднімання тіла вздовж похилої площини»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - фронтальний та демонстраційний експеримент (<i>важіль, блок, похила площина</i>) з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій; - життєва ситуативна задача (<i>«Підняття вантажів на задану висоту з найменшою затратою сили»</i>) - 3D-моделі (<i>прості механізми</i>) • Використання інтерактивних методів навчання: <ul style="list-style-type: none"> - гра «Розпізнай фейк» (<i>«Рухомий блок не дає виграшу у сили», «Прості механізми не дають виграшу у роботі»...</i>); - вправа «Продовжити речення» (<i>«Механічна робота, потужність, кінетична енергія, потенціальна енергія – це...»</i>); - дискусія (<i>«Енергія води чи енергія вітру?»</i>) • Оновлення упродовж вивчення тем спеціалізованого «Словника фізичних термінів» англійською мовою для використання їх під час пошуку інформації в іншомовних джерелах (<i>робота, потужність,</i>
---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> • фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб; • дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження; • встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження; • підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження; • оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми; • презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи; • пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків; 	<p style="text-align: center;"><i>Перелік практичних робіт та експериментальних завдань до теми на вибір вчителя (у т.ч. із STEM/STEAM)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Порятуюнок з-під завалу 200 кг уламку бетонної плити за допомогою простих механізмів, надання першої домедичної допомоги 2. Виготовлення важеля з підручних матеріалів 	<p><i>енергія, кінетична і потенціальна енергія, важіль, блок, коловорот, похила площина, момент сили, коефіцієнт корисної дії)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Розв'язування якісних, кількісних, експериментальних, ситуативних задач (<i>визначення механічної роботи, потужності, моменту сили, коефіцієнту корисної дії механізму, кінетичної та потенціальної енергії</i>) • Ознайомлення з будовою та принципом дії фізичних приладів (<i>важіль, блоки, похила площина</i>) для подальшого використання з метою формування практичних навиків • Виконання експериментальних завдань з акцентом на формулювання гіпотези, здійснення аналізу результатів, формулювання висновків та відпрацювання навичок вимірювання (<i>порятуюнок з-під завалу 200 кг уламку бетонної плити за допомогою простих механізмів, надання першої домедичної допомоги, виготовлення важеля з підручних матеріалів</i>) • Тестування з допомогою дидактичного матеріалу або на онлайн-платформі
--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи; • оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми; • описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію; • відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами; • презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки); • розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі 		<ul style="list-style-type: none"> • Виконання самостійних, контрольних робіт • Створення інтелект-карти (<i>«Важелі в тілі людини»</i>) • Взаємооцінювання домашніх та виконаних під час уроку завдань (за задалегідь виробленими критеріями) • Виконання лабораторних робіт №7, 8 з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій • Проектна діяльність (<i>«Людина, енергія, робота»</i>, <i>«Потужність учня на уроці фізкультури»</i>) (формулювання проблеми, обґрунтування актуальності обраної проблеми, визначення цілей, висування гіпотези, здійснення дослідження, аналіз результатів, створення продуктів діяльності (<i>Інтерактивний плакат «Альтернативна енергетика»</i>, буклет <i>«Важелі на службі людини»</i>), формування висновків, презентація роботи, оцінка та самоаналіз діяльності, практичне застосування)
---	--	--

<p>тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв;</p> <ul style="list-style-type: none"> • презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства; • класифікує об'єкти природи, явища і процеси за визначеними ознаками та властивостями; • обґрунтовує самостійно взаємозв'язки між природними об'єктами, явищами і процесами; • виявляє істотні взаємозв'язки у природі для розв'язання запропонованої життєвої / навчальної проблеми пояснює самостійно значення природничих наук, технологій і техніки для сталого розвитку суспільства; • усвідомлює суспільну роль учених-природників і винахідників та їх здобутків обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, 		
---	--	--

<p>підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі;</p> <ul style="list-style-type: none"> • враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень; • висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату; • рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи 		
--	--	--

8 клас

Фізика

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності
Теплові явища		

Розділ І. Кількість теплоти

<p>Учень / учениця</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ; • формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір; • визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання; • прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; • складає план дослідження самостійно; 	<p>Правила безпеки у фізичному кабінеті. Тепловий рух. Тепловий стан тіла і температура. Теплова рівновага</p> <p>Теплове розширення твердих тіл, рідин та газів. Термометри. Температурні шкали</p> <p>Внутрішня енергія. Способи зміни внутрішньої енергії. Теплопровідність. Конвекція. Випромінювання</p> <p>Сонячне випромінювання та життя на Землі</p> <p>Приклади теплопередачі в природі і техніці</p> <p>Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини</p> <p>Тепловий баланс</p> <p>Енергія палива. Питома теплота згоряння палива</p> <p>Закон збереження енергії у механічних та теплових процесах. Коефіцієнт корисної дії (ККД) нагрівника</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Створення проблемної ситуації для мотивації вивчення нового навчального матеріалу та формування практичних навиків: <ul style="list-style-type: none"> - фронтальний та демонстраційний експеримент (<i>теплопровідність, конвекція, теплове випромінювання</i>) з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій; - життєва ситуативна задача («<i>Як зберегти тепло?</i>»), «<i>Як доставити морозиво у спеку за відсутності холодильника?</i>»); - 3D-моделі (<i>тепловий рух у різних агрегатних станах, способи зміни внутрішньої енергії, градування шкали термометра</i>) • Використання інтерактивних методів навчання: <ul style="list-style-type: none"> - гра «Розпізнай фейк» («<i>Шуба гріє</i>», «<i>Щоб не перегріти голову мешканці південних широт носять хутряну шапку</i>»...); - вправа «Продовжити речення» («<i>Конвекція, теплове випромінювання, питома</i>
--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей; • фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб; • дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження; • встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження; • підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження; • оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми; • презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв пояснює на основі особистого 	<p style="text-align: center;"><i>Лабораторні роботи</i></p> <p>№1 «Порівняння кількості теплоти при змішуванні води різної температури» №2 «Визначення питомої теплоємності речовини»</p> <p style="text-align: center;"><i>Перелік практичних робіт та експериментальних завдань до теми на вибір вчителя (у т.ч. із STEM/STEAM)</i></p> <p>1. Визначення енергії, яка виділяється при повному згорянні дерев'яного бруска правильної геометричної форми</p>	<p><i>теплоємність речовини – це...»...);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - круглий стіл («Як заощадити енергоресурси та сімейний бюджет») • Оновлення упродовж вивчення тем спеціалізованого «Словника фізичних термінів» англійською мовою для використання їх під час пошуку інформації в іншомовних джерелах (<i>тепловий рух, теплова рівновага, теплообмін, теплопровідність, конвекція, випромінювання, кількість теплоти, питома теплоємність речовини, тепловий баланс, паливо, горіння, нагрівник</i>) • Пошук, аналіз, перевірка на достовірність, систематизація та узагальнення інформації з посиланням на використані джерела (паперові та електронні) з теми «Ефективне використання теплової енергії» • Розв'язування якісних, кількісних, експериментальних, ситуативних задач (<i>визначення кількості теплоти, теплоти згорання палива, коефіцієнту корисної дії</i>)
--	---	---

<p>досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи;</p> <ul style="list-style-type: none"> • пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків; • обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи; • оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми; • описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію; • відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами; • презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; 		<p><i>нагрівника, застосування рівняння теплового балансу)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ознайомлення з будовою та принципом дії фізичних приладів (<i>калориметр, спиртівка, термометри різних видів</i>) для подальшого використання з метою формування практичних навичок • Виконання експериментальних завдань з акцентом на формулювання гіпотези, здійснення аналізу результатів, формулювання висновків та відпрацювання навичок вимірювання (<i>запропонувати спосіб визначення енергії, яка виділяється при повному згорянні дерев'яного бруска правильної геометричної форми тощо</i>) • Тестування з допомогою дидактичного матеріалу або на онлайн-платформі • Виконання самостійних, контрольних робіт • Створення інтелект-карти (<i>«Способи зміни внутрішньої енергії»</i>); • Взаємооцінювання домашніх та виконаних під час уроку завдань (за задалегідь виробленими критеріями)
--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки); • розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства; • класифікує об'єкти природи, явища і процеси за визначеними ознаками та властивостями; • обґрунтовує самостійно взаємозв'язки між природними об'єктами, явищами і процесами; • виявляє істотні взаємозв'язки у природі для розв'язання запропонованої життєвої / навчальної проблеми пояснює самостійно 		<ul style="list-style-type: none"> • Виконання лабораторних робіт №1, 2 з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій • Проектна діяльність (<i>«Споживаймо енергію розумно»</i>) (формулювання проблеми, обґрунтування актуальності обраної проблеми, визначення цілей, висування гіпотези, здійснення дослідження, аналіз результатів, створення продуктів діяльності (<i>Пам'ятка «Використовуємо знання фізики для економії сімейного бюджету та раціонального використання природних ресурсів»</i> тощо), формування висновків, презентація роботи, оцінка та самоаналіз діяльності, практичне застосування)
---	--	---

<p>значення природничих наук, технологій і техніки для сталого розвитку суспільства;</p> <ul style="list-style-type: none"> • усвідомлює суспільну роль учених-природничників і винахідників та їх здобутків обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі; • враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень; • висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату; • рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи 		
Розділ II. Зміна агрегатних станів речовини		
<p>Учень / учениця</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ; • формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб 	<p>Агрегатні стани речовини</p> <p>Плавлення і кристалізація</p> <p>Пароутворення і конденсація. Кипіння</p> <p>Робота газу й пари під час розширення. Теплові машини. Двигун внутрішнього згоряння. Парова турбіна</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Створення проблемної ситуації для мотивації вивчення нового навчального матеріалу та формування практичних навиків: <ul style="list-style-type: none"> - фронтальний та демонстраційний експеримент (<i>плавлення льоду, кипіння води</i>) з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій;

<p>проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір;</p> <ul style="list-style-type: none"> • визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання; • прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; • складає план дослідження самостійно; • спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей; • фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб; • дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження; • встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з 	<p>Коефіцієнт корисної дії (ККД) теплового двигуна. Екологічні проблеми використання теплових машин</p> <p><i>Перелік практичних робіт та експериментальних завдань до теми на вибір вчителя (у т.ч. із STEM/STEAM)</i></p> <p>1. Визначення ККД двигуна автомобіля улюбленої марки</p>	<ul style="list-style-type: none"> - життєва ситуативна задача («Як отримати дистильовану воду у пустелі?»); - 3D-моделі (двигун внутрішнього згорання, парова турбіна, парова машина) <ul style="list-style-type: none"> • Використання інтерактивних методів навчання: <ul style="list-style-type: none"> - вправа «Встановити відповідність між фізичною величиною та її математичним виразом»; - публічні дебати «Теплові двигуни – за і проти»; - конференції «Еволюція теплових машин», «Альтернативна енергетика» • Оновлення упродовж вивчення тем спеціалізованого «Словника фізичних термінів» англійською мовою для використання їх під час пошуку інформації в іншомовних джерелах (плавлення, кристалізація, пароутворення, кипіння, конденсація, теплові машини, альтернативна енергетика) • Пошук, аналіз, перевірка на достовірність, систематизація та узагальнення інформації з посиланням
--	---	--

<p>допомогою вчителя чи інших осіб причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження;</p> <ul style="list-style-type: none"> • підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження; • оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми; • презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи; • пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків; • обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи; • оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність 		<p>на використанні джерела (паперові та електронні) з теми «Альтернативна енергетика»</p> <ul style="list-style-type: none"> • Розв'язування якісних, кількісних, експериментальних, ситуативних задач (<i>визначення кількості теплоти, яка необхідна для плавлення речовини або виділяється під час її кристалізації, кількості теплоти, яка витрачається на перетворення рідини на пару або виділяється в ході конденсації пари, коефіцієнта корисної дії теплового двигуна</i>) • Ознайомлення з будовою та принципом дії <i>моделей двигуна внутрішнього згоряння і парової турбіни</i> • Виконання експериментальних завдань з акцентом на формулювання гіпотези, здійснення аналізу результатів, формулювання висновків та відпрацювання навичок вимірювання (<i>запропонувати спосіб визначення ККД двигуна автомобіля улюбленої марки</i>) • Тестування з допомогою дидактичного матеріалу або на онлайн-платформі
---	--	---

<p>/ важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми;</p> <ul style="list-style-type: none"> • описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію; • відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами; • презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки); • розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; 		<ul style="list-style-type: none"> • Виконання самостійних, контрольних робіт • Взаємооцінювання домашніх та виконаних під час уроку завдань (за задалегідь виробленими критеріями); • Проектна діяльність (<i>«Альтернативна енергетика у житті землян»</i>) (формулювання проблеми, обґрунтування актуальності обраної проблеми, визначення цілей, висування гіпотези, здійснення дослідження, аналіз результатів, створення продуктів діяльності (<i>Пам'ятка «Використовуємо знання фізики для збереження природних ресурсів» тощо</i>), формування висновків, презентація роботи, оцінка та самоаналіз діяльності, практичне застосування)
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства; • класифікує об'єкти природи, явища і процеси за визначеними ознаками та властивостями; • обґрунтовує самостійно взаємозв'язки між природними об'єктами, явищами і процесами; • виявляє істотні взаємозв'язки у природі для розв'язання запропонованої життєвої / навчальної проблеми пояснює самостійно значення природничих наук, технологій і техніки для сталого розвитку суспільства; • усвідомлює суспільну роль учених-природничників і винахідників та їх здобутків обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі; • враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень; 		
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату; • рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи 		
Електричні явища		
Розділ III. Електричне поле. Електричний струм		
<p>Учень / учениця</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ; • формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір; • визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні 	<p>Будова атома. Електризація тіл. Електричний заряд. Два роди електричних зарядів. Взаємодія заряджених тіл</p> <p>Електризація навколо нас.</p> <p>Електричне поле. Електроскоп. Електрометр. Закон збереження електричного заряду</p> <p>Закон Кулона</p> <p>Електричний струм. Дії електричного струму. Провідники та непровідники електрики</p> <p>Електричний струм у різних середовищах</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Створення проблемної ситуації для мотивації вивчення нового навчального матеріалу та формування практичних навиків: <ul style="list-style-type: none"> - фронтальний та демонстраційний експеримент (<i>наелектризовані тіла, залежність сили струму від опору провідника та напруги на його кінцях, залежність опору провідника від його довжини, площі поперечного перерізу та матеріалу</i>) з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій; - життєва ситуативна задача («<i>Як боротися з електризацією</i>»); - 3D-моделі (<i>електризація тіл, крутильні терези, різні види джерел струму, електричний струм в різних середовищах</i>)

<p>етапи дослідження, враховуючи умови його виконання;</p> <ul style="list-style-type: none"> • прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; • складає план дослідження самостійно; • спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей; • фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб; • дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження; • встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження; • підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження; • оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість 	<p>Джерела електричного струму. Гальванічні елементи та акумулятори, їх утилізація</p> <p>Електричне коло та його основні елементи</p> <p>Сила струму. Амперметр</p> <p>Електрична напруга. Вольтметр</p> <p>Електричний опір. Закон Ома для ділянки кола</p> <p>Залежність опору провідника від його довжини, площі поперечного перерізу та матеріалу. Питомий опір. Реостати</p> <p>Дія електричного струму на організм людини</p> <p><i>Лабораторна робота №3 «Вимірювання опору провідника за допомогою амперметра і вольтметра»</i></p> <p><i>Перелік практичних робіт та експериментальних завдань до теми на вибір вчителя (у т.ч. із STEM/STEAM)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Використання інтерактивних методів навчання: <ul style="list-style-type: none"> - вправа «Знайди помилку на схемі електричного кола»; - вправа «Продовжити речення» (<i>Електричний струм, сила струму, електрична напруга, електричний опір – це...»...)</i>; - круглий стіл («Дія електричного струму на живі організми») • Оновлення упродовж вивчення тем спеціалізованого «Словника фізичних термінів» англійською мовою для використання їх під час пошуку інформації в іншомовних джерелах (<i>електризація, електричний заряд, електричне поле, електроскоп, електрометр, джерела електричного струму, електричне коло, електричний струм, провідник, споживач, вимикач, амперметр, вольтметр, реостат, сила струму, напруга, опір, питомий опір, мультиметр</i>) • Пошук, аналіз, перевірка на достовірність, систематизація та узагальнення інформації з посиланням на використані джерела (паперові та електронні) з теми «Джерела
---	--	---

<p>використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми;</p> <ul style="list-style-type: none"> • презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи; • пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків; • обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи; • оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми; • описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію; • відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами; 	<p>1. Виготовлення та випробування дії саморобного джерела електричного струму</p>	<p><i>електричної енергії: застосування та утилізація»</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Розв'язування якісних, кількісних, експериментальних, ситуативних задач (<i>визначення сили струму, електричної напруги, залежності опору провідника від його довжини, площі поперечного перерізу та речовини, з якої цей провідник виготовлений, застосування закону Кулона, Ома для ділянки кола</i>); • Ознайомлення з будовою та принципом дії фізичних приладів (<i>електроскоп, електрометр, гальванометр, амперметр, вольтметр, реостат, мультиметр</i>) для подальшого використання з метою формування практичних навичок • Виконання експериментальних завдань з акцентом на формулювання гіпотези, аналіз результатів, формулювання висновків та відпрацювання навичок вимірювання (<i>виготовлення та випробування дії саморобного джерела електричного струму тощо</i>) • Тестування з допомогою дидактичного матеріалу або на онлайн-платформі
---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки); • розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства; • класифікує об'єкти природи, явища і процеси за визначеними ознаками та властивостями; • обґрунтовує самостійно взаємозв'язки 		<ul style="list-style-type: none"> • Виконання самостійних, контрольних робіт • Створення інтелект-карти (<i>«Фізична величина – одиниця вимірювання в СІ – формула – прилад для вимірювання»</i>) • Взаємооцінювання домашніх та виконаних під час уроку завдань (за задалегідь виробленими критеріями) • Виконання лабораторної роботи №3 з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій • Проектна діяльність (<i>«Електрика на службі у людини»</i>) (формулювання проблеми, обґрунтування актуальності обраної проблеми, визначення цілей, висування гіпотези, здійснення дослідження, аналіз результатів, створення продуктів діяльності (<i>Постер «Правильна утилізація хімічних джерел енергії, модель електроскопа, султана тощо»</i>), формування висновків, презентація роботи, оцінка та самоаналіз діяльності, практичне застосування)
---	--	--

<p>між природними об'єктами, явищами і процесами;</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє істотні взаємозв'язки у природі для розв'язання запропонованої життєвої / навчальної проблеми пояснює самостійно значення природничих наук, технологій і техніки для сталого розвитку суспільства; • усвідомлює суспільну роль учених-природничників і винахідників та їх здобутків обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі; • враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень; • висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату; • рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи 		
Розділ IV. З'єднання провідників. Робота і потужність. Закон Джоуля-Ленца		
<p>Учень / учениця</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і 	<p>Послідовне з'єднання провідників</p> <p>Паралельне з'єднання провідників</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Створення проблемної ситуації для мотивації вивчення нового навчального матеріалу та формування практичних навиків:

<p>властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір; • визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання; • прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; • складає план дослідження самостійно; • спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей; 	<p>Робота і потужність електричного струму</p> <p>Сучасні електричні побутові прилади</p> <p>Закон Джоуля-Ленца</p> <p>Електронагрівальні прилади. Коротке замикання. Запобіжники. Коефіцієнт корисної дії (ККД) електронагрівального приладу</p> <p>Безпека людини під час роботи з електричними приладами і пристроями</p> <p><i>Лабораторні роботи</i></p> <p>№4 «Дослідження електричного кола з послідовним з'єднанням провідників»</p> <p>№5 «Дослідження електричного кола з паралельним з'єднанням провідників»</p> <p><i>Перелік практичних робіт та експериментальних завдань до теми на вибір вчителя (у т.ч. із STEM/STEAM)</i></p> <p>1. Визначення ККД електричного чайника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - фронтальний та демонстраційний експеримент (<i>види з'єднань провідників</i>) з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій; - життєва ситуативна задача («<i>Як уникнути короткого замикання</i>»); - 3D-моделі (<i>сучасні побутові електричні прилади</i>) <ul style="list-style-type: none"> • Використання інтерактивних методів навчання: <ul style="list-style-type: none"> - гра «Розпізнай фейк» («<i>Зарядний пристрій не обов'язково витягати з розетки після повного заряджання акумулятора телефону</i>», «<i>Під час грози мобільні телефони потрібно вимикати</i>»); - дискусія «<i>Електричний прилад: потужність – якість – ціна</i>» • Оновлення упродовж вивчення тем спеціалізованого «Словника фізичних термінів» англійською мовою для використання їх під час пошуку інформації в іншомовних джерелах (<i>послідовне та паралельне з'єднання провідників, коротке</i>
---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> • фіксує результати дослідження у самотійно визначений спосіб; • дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження; • встановлює на основі результатів дослідження самотійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження; • підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самотійно або з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює самотійно висновки відповідно до мети дослідження; • оцінює самотійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми; • презентує результати дослідження у самотійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи; • пояснює самотійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків; 		<p><i>замикання, запобіжник, електронагрівальні прилади)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Пошук, аналіз, перевірка на достовірність, систематизація та узагальнення інформації з посиланням на використані джерела (паперові та електронні) з теми «<i>Використання електричного струму у повсякденному житті</i>» • Розв'язування якісних, кількісних, експериментальних, ситуативних задач (<i>визначення роботи і потужності електричного струму, кількості теплоти, що виділяється в провіднику внаслідок проходження струму, коефіцієнта корисної дії електронагрівального приладу, застосування законів послідовного й паралельного з'єднання провідників</i>) • Ознайомлення з будовою та принципом дії вимірювального приладу (<i>електролічильник</i>) для подальшого використання з метою формування практичних навичок • Виконання експериментальних завдань з акцентом на формулювання гіпотези, здійснення аналізу результатів, формулювання висновків та відпрацювання навичок
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи; • оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми; • описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію; • відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами; • презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки); • розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі 		<p>вимірювання (<i>запропонувати спосіб визначення ККД електричного чайника тощо</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Тестування з допомогою дидактичного матеріалу або на онлайн-платформі • Виконання самостійних, контрольних робіт • Взаємооцінювання домашніх та виконаних під час уроку завдань (за задалегідь виробленими критеріями) • Виконання лабораторних робіт №4, 5 з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій • Проектна діяльність (<i>«Електричний струм на службі у людини»</i>) (формулювання проблеми, обґрунтування актуальності обраної проблеми, визначення цілей, висування гіпотези, здійснення дослідження, аналіз результатів, створення продуктів діяльності (<i>Пам'ятка «Використовуємо знання фізики для економії сімейного бюджету»</i>, буклет <i>«Електропобутові прилади з високою енергоефективністю в нашому домі»</i> тощо), формування висновків, презентація роботи, оцінка та
---	--	---

<p>тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв;</p> <ul style="list-style-type: none"> • презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства; • класифікує об'єкти природи, явища і процеси за визначеними ознаками та властивостями; • обґрунтовує самостійно взаємозв'язки між природними об'єктами, явищами і процесами; • виявляє істотні взаємозв'язки у природі для розв'язання запропонованої життєвої / навчальної проблеми пояснює самостійно значення природничих наук, технологій і техніки для сталого розвитку суспільства; • усвідомлює суспільну роль учених-природників і винахідників та їх здобутків обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, 		<p>самоаналіз діяльності, практичне застосування)</p>
---	--	---

<p>підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі;</p> <ul style="list-style-type: none">• враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень;• висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату;• рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи		
--	--	--

9 клас

Фізика

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності
Розділ І. Електромагнітні явища		
<p>Учень / учениця</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ; • формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір; • визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання; 	<p>Правила безпеки у фізичному кабінеті Магнітні явища. Постійні магніти. Магнітні властивості речовин та їх застосування. Взаємодія магнітів. Магнітне поле. Лінії магнітного поля</p> <p>Магнітне поле Землі. Сонячна активність та її вплив на магнітне поле планети Земля. Магнітні явища в атмосфері Землі і космічному просторі.</p> <p>Дослід Ерстеда. Магнітне поле провідника зі струмом</p> <p>Дія магнітного поля на провідник зі струмом та рухомі заряди.</p> <p>Електромагніти. Магнітна левітація</p> <p>Електродвигуни та їх використання. Електровимірювальні прилади</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Створення проблемної ситуації для мотивації вивчення нового навчального матеріалу та формування практичних навиків: <ul style="list-style-type: none"> - фронтальний та демонстраційний експеримент (<i>взаємодія магнітів, зображення ліній магнітного поля за допомогою металевої стружки, принцип дії компаса</i>) з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій; - життєва ситуативна задача (<i>«Як визначити сторони світу без компаса?»</i>); - 3D-моделі (<i>досліди Ерстеда, Фарадея, магнітне поле Землі, електровимірювальні прилади, електродвигун</i>) • Використання інтерактивних методів навчання:

<ul style="list-style-type: none"> • прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; • складає план дослідження самостійно; • спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей; • фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб; • дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження; • встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження; • підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження; • оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів 	<p>Явище електромагнітної індукції. Досліди Фарадея</p> <p>Вироблення й передача електроенергії на відстані</p> <p>Електроенергетика і екологія. Вплив магнітного та електромагнітного поля на живі організми</p> <p style="text-align: center;"><i>Лабораторна робота №1 «Складання електромагніту та випробовування його дії»</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Перелік практичних робіт та експериментальних завдань до теми на вибір вчителя (у т.ч. із STEM/STEAM)</i></p> <p>1. Виготовлення компаса з підручних матеріалів</p>	<ul style="list-style-type: none"> - гра «Розпізнай фейк» («Полярне сяйво виникає тільки на екваторі», «У принцип роботи швидкісного поїзда (маглева) покладена магнітна левітація»); - вправа «Знайди помилку на рисунках, де застосовують правила правої та лівої руки»; - вправа «Продовжити історію» (проблемноорієнтовне навчання Storytelling) (Фентезі «Якби Земля втратила своє магнітне поле») • Оновлення упродовж вивчення тем спеціалізованого «Словника фізичних термінів» англійською мовою для використання їх під час пошуку інформації в іншомовних джерелах (магніти, магнітне поле, полюси по гнітів, електромагніти, магнітні лінії, магнітні бурі, магнітні аномалії, електромагнітна індукція, екологія) • Пошук, аналіз, перевірка на достовірність, систематизація та узагальнення інформації з посиланням на використані джерела (паперові та
---	---	---

<p>дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми;</p> <ul style="list-style-type: none"> • презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи; • пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків; • обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи; • оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми; • описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію; • відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами; 		<p>електронні) з теми <i>«Магнітне поле Землі»</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Розв'язування якісних, кількісних, експериментальних, ситуативних задач (<i>визначення сили Ампера, застосування правила свердлика, правої та лівої руки</i>) • Ознайомлення з будовою та принципом дії фізичних приладів (<i>компас, електродвигун, електровимірювальні прилади</i>) для подальшого використання з метою формування практичних навичок • Виконання експериментальних завдань з акцентом на формулювання гіпотези, здійснення аналізу результатів, формулювання висновків та відпрацювання навичок вимірювання (<i>запропонувати спосіб виготовлення компаса з підручних матеріалів тощо</i>) • Тестування з допомогою дидактичного матеріалу або на онлайн-платформі • Виконання самостійних, контрольних робіт • Взаємооцінювання домашніх та виконаних під час уроку завдань (за задалегідь виробленими критеріями)
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки); • розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства; • класифікує об'єкти природи, явища і процеси за визначеними ознаками та властивостями; • обґрунтовує самостійно взаємозв'язки 		<ul style="list-style-type: none"> • виконання лабораторної роботи №1 з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій • Проектна діяльність («<i>Магнітне поле і життя на Землі</i>») (формулювання проблеми, обґрунтування актуальності обраної проблеми, визначення цілей, висування гіпотези, здійснення дослідження, аналіз результатів, створення продуктів діяльності (<i>Пам'ятка «Як стабілізувати стан здоров'я під час магнітних бур» тощо</i>), формування висновків, презентація роботи, оцінка та самоаналіз діяльності, практичне застосування)
---	--	---

<p>між природними об'єктами, явищами і процесами;</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє істотні взаємозв'язки у природі для розв'язання запропонованої життєвої / навчальної проблеми пояснює самостійно значення природничих наук, технологій і техніки для сталого розвитку суспільства; • усвідомлює суспільну роль учених-природничників і винахідників та їх здобутків обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі; • враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень; • висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату; • рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи 		
Коливання і хвилі		
Розділ II. Механічні коливання		

<p>Учень / учениця</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ; • формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір; • визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання; • прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; • складає план дослідження самостійно; 	<p>Механічні коливання. Характеристики коливань</p> <p>Найпростіші коливальні системи. Маятники</p> <p>Математичний маятник</p> <p>Пружинний маятник</p> <p>Енергія коливань. Вільні та вимушені коливання. Резонанс. Автоколивання</p> <p><i>Лабораторна робота №2 «Дослідження коливань нитяного маятника»</i></p> <p><i>Перелік практичних робіт та експериментальних завдань до теми на вибір вчителя (у т.ч. із STEM/STEAM)</i></p> <p>1. Визначення та порівняння частоти й періоду серцевих скорочень членів сім'ї</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Створення проблемної ситуації для мотивації вивчення нового навчального матеріалу та формування практичних навиків: <ul style="list-style-type: none"> - фронтальний та демонстраційний експеримент (<i>коливання нитяного та пружинного маятників</i>) з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій; - життєва ситуативна задача (<i>«Чому уникають резонансу»</i>); - 3D-моделі (<i>коливальні системи</i>) • Використання інтерактивних методів навчання: <ul style="list-style-type: none"> - вправа «Продовжити речення» (<i>Амплітуда, період, частота, резонанс – це...»</i>...) • Оновлення упродовж вивчення тем спеціалізованого «Словника фізичних термінів» англійською мовою для використання їх під час пошуку інформації в іншомовних джерелах (<i>механічні коливання, амплітуда, період, частота, коливальна система, математичний і пружинний маятники, резонанс, вільні і вимушені коливання, автоколивання</i>)
--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей; • фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб; • дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження; • встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження; • підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження; • оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми; • презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв пояснює на основі особистого 		<ul style="list-style-type: none"> • Пошук, аналіз, перевірка на достовірність, систематизація та узагальнення інформації з посиланням на використані джерела (паперові та електронні) з теми «<i>Маятник Фуко</i>» • Розв'язування якісних, кількісних, експериментальних, ситуативних задач (<i>визначення періоду і частоти коливань, періоду і частоти коливань математичного та пружинного маятників</i>) • Ознайомлення з будовою та принципом дії <i>метронома</i> для подальшого використання з метою формування практичних навиків • Виконання експериментальних завдань з акцентом на формулювання гіпотези, здійснення аналізу результатів, формулювання висновків та відпрацювання навичок вимірювання (<i>визначити частоту і період серцевих скорочень членів сім'ї та порівняти їх тощо</i>) • Тестування з допомогою дидактичного матеріалу або на онлайн-платформі • Виконання самостійних, контрольних робіт
--	--	--

<p>досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи;</p> <ul style="list-style-type: none"> • пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків; • обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи; • оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми; • описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію; • відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами; • презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; 		<ul style="list-style-type: none"> • Взаємооцінювання домашніх та виконаних під час уроку завдань (за задалегідь виробленими критеріями) • Виконання лабораторної роботи №2 з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій; • Проектна діяльність («У світі коливань») (формулювання проблеми, обґрунтування актуальності обраної проблеми, визначення цілей, висування гіпотези, здійснення дослідження, аналіз результатів, створення продуктів діяльності (Інтерактивний плакат «Колівальні системи людського організму» тощо), формування висновків, презентація роботи, оцінка та самоаналіз діяльності, практичне застосування)
--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки); • розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства; • класифікує об'єкти природи, явища і процеси за визначеними ознаками та властивостями; • обґрунтовує самостійно взаємозв'язки між природними об'єктами, явищами і процесами; • виявляє істотні взаємозв'язки у природі для розв'язання запропонованої життєвої / навчальної проблеми пояснює самостійно 		
---	--	--

<p>значення природничих наук, технологій і техніки для сталого розвитку суспільства;</p> <ul style="list-style-type: none"> • усвідомлює суспільну роль учених-природничників і винахідників та їх здобутків обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі; • враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень; • висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату; • рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи 		
Розділ III. Механічні та електромагнітні хвилі		
<p>Учень / учениця</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ; • формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб 	<p>Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Поперечні й поздовжні хвилі. Характеристики хвилі</p> <p>Звук. Джерела та приймачі звукових хвиль. Характеристики звуку</p> <p>Звукові явища. Акустичний резонанс. Луна. Інфра- та ультразвук в природі та техніці</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Створення проблемної ситуації для мотивації вивчення нового навчального матеріалу та формування практичних навиків: <ul style="list-style-type: none"> - фронтальний та демонстраційний експеримент (<i>поперечні і поздовжні хвилі, утворення хвиль на воді</i>) з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій;

<p>проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір;</p> <ul style="list-style-type: none"> • визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання; • прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; • складає план дослідження самостійно; • спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей; • фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб; • дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження; • встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з 	<p>Екологічні проблеми акустики</p> <p>Електромагнітне поле й електромагнітні хвилі. Швидкість поширення, довжина і частота електромагнітної хвилі</p> <p>Властивості електромагнітних хвиль</p> <p>Шкала електромагнітних хвиль. Електромагнітні хвилі в природі й техніці</p> <p>Фізичні основи сучасних бездротових засобів зв'язку та комунікацій</p> <p><i>Перелік практичних робіт та експериментальних завдань до теми на вибір вчителя (у т.ч. із STEM/STEAM)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. З'ясування залежності висоти звуку від частоти коливань джерела 2. Виготовлення звукового резонатора з підручних матеріалів 	<ul style="list-style-type: none"> - життєва ситуативна задача («Роль дека у музичних інструментах»); - 3D-моделі (поширення механічних хвиль у різних середовищах) <ul style="list-style-type: none"> • Використання інтерактивних методів навчання: <ul style="list-style-type: none"> - гра «Розпізнай фейк» («Під мостом добрий мобільний зв'язок», «Електромагнітні хвилі мають властивість відбиватися від перешкод»); - вправа «Продовжити речення» («Акустичний резонанс, гучність, амплітуда, висота тону – це...»...); - вправа «Продовжити історію» (проблемноорієнтовне навчання Storytelling) (Фентезі «Як дельфіни спілкуються між собою?»); - конференція «Шуми і вібрації навколо нас» • Оновлення упродовж вивчення тем спеціалізованого «Словника фізичних термінів» англійською мовою для використання їх під час пошуку інформації в іншомовних
--	---	--

<p>допомогою вчителя чи інших осіб причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження;</p> <ul style="list-style-type: none"> • підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження; • оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми; • презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи; • пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків; • обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи; • оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність 		<p>джерелах (<i>пружне середовище, хвилі поперечні, повздовжні, електромагнітні, шкала електромагнітних хвиль, звукові явища, луна, гучність, висота тону, камертон, акустичний резонанс, інфра- та ультразвук, засоби зв'язку</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Пошук, аналіз, перевірка на достовірність, систематизація та узагальнення інформації з посиланням на використані джерела (паперові та електронні) з теми «<i>У світі електромагнітних хвиль</i>» • Розв'язування якісних, кількісних, експериментальних, ситуативних задач (<i>застосування формули взаємозв'язку довжини, частоти й швидкості поширення механічних та електромагнітних хвиль</i>); • Ознайомлення з будовою та принципом дії <i>камертона, хвильової машини</i> для подальшого використання з метою формування практичних навиків • Виконання експериментальних завдань з акцентом на формулювання гіпотези, здійснення аналізу
---	--	---

<p>/ важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми;</p> <ul style="list-style-type: none"> • описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію; • відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами; • презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки); • розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; 		<p>результатів, формулювання висновків та відпрацювання навичок вимірювання (<i>запропонувати експеримент для з'ясування залежності висоти звуку від частоти коливань джерела тощо</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Тестування з допомогою дидактичного матеріалу або на онлайн-платформі • Виконання самостійних, контрольних робіт • Створення інтелект-карти (<i>«Електромагнітні хвилі: діапазон – властивості – застосування»</i>) • Взаємооцінювання домашніх та виконаних під час уроку завдань (за задалегідь виробленими критеріями) • Проектна діяльність (<i>«У світі нечутних звуків»</i>) (формулювання проблеми, обґрунтування актуальності обраної проблеми, визначення цілей, висування гіпотези, здійснення дослідження, аналіз результатів, створення продуктів діяльності (<i>Інтерактивний плакат «Вплив вібрацій та шумів на живі організми» тощо</i>), формування висновків, презентація роботи, оцінка та
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства; • класифікує об'єкти природи, явища і процеси за визначеними ознаками та властивостями; • обґрунтовує самостійно взаємозв'язки між природними об'єктами, явищами і процесами; • виявляє істотні взаємозв'язки у природі для розв'язання запропонованої життєвої / навчальної проблеми пояснює самостійно значення природничих наук, технологій і техніки для сталого розвитку суспільства; • усвідомлює суспільну роль учених-природничників і винахідників та їх здобутків обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі; • враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень; 		самоаналіз діяльності, практичне застосування)
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату; • рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи 		
Світлові явища		
Розділ IV. Геометрична оптика та елементи хвильової оптики		
<p>Учень / учениця</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ; • формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір; • визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні 	<p>Природа світла (корпускулярно-хвильова теорія). Швидкість поширення світла. Джерела та приймачі світла. Зорі - потужні природні джерела світла</p> <p>Світловий промінь. Закон прямолінійного поширення світла</p> <p>Тінь та півтінь. Сонячні та місячні затемнення. Фази Місяця</p> <p>Відбивання світла. Закони відбивання світла</p> <p>Плоске дзеркало</p> <p>Заломлення світла. Закони заломлення світла</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Створення проблемної ситуації для мотивації вивчення нового навчального матеріалу та формування практичних навиків: <ul style="list-style-type: none"> - фронтальний та демонстраційний експеримент (<i>прямолінійне поширення світла, відбивання та заломлення світла, зображення предмета у плоскому дзеркалі, дисперсія, дифракція світла</i>) з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій; - життєва ситуативна задача (<i>«Як у темній кімнаті знайти чорного kota?»</i>); - 3D-моделі (<i>сонячне і місячне затемнення, повне внутрішнє відбивання, оптичні ілюзії, інтерференція, дифракція, поляризація, дисперсія</i>)

<p>етапи дослідження, враховуючи умови його виконання;</p> <ul style="list-style-type: none"> • прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; • складає план дослідження самостійно; • спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей; • фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб; • дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження; • встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження; • підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження; • оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість 	<p>Повне внутрішнє відбивання світла. Практичне застосування явищ відбивання та заломлення світла. Оптичні ілюзії</p> <p>Світло як електромагнітне випромінювання. Хвильові властивості світла (інтерференція, дифракція, поляризація, дисперсія)</p> <p>Розкладання білого світла на кольори. Утворення кольорів</p> <p>Спектральний аналіз, спектроскоп. Спектральний аналіз зір</p> <p style="text-align: center;"><i>Лабораторні роботи</i></p> <p>№3 «Визначення висоти Сонця за допомогою гномона» №4 «Дослідження відбивання світла за допомогою плоского дзеркала» №5 «Дослідження заломлення світла»</p> <p style="text-align: center;"><i>Перелік практичних робіт та експериментальних завдань до теми на вибір вчителя (у т.ч. із STEM/STEAM)</i></p> <p>1. З'ясування залежності довжини тіні від висоти Сонця над горизонтом</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Використання інтерактивних методів навчання: <ul style="list-style-type: none"> - вправа «Знайди помилки у побудові ходу променя при переході з одного оптичного середовища в інше»; - вправа «Продовжити історію» (проблемноорієнтовне навчання Storytelling) (казка «Подорож на веселку»); - дискусія «Ілюзорність навколишнього світу»; - конференція «Від свічки до енергозберігаючої лампи» • Оновлення упродовж вивчення тем спеціалізованого «Словника фізичних термінів» англійською мовою для використання їх під час пошуку інформації в іншомовних джерелах (<i>світло, джерела світла, приймачі світла, світловий промінь, тінь, відбивання світла, заломлення світла, інтерференція, дифракція, поляризація, дисперсія, оптичні ілюзії, спектральний аналіз, спектроскоп, зорі</i>) • Пошук, аналіз, перевірка на достовірність, систематизація та узагальнення інформації з посиланням
---	--	---

<p>використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми;</p> <ul style="list-style-type: none"> • презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи; • пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків; • обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи; • оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми; • описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію; • відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами; 		<p>на використанні джерела (паперові та електронні) з тем <i>«Природа світла», «Історія виготовлення дзеркал»</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Розв'язування якісних, кількісних, експериментальних, ситуативних задач (<i>застосування законів прямолінійного поширення, відбивання і заломлення світла</i>) • Ознайомлення з будовою та принципом дії фізичних приладів (<i>спектроскоп, спектрометр, перископ</i>) для подальшого використання з метою формування практичних навичок • Виконання експериментальних завдань з акцентом на формулювання гіпотези, здійснення аналізу результатів, формулювання висновків та відпрацювання навичок вимірювання (<i>«неправильне дзеркало» (спостереження свого зображення у банці з водою, яка приставлена до дзеркала), запропонувати експеримент для з'ясування залежності довжини тіні від висоти Сонця над горизонтом, тощо</i>) • Тестування з допомогою дидактичного матеріалу або на онлайн-платформі
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки); • розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства; • класифікує об'єкти природи, явища і процеси за визначеними ознаками та властивостями; • обґрунтовує самостійно взаємозв'язки 		<ul style="list-style-type: none"> • Виконання самостійних, контрольних робіт • Взаємооцінювання домашніх та виконаних під час уроку завдань (за задалегідь виробленими критеріями) • Виконання лабораторних робіт №3-5 з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій • Проектна діяльність (<i>«Світ без світла – життя в темряві»</i>) (формулювання проблеми, обґрунтування актуальності обраної проблеми, визначення цілей, висування гіпотези, здійснення дослідження, аналіз результатів, створення продуктів діяльності (<i>Інтерактивний плакат «Оптичні явища в природі» тощо</i>), формування висновків, презентація роботи, оцінка та самоаналіз діяльності, практичне застосування)
---	--	---

<p>між природними об'єктами, явищами і процесами;</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє істотні взаємозв'язки у природі для розв'язання запропонованої життєвої / навчальної проблеми пояснює самостійно значення природничих наук, технологій і техніки для сталого розвитку суспільства; • усвідомлює суспільну роль учених-природничників і винахідників та їх здобутків обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі; • враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень; • висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату; • рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи 		
Розділ V. Оптичні прилади		
<p>Учень / учениця</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і 	<p>Лінзи. Оптична сила і фокусна відстань лінзи</p> <p>Побудова зображень за допомогою збиральної лінзи</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Створення проблемної ситуації для мотивації вивчення нового навчального матеріалу та формування практичних навиків:

<p>властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір; • визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання; • прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; • складає план дослідження самостійно; • спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей; 	<p>Побудова зображень за допомогою розсіювальної лінзи</p> <p>Формула тонкої лінзи</p> <p>Оптичні прилади та їх застосування</p> <p>Історія винаходу телескопів. Принцип дії і будова телескопів. Сучасні наземні й космічні телескопи</p> <p>Перші астрономічні обсерваторії. Астрономічні обсерваторії України</p> <p>Око як оптичний прилад. Вади зору та їх корекція. Окуляри</p> <p>Зорове сприйняття навколишнього світу різними живими організмами</p> <p><i>Лабораторна робота</i> №6 «Визначення фокусної відстані та оптичної сили тонкої лінзи»</p> <p><i>Перелік практичних робіт та експериментальних завдань до теми на вибір вчителя (у т.ч. із STEM/STEAM)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - фронтальний та демонстраційний експеримент (<i>побудова зображень в лінзах, визначення виду лінз</i>) за допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій; - життєва ситуативна задача (<i>«Запропонувати способи виготовлення збиральної лінзи з підручних матеріалів»</i>); - 3D-моделі (<i>телескоп, луна, мікроскоп, фотоапарат, бінокль, астрономічні обсерваторії</i>) <ul style="list-style-type: none"> • Використання інтерактивних методів навчання: <ul style="list-style-type: none"> - гра «Розпізнай фейк» (<i>«Роль діафрагми в оці відіграє кришталік», «Для корекції далекозорості використовують окуляри зі збиральною лінзою»</i>); - конференція <i>«Як бачать навколишній світ тварини?»</i> • Оновлення упродовж вивчення тем спеціалізованого <i>«Словника фізичних термінів»</i> англійською мовою для використання їх під час пошуку інформації в іншомовних джерелах (<i>лінза, фокусна відстань,</i>
---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб; • дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження; • встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження; • підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження; • оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми; • презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи; • пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. З'ясування вад зору (короткозорості чи далекозорості) членів родини (друзів) та виявлення їх причин 2. Виготовлення перископа з підручних матеріалів 3. Виготовлення камери-обскури з підручних матеріалів 	<p><i>фокус, оптичний центр, оптична сила, зображення, діоптрія, око, зір, далекозорість, короткозорість, окуляри, обсерваторія, телескоп, мікроскоп)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Пошук, аналіз, перевірка на достовірність, систематизація та узагальнення інформації з посиланням на використані джерела (паперові та електронні) з теми «<i>Оптичні прилади у медицині</i>» • Розв'язування якісних, кількісних, експериментальних, ситуативних задач (<i>застосування формули тонкої лінзи, визначення збільшення лінзи, оптичної сили лінзи</i>) • Ознайомлення з будовою та принципом дії фізичних приладів (<i>луна, окуляри, телескоп, калейдоскоп</i>) для подальшого використання з метою формування практичних навиків • Виконання експериментальних завдань з акцентом на формулювання гіпотези, здійснення аналізу результатів, формулювання висновків та відпрацювання навичок вимірювання (<i>запропонувати експеримент для з'ясування вад зору</i>)
--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи; • оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми; • описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію; • відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами; • презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки); • розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі 		<p><i>(короткозорості чи далекозорості) у членів вашої родині тощо)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Тестування з допомогою дидактичного матеріалу або на онлайн-платформі • Виконання самостійних, контрольних робіт • Створення інтелект-карти «Астрономічні обсерваторії України» • Взаємооцінювання домашніх та виконаних під час уроку завдань (за задалегідь виробленими критеріями) • Виконання лабораторної роботи №6 з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій • Проектна діяльність («<i>Оптичні прилади в нашому житті</i>») (формулювання проблеми, обґрунтування актуальності обраної проблеми, визначення цілей, висування гіпотези, здійснення дослідження, аналіз результатів, створення продуктів діяльності (<i>модель підзornoї труби, калейдоскопа, перископа, камери-обскура тощо</i>), формування висновків, презентація роботи, оцінка та самоаналіз діяльності, практичне застосування)
---	--	---

<p>тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв;</p> <ul style="list-style-type: none"> • презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства; • класифікує об'єкти природи, явища і процеси за визначеними ознаками та властивостями; • обґрунтовує самостійно взаємозв'язки між природними об'єктами, явищами і процесами; • виявляє істотні взаємозв'язки у природі для розв'язання запропонованої життєвої / навчальної проблеми пояснює самостійно значення природничих наук, технологій і техніки для сталого розвитку суспільства; • усвідомлює суспільну роль учених-природників і винахідників та їх здобутків обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, 		
---	--	--

<p>підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі;</p> <ul style="list-style-type: none"> • враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень; • висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату; • рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи 		
Розділ VI. Атомна й ядерна фізика		
<p>Учень / учениця</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ; • формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір; • визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; 	<p>Сучасна модель атома. Досліди Резерфорда. Протонно-нейтронна модель ядра. Ядерні сили. Ізотопи. Використання ізотопів</p> <p>Радіоактивність. Радіоактивне випромінювання, їхня фізична природа і властивості</p> <p>Період піврозпаду радіонукліда. Активність радіонуклідного зразка</p> <p>Закон радіоактивного розпаду</p> <p>Йонізуюча дія радіоактивного випромінювання</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Створення проблемної ситуації для мотивації вивчення нового навчального матеріалу та формування практичних навиків: <ul style="list-style-type: none"> - фронтальний та демонстраційний експеримент (<i>вимірювання дози випромінювання</i>) з допомогою наявних приладів чи інтерактивних симуляцій; - життєва ситуативна задача (<i>«Джерела радіоактивного випромінювання в нашому домі»</i>); - 3D-моделі (<i>атоми, дослід Резерфорда, лабораторія Кюрі, радіоактивний розпад, атомна електростанція, ядерний</i>

<ul style="list-style-type: none"> • формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання; • прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; • складає план дослідження самостійно; • спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей; • фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб; • дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження; • встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження; 	<p>Природній радіаційний фон. Дозиметри. Біологічна дія радіоактивного випромінювання</p> <p>Поділ важких ядер. Ланцюгова ядерна реакція. Ядерний реактор</p> <p>Атомні електростанції. Атомна енергетика України</p> <p>Екологічні проблеми атомної енергетики . Альтернативна енергетика</p> <p>Термоядерні реакції. Енергія Сонця й зір. Будова і розвиток Всесвіту</p> <p><i>Перелік практичних робіт та експериментальних завдань до теми на вибір вчителя (у т.ч. із STEM/STEAM)</i></p> <p>1. Пошук та дослідження джерел радіоактивного випромінювання у вашому домі</p>	<p><i>реактор, термоядерний синтез)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Використання інтерактивних методів навчання: <ul style="list-style-type: none"> - гра «Розпізнай фейк» («Від гама-випромінювання захистить аркуш паперу», «На Землі немає місць без природного радіоактивного фону»); - вправа «Продовжити речення» («Активність радіонукліда, період піврозпаду, стала розпаду – це...»...); - вправа «Продовжити історію» (проблемноорієнтовне навчання Storytelling) («Як виник Всесвіт?»); - конференція «Енергія Сонця на службі людини». • Оновлення упродовж вивчення тем спеціалізованого «Словника фізичних термінів» англійською мовою для використання їх під час пошуку інформації в іншомовних джерелах (<i>модель атома, ядро, протон, нейтрон, електрон, ядерні сили, ізотопи, радіоактивність, радіонукліди, період піврозпаду,</i>
---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження; • оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми; • презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи; • пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків; • обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи; • оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми; 		<p><i>радіаційний фон, дозиметр, ядерний реактор, атомна електростанція, термоядерні реакції)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Пошук, аналіз, перевірка на достовірність, систематизація та узагальнення інформації з посиланням на використані джерела (паперові та електронні) з теми «<i>Атомна енергетика: минуле і майбутнє</i>» • Розв'язування якісних, кількісних, експериментальних, ситуативних задач (<i>застосування правил зміщення, закону радіоактивного розпаду та формул розрахунку активності радіонукліда, доз випромінювання, потужностей доз випромінювання</i>) • Ознайомлення з будовою та принципом дії <i>дозиметра</i> для подальшого використання з метою формування практичних навичок • Виконання експериментальних завдань з акцентом на формулювання гіпотези, здійснення аналізу результатів, формулювання висновків та відпрацювання навичок вимірювання (<i>пошук джерел радіоактивного випромінювання у вашому домі тощо</i>)
---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію; • відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлена в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами; • презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки); • розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; • презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з 		<ul style="list-style-type: none"> • Тестування з допомогою дидактичного матеріалу або на онлайн-платформі • Виконання самостійних, контрольних робіт • Створення інтелект-карти <i>«Карта місць на земній кулі з підвищеною природною радіоактивністю»</i> • Взаємооцінювання домашніх та виконаних під час уроку завдань (за задалегідь виробленими критеріями) • Проектна діяльність <i>«Радіація і ми»</i> (формулювання проблеми, обґрунтування актуальності обраної проблеми, визначення цілей, висування гіпотези, здійснення дослідження, аналіз результатів, створення продуктів діяльності (<i>Пам'ятка «Вплив радіоактивного випромінювання на організм людини та захист від нього»</i>), формування висновків, презентація роботи, оцінка та самоаналіз діяльності, практичне застосування)
---	--	--

<p>використанням цифрових технологій і пристроїв;</p> <ul style="list-style-type: none"> • оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства; • класифікує об'єкти природи, явища і процеси за визначеними ознаками та властивостями; • обґрунтовує самостійно взаємозв'язки між природними об'єктами, явищами і процесами; • виявляє істотні взаємозв'язки у природі для розв'язання запропонованої життєвої / навчальної проблеми пояснює самостійно значення природничих наук, технологій і техніки для сталого розвитку суспільства; • усвідомлює суспільну роль учених-природників і винахідників та їх здобутків обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі; • враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень; 		
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату; • рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи 		
Розділ VII. Фізика та астрономія в житті людини		
<p>Учень / учениця</p> <ul style="list-style-type: none"> • виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ; • формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір; • визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб; • визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні 	<p>Механічні явища в природі і техніці</p> <p>Теплові явища в природі і техніці</p> <p>Електромагнітні явища в природі і техніці</p> <p>Світлові явища в природі і техніці</p> <p>Атомна і ядерна фізика в природі та техніці</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Проектна діяльність як підсумок і узагальнення вивченого (формулювання проблеми, обґрунтування актуальності обраної проблеми, визначення цілей, висування гіпотези, здійснення дослідження, аналіз результатів, створення продуктів діяльності (<i>Оформлення довідника «Путівник по основах фізики», пам'яток «Теплові явища в природі і техніці», «Електромагнітні явища в природі і техніці», «Світлові явища в природі і техніці», «Атомна і ядерна фізика в природі та техніці»</i>)), формування висновків, презентація роботи, оцінка та самоаналіз діяльності, практичне застосування)

<p>етапи дослідження, враховуючи умови його виконання;</p> <ul style="list-style-type: none"> • прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; • складає план дослідження самостійно; • спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей; • фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб; • дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження; • встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження; • підтверджує /спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб; • формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження; • оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість 		
---	--	--

<p>використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми;</p> <ul style="list-style-type: none"> • презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи; • пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків; • обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи 		
--	--	--

Програма «Фізика. 7-9 класи» передбачає таких опис інструментарію оцінювання:

- *поточне*, що передбачає перевірку якості і засвоєння знань, формування умінь у процесі вивчення конкретних тем (*усне опитування, тестування, зокрема в електронному форматі, фізичні диктанти, самостійні, лабораторні, практичні та експериментальні роботи, творчі роботи, дослідження, захист навчальних проєктів*);

Поточне оцінювання може здійснюватися фронтально, у групах, індивідуально, комбіновано, у формах самоконтролю та взаємоконтролю.

- *підсумкове (тематичне, семестрове, річне)*, що пов'язане із перевіркою знань, умінь та навичок у межах розділу чи теми (*тестування, контрольні роботи тощо*)

Орієнтовні форми проведення оцінювання результатів навчання, які спрямовані на перевірку ключових компетентностей та обов'язкових результатів навчання в природничій галузі освіти, визначених Державним стандартом:

- оцінювання в рамках шкали оцінок-балів за попередньо розробленими критеріями з використанням прийомів оцінювання: тест, експрес-опитування, розширене опитування, творче завдання, спостереження, самооцінка, ігрові методи оцінювання, оцінювання портфоліо;
- вербальне оцінювання, яке виражається в оцінних судженнях і висновках учасників освітнього процесу.

Під час вивчення фізики у 7-9 класах можуть використовуватися такі засоби навчання: підручники, зошити (робочі та лабораторні) (за необхідності), обладнання для проведення фронтальних експериментів, лабораторних, практичних та експериментальних робіт, технічні засоби навчання (смартфони, ноутбуки, планшети, мультиторди, інтерактивні дошки і т.д.), таблиці, онлайн-сервіси та онлайн-ресурси (LearningApps, PheT, Physics Animations / Simulations, ArBook, MozaBook, Classtime, Kahoot, Padlet та ін.).

Оцінювання результатів навчання учнів має бути зорієнтованим на формування ключових компетентностей і наскрізних умінь з урахуванням вимог до обов'язкових результатів навчання у відповідній освітній галузі, визначених Державним стандартом.

У рамках академічної свободи учитель фізики та астрономії закладу освіти здійснює вибір форм, змісту та способу оцінювання залежно від вибору дидактичної мети.

Використані джерела

1. Державний стандарт базової середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 р., № 898)
<https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898>
2. Закон України «Про повну загальну середню освіту» (№ 463-IX від 16.01.2020 р.)
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-IX?fbclid=IwAR3HPX7nGuTO1v2MGtHJ1p0zWxrQUIuf7N07Ir3-KCwI-d2fpo9nbDPwRY#Text>
3. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 р., № 960)

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-p#Text>

4. Методичні рекомендації щодо створення модельних навчальних програм для 5-9 класів (Лист МОН № 4.5/637-21 від 24.03.2021 р.)
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2021/03/25/metod.pdf>
5. Модельна навчальна програма «Пізнаємо природу». 5-6 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (авт. Біда Д. Д., Гільберг Т. Г., Колісник Я. І.) (Наказ Міністерства освіти і науки України від 12.07.2021 р., № 795)
<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>
6. Типова освітня програма для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти (Наказ Міністерства освіти і науки України від 19.02.2021 р., №235)
<https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-tipovoyi-osvitnoyi-programi-dlya-5-9-klasiv-zagalnoyi-serednoyi-osviti>
7. Фізика. 7–9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (Наказ Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 р., № 804)
<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>