

Затверджено
рішенням педагогічної
ради
від _____ 2025 р.
Протокол №

Орієнтовна навчальна програма
«Фізика. 9 клас»
для закладів загальної середньої освіти

Розроблено на основі модельної програми «Фізика.7-9 класи» для
закладів загальної середньої освіти
(автори: Кремінський Б. Г., Гельфгат І. М., Божинова Ф. Я.,
Ненашев І. Ю., Кірюхіна О. О.)

Розробила _____

Міністерство освіти і науки України

Орієнтовна навчальна програма з фізики, 9 клас, розроблена на основі модельної навчальної програми «Фізика. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Кремінський Б. Г., Гельфгат І. М., Божинова Ф. Я., Ненашев І. Ю., Кірюхіна О. О.)

Вступна частина

Навчальну програму «Фізика», 9 клас (далі НП9) розроблено згідно з Державним стандартом базової середньої освіти, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898, Типовою освітньою програмою для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти, затвердженою наказом Міністерства освіти і науки України від 09 серпня 2024 р. № 1120 (далі ТОП), та відповідно до Модельної навчальної програми «Фізика. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Кремінський Б. Г., Гельфгат І. М., Божинова Ф. Я., Ненашев І. Ю., Кірюхіна О. О.) рекомендованої Міністерством освіти і науки України» наказом Міністерства освіти і науки України від 16 серпня 2023 № 1001 (далі МНП).

НП9 розрахована на мінімальну кількість годин, передбачених ТОП, зокрема Типовим навчальним планом для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти з навчанням українською мовою, що для викладання фізики у 9 класі становить 3 години на тиждень.

У НП9 чітко визначено кількість годин навчального часу, відведених на вивчення кожної теми, а також описано результати навчання, яких мають досягти учні та учениці, що відповідають вимогам до обов'язкових результатів навчання, визначеним у Державному стандарті базової середньої освіти. Результати навчання, подані у навчальній програмі, сформульовані на основі відповідного орієнтира для оцінювання наведеного у Державному стандарті базової середньої освіти із зазначенням індексу цього орієнтира і відображають відповідні очікувані результати, визначені у МНП. Виклад результатів у межах кожної теми здійснено у послідовності, що відповідає послідовності груп результатів навчання, визначених для природничої освітньої галузі у Державному стандарті базової середньої освіти. Результати навчання в навчальній програмі охоплені в обсязі, що відповідають обсягу, визначеному Державним стандартом для природничої освітньої галузі. Опис змісту навчання фізики в навчальній програмі зорієнтовано на ключову тематику, визначену базовими знаннями Державного стандарту базової середньої освіти з урахуванням можливості надолуження навчальних втрат, а також вивчення основ енергозбереження. Види навчальної діяльності, що має виконуватись у процесі навчання за програмою, передбачають вибір тих активностей із запропонованих МНП, які сприятимуть досягненню результатів навчання у поєднанні з надолуженням освітніх втрат та усвідомлення учнями й ученицями необхідності ретельного збереження енергетичних ресурсів тощо.

НП9 укладена, як складова заходів щодо практичної реалізації концептуального підходу, закладеного у МНП, зокрема щодо реалізації викладання пропедевтичного курсу фізики, який має вивчатися учнями та ученицями протягом 7–9 класів. Під час створення НП9 особливу увагу було приділено формулюванню очікуваних результатів навчання здобувачів освіти в аспекті їх адаптації до нинішніх освітніх реалій та рівня навчальних досягнень в цілому, зумовлених, зокрема, пандемією COVID-19 та війною, а також тим, що НП9 розрахована на мінімальну кількість годин, передбачених ТОП.

В основу вивчення фізики за НП9 покладено принципи науковості, історизму, наступності, доступності, цілісності, зв'язку теорії та практики реалізовані таким чином, що передбачені результати навчання досягаються переважно не за рахунок запам'ятовування інформації (екстенсивний метод), а шляхом досягнення розуміння фізичного змісту матеріалу, його систематизації та усвідомлення системних зв'язків між окремими розрізненими знаннями, що створює можливість для самостійного створення та розвитку нового знання (інтенсивний метод). Вивчення фізики у такий спосіб починаючи з 7 класу, продовжуючи у 8 класі і надалі у 9 класі створює широкі перспективи подолання можливих освітніх втрат, оскільки учні та учениці набувають спроможність самостійно відтворювати знання, які вони, можливо, недоотримали через сучасні суспільні виклики, через хворобу або з інших причин. Зазначений концептуальний підхід також є дуже сприятливим для дослідження, встановлення, вивчення та усвідомлення міжпредметних зв'язків, що також сприяє формуванню навчальних компетенцій та сучасного стилю мислення учнів і учениць. Вивчення фізики за НП9 передбачає створення засад, зокрема формування пізнавальної потреби учнів та учениць щодо практичного застосування набутих теоретичних знань і в такий спосіб підсвідомо готувати себе до природного і безпроблемного переходу до системного вивчення фізики на другому концентрі у старшій школі на більш високому рівні узагальнення та систематизації вивченого, застосування більш потужного математичного апарату та розгалужених міжпредметних зв'язків тощо.

НП9 розрахована на рекомендоване ТОП навантаження 3 години на тиждень у 9-х класах з урахуванням часу відведеного на виконання передбачених програмою практикумів з виконання лабораторних (практичних) робіт, розв'язання задач, виконання проєктів тощо. НП9 визначає послідовність досягнення очікуваних результатів здобувачами освіти, зміст навчання й рекомендовану послідовність його вивчення за темами із зазначеної рекомендованої кількості годин та види навчальної діяльності, що мають використовуватися в освітньому процесі.

НП9 створена з урахуванням того, що на сучасному етапі усвідомлення змісту та цілей навчання в цілому і фізики зокрема, вже неактуальними є навчальні досягнення, що стосуються відтворення вивченого матеріалу на репродуктивному рівні. Усе більшої ваги набувають досягнення здобувачів освіти, що полягають у здатності до усвідомленого та творчого

переосмислення і застосування вивченого матеріалу, створення на його основі нового (можливо, суб'єктивно нового) знання або продукту. Принциповим стає розуміння суті фізичних процесів, у тому числі можливих негативних наслідків некваліфікованого, некоректного або безвідповідального використання результатів наукових і технічних досягнень, усвідомлення загрози виникнення техногенних та природних катастроф, наслідків нераціонального використання енергетичних ресурсів тощо. Особливої ваги зазначений аспект вивчення фізики набуває в сенсі гуманізації навчання та необхідності формування у здобувачів освіти відповідального ставлення до взаємодії з природою і суспільством.

Реалізуючи принцип наступності НП9 ґрунтується на знаннях та компетентностях, набутих здобувачами освіти в 7 та 8 класах, і водночас не є прив'язаним до якоїсь певної програми, підходу або концепції попереднього вивчення природничих дисциплін.

Освітня мета, завдання та структура курсу фізики, передбаченого до вивчення за НП9 (та у подальшому), а також ключові компетентності, відповідні уміння та ставлення повністю відповідають, узгоджуються та концептуально розкриті у МНП на базі якої створено цю НП9.

Головною метою НП9 є ознайомлення здобувачів освіти із законами природи шляхом розкриття їх фізичного змісту, створення умов і можливостей практичного втілення та застосування теоретичних знань про природу й формування у здобувачів освіти ключових компетентностей, передбачених Державним стандартом та закладення основ формування наукового світогляду.

Відповідно, метою створення НП9 є створення концептуальної методологічної та змістової основи й визначення результатів навчання, досягнення яких має стати сенсом одного з напрямів організації та здійснення навчального процесу освітніх закладів.

НП9 передбачає, що досягнення очікуваних результатів навчання буде здійснюватися шляхом використання зазначених видів навчальної діяльності, різноманітних форм і методів класної а також позакласної роботи (зокрема підготовки проєктів, технічної творчості тощо).

Головним очікуваним результатом вивчення фізики у 9 класі має стати формування у здобувачів освіти ключових компетентностей, які б лягли в основу подальшого успішного навчання молодих людей у закладах освіти та їх життєдіяльності в цілому. Знання фізики мають стати основою усвідомленої та плідної практичної діяльності здобувачів освіти, зокрема їх відповідального ставлення до використання та застосування сучасних небезпечних, шкідливих або витратних технологій, ретельного збереження енергетичних ресурсів, широкого впровадження та активного використання існуючих і розробки нових енергозберігаючих технологій, отримання та використання енергії з відновлюваних джерел тощо.

Протягом третього року вивчення фізики (9 клас) НП9 пропонує розглянути п'ять тем. Орієнтовну кількість годин у дев'ятому класі збільшено на

половину, відповідно збільшено кількість тем, але основна відмінність порівняно з вивченням фізики в сьомому та восьмому класах має полягати у використанні та розвитку здібностей здобувачів освіти до усвідомлення матеріалу на більш високому рівні узагальнення.

Відбувається також перехід до більш абстрактних (отже, складніших для здобувачів освіти) питань, зокрема про електромагнітне поле.

У дев'ятому класі завершується перший концентр вивчення фізики, відповідно більше уваги та часу доцільно приділити узагальненню матеріалу, здійсненню висновків та оцінці досягнутих результатів навчання.

Теми мають такі назви:

Тема 1. Електричний струм у різних середовищах.

Тема 2. Магнітні та електромагнітні явища.

Тема 3. Механічні та електромагнітні хвилі.

Тема 4. Світлові явища.

Тема 5. Будова атома та атомного ядра.

До кожної з тем НП9 пропонується перелік лабораторних робіт зміст яких може варіюватися залежно від наявного фізичного обладнання, устаткування, приладів, а також відповідно до пізнавальних інтересів і потреб здобувачів освіти.

Під час вивчення кожної теми передбачається як вивчення теоретичної інформації, так і виконання дослідницьких проєктів, спрямованих на пошук нових або закріплення вже здобутих знань. З кожною новою темою та з кожним наступним класом усе більшого значення набуває відображення у свідомості здобувачів освіти міжпредметних зв'язків та вміння використовувати їх для розв'язання прикладних проблем.

Пошуково-дослідницька діяльність має на меті сформувати та розвинути у здобувачів освіти навички розв'язування як теоретичних, так і практичних (прикладних) задач, що, у свою чергу, потребує розвитку вмінь проводити досліді, планувати та виконувати експерименти, збирати, опрацьовувати, аналізувати та узагальнювати інформацію, робити висновки та будувати плани нових досліджень.

У процесі навчання фізики, як його результат, у здобувачів освіти мають бути сформовані компетентності, що ґрунтуються на знаннях та набутих уміннях, в основі яких лежить розуміння фізичних законів, явищ, процесів тощо.

Відповідно, зміст курсу фізики, визначений НП9, формується на компетентнісних засадах, відповідно до об'єктивної логіки наукового пізнання та розвитку фізичних знань з урахуванням внутрішньо-наукових та міжпредметних зв'язків, а також пізнавальних інтересів та інтелектуальних і фізичних можливостей здобувачів освіти з урахуванням можливих освітніх

вtrat тощо.

Реалізація НП9, безумовно, передбачає також втілення «Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)». Шляхи та методи її реалізації мають відповідати інтересам та пізнавальним потребам здобувачів освіти, урахувати особливості функціонування педагогічних і методичних систем конкретних закладів освіти, наявність освітніх ресурсів, затребуваність відповідних видів навчальної діяльності і втілюватися у конкретних навчальних проектах.

У НП9 компетентнісний потенціал втілюється через наведений детальний опис очікуваних результатів навчання. НП9 визначає перелік та описує зміст ключових компетентностей і відповідних умінь, які мають набути здобувачі освіти в результаті навчання і які наведені у МНП і ґрунтуються на компетентнісному потенціалі природничої освітньої галузі, визначеному в Додатку 9 до Державного стандарту базової середньої освіти.

Ключові компетентності	Уміння та ставлення
Вільне володіння державною мовою	Уміння: використовувати україномовні джерела для здобуття інформації природничого і технічного змісту; тлумачити інформацію природничого змісту, описувати в усній чи письмовій формі та аналізувати дослідження мовою природничих наук; чітко, лаконічно і зрозуміло формулювати питання, думку, аргументувати, доводити правильність тверджень і суджень, ефективно комунікувати в групі у процесі обговорення і розв’язання проблем; інтерпретувати інформацію, подану в інфографіці, таблицях, діаграмах, графіках тощо; поповнювати словниковий запас науковою термінологією українською мовою. Ставлення: повага до державної мови, усвідомлення її значення для здійснення різних видів комунікації.
Здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від	Здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) мовою Уміння:

державної) та іноземними мовами	використовувати різні джерела рідною мовою для здобуття інформації природничого і технічного змісту; тлумачити рідною мовою в усній чи письмовій формі інформацію природничого змісту, використовуючи наукову термінологію; описувати в усній чи письмовій формі та аналізувати дослідження рідною мовою; обговорювати рідною мовою і розв'язувати проблеми природничого змісту, зокрема екологічні; поповнювати словниковий запас науковою термінологією рідною мовою. Ставлення: цінування здобутків учених-природників і винахідників, зацікавленість у популяризації науки рідною мовою. Здатність спілкуватися іноземними мовами Уміння: сприймати природничі поняття і терміни в усних чи письмових текстах іноземними мовами; використовувати навчальні іншомовні джерела для здобуття інформації природничого і технічного змісту; аналізувати та оцінювати інформацію природничого і технічного змісту іноземними мовами, використовуючи іншомовну наукову термінологію. Ставлення: розуміння потреби популяризувати здобутки українських учених-природників для зарубіжної спільноти іноземними мовами.
Математична компетентність	Уміння: оперувати математичними поняттями і величинами під час характеристики природних об'єктів, явищ та технологічних процесів; розв'язувати проблеми природничого змісту за допомогою математичних методів та математичних моделей природних об'єктів,

	явищ і процесів, графіків, таблиць, діаграм тощо. Ставлення: оцінювати доцільність математичних методів у розв'язанні проблем природничого змісту.
Компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій	Уміння: здійснювати вимірювання, фіксувати результати та оцінювати точність вимірювань; класифікувати об'єкти, явища природи, технологічні процеси; характеризувати об'єкти, пояснювати природні явища і технологічні процеси з використанням мови природничих наук і наукової термінології; виявляти дослідницькі проблеми, досліджувати природу самостійно чи в групі, установлювати причиново-наслідкові зв'язки, презентувати результати досліджень; використовувати наукові знання, здобутки техніки і технологій для розв'язання проблем. Ставлення: емоційно-ціннісне сприйняття природи та її пізнання для успішного життя в соціоприродному середовищі; виявлення допитливості і пізнавального інтересу до природничих проблем, цивілізована взаємодія з природою; критичне оцінювання здобутків природничих наук і техніки.
Інноваційність	Уміння: описувати тенденції розвитку природничих наук, техніки і технологій; генерувати та втілювати нові ідеї в моделях, розробках, проектах; підтримувати конструктивні ідеї інших осіб, сприяти їх реалізації. Ставлення: усвідомлення інноваційності як запоруки успіху і конкурентної переваги; оцінювання ризиків утілення ідей і здобутків у галузі природничих наук і

	техніки, їх впливу на якість життя і стан довкілля.
Екологічна компетентність	Уміння: визначати та аналізувати проблеми довкілля; відповідально та ощадно використовувати природні ресурси; реагувати на виклики, пов'язані зі станом довкілля; ініціювати розв'язання локальних екологічних проблем, реалізовувати екологічні проекти; прогнозувати екологічні наслідки результатів діяльності людини. Ставлення: усвідомлення важливості раціонального природокористування; оцінювання власних дій у природі з позицій безпеки життєдіяльності, етичних норм і принципів сталого розвитку суспільства; цінування розмаїття природи, визнання життя як найвищої цінності.
Інформаційно-комунікаційна компетентність	Уміння: знаходити, обробляти, зберігати інформацію природничого змісту, перетворювати її з одного виду на інший з використанням інформаційно-комунікаційних технологій; використовувати та створювати цифровий контент природничого змісту; досліджувати довкілля за допомогою сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Ставлення: критичне оцінювання інформації природничого змісту, здобутої з різних джерел; дотримання авторського права, принципів академічної доброчесності та етичної взаємодії у віртуальному просторі.
Навчання впродовж життя	Уміння: визначати цілі навчальної діяльності, способи і засоби їх досягнення;

	планувати та організовувати навчально-пізнавальну діяльність під час досліджень чи розв'язання проблем; працювати над самовдосконаленням, адаптуватися до змінних умов діяльності; розвивати здібність досліджувати природу; здійснювати рефлексію власної діяльності. Ставлення: усвідомлення значення самоосвіти для особистісного розвитку.
Громадянські та соціальні компетентності	Громадянські компетентності Уміння: поширювати важливу для суспільства інформацію природничого змісту; брати участь у розв'язанні локальних проблем довкілля і залучати до цього громаду; дотримуватися норм законодавства з охорони природи; обстоювати власну позицію щодо прийняття рішень у справі збереження та охорони довкілля, брати участь у природоохоронних заходах. Ставлення: визнання існування різних думок і поглядів на проблеми, дотримання принципів демократії під час їх розв'язання. Соціальні компетентності Уміння: співпрацювати в групі під час розв'язання проблем, досліджень природи, реалізації проектів; застосовувати набутий досвід проведення досліджень і природоохоронної діяльності для збереження власного здоров'я і здоров'я інших осіб; обирати здоровий спосіб життя; переконувати інших щодо пріоритетності збереження здоров'я в інформаційному і технологічному суспільстві. Ставлення: оцінювання впливу досягнень природничих наук і техніки на добробут і здоров'я людини;

	цінування внеску кожного в діяльність групи; усвідомлення переваги конструктивної співпраці для розв'язання проблем.
Культурна компетентність	Уміння: застосовувати досягнення природничих наук і технологій, технічних засобів для втілення мистецьких ідей; пояснювати природничо-наукове підґрунтя різних видів мистецтва. Ставлення: усвідомлення значення природничих наук і техніки в розвитку культури; шанування науки як складника світової культури.
Підприємливість та фінансова грамотність	Уміння: генерувати, презентувати та реалізовувати ініціативи для проєктної діяльності, ефективного використання природних ресурсів; використовувати можливості проєктної діяльності для створення цінностей (матеріальних, суспільних, культурних); прогнозувати вплив природничих наук на розвиток технологій, нових напрямів підприємницької діяльності; пояснювати значення заощадження природних ресурсів, інвестування в природоохоронну діяльність, страхування власного здоров'я і життя тощо; обчислювати економічний ефект ініціатив і діяльності, пов'язаних з реалізацією прикладних наукових рішень. Ставлення: виявлення конструктивної активності; відповідальність за прийняття виважених рішень під час власної і групової діяльності; усвідомлення значення набутих компетентностей для успішної самореалізації; усвідомлення залежності добробуту і фінансового успіху від рівня оволодіння здобутками сучасної науки і техніки;

	обстоювання важливості ощадливого та раціонального використання природних ресурсів і продуктів їх переробки, раціонального господарювання тощо.
--	---

Шляхи реалізації та особливості організації освітнього процесу під час опанування курсу, передбаченого НП9.

Реалізуючи НП9 доцільно вишукувати можливості максимального використання діяльнісних форм і методів навчання (дослідження, проєктування, експериментування, командна роботи тощо). Розвивати вміння пошуку інформації та опрацювання інформації (аналізувати, інтерпретувати, оцінювати, синтезувати тощо), а також доцільно заохочувати здобувачів освіти до висловлення гіпотез, генерування ідей та пропонування шляхів їх втілення.

Розподіл годин за темами здійснено виходячи з того, що НП9 розрахована на мінімальну кількість годин, передбачених ТОП, і фактично є можливим базовим варіантом створеним для полегшення учителю процедури створення календарного (поурочного) планування вивчення курсу фізики. У разі появи можливості використання додаткових годин на вивчення курсу фізики цілком можливим є, фактично не змінюючи зміст пропонованої НП9, з метою закріплення вивченого матеріалу використати додатковий час на проведення узагальнюючих уроків, роль яких не можна недооцінювати і метою яких є систематизація знань учнів, формування у їх свідомості системних зв'язків між набутими знаннями, перетворення їх у стійкі переконання тощо. Також додатковий час можна використати на проведення лабораторних досліджень, уроків з розв'язування задач, зокрема якісних, які можна легко трансформувати або зробити основою для виконання проєктів або запровадження елементів STEM-освіти тощо. При цьому у процесі реалізації змістового наповнення заходів, передбачених НП9, у межах передбаченого часу потрібно максимально ретельно враховувати пізнавальні потреби, інтереси інтелектуальний потенціал та реальні навчальні досягнень здобувачів освіти, а також форму реалізації навчального процесу та реальні можливості використання матеріально-технічної бази відповідного закладу освіти на базі якого відбувається навчання. Особливо це стосується змістового наповнення і проведення запланованих лабораторних (практичних) робіт та здійснення проєктно-дослідницької роботи (проєктів), для якісного та безпечного виконання яких потрібні відповідні умови, кадровий потенціал тощо. Також додатковий час можна використати на повторення вивченого матеріалу за період з 7 до 9 класу, врахувавши можливість того, що учні можуть проходити ДПА та обирати навчання в 10 класі за фізичним профілем.

Ураховуючи форму реалізації навчального процесу, зміст навчального матеріалу, наявність приладів, обладнання і матеріалів та реальну можливість їх безпечного використання, рівень підготовки контингенту та інші суттєві фактори, учитель має визначати, які види робіт, передбачені НП9, здобувачам освіти доцільно виконувати індивідуально, а які — у групах і з якою

чисельністю тощо. Причому робота в колективі (у групі) розглядається як важлива та обов'язкова складова процесу повноцінного навчання. Одним з традиційних та найбільш поширених варіантів групової роботи є виконання лабораторних робіт групами по 2–3 учасники та учасниці, але ефективною та доцільною такою форму роботи можна вважати лише за умови пропорційного й адекватного розподілу та контролю виконання обов'язків у групі.

Здійснюючи календарне (поурочне) планування, слід мати на увазі, що виконання дослідницьких і пошукових проєктів може тривати від кількох годин до кількох тижнів, а в окремих випадках – і місяців. Відповідно, така робота може виконуватися вдома, у позаурочний час, але з обов'язковим проміжним контролем досягнутих результатів дослідження та презентацією остаточних результатів у спеціально створених для цього умовах (урок-конференція, диспут, тематичний вечір тощо).

ВИМОГИ

до обов'язкових результатів навчання здобувачів освіти у природничій освітній галузі з фізики

1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження	
вибирає самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб пізнавальну ситуацію, яку можна розв'язати дослідницьким способом, аргументує свій вибір	виявляє самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб суперечності в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ формулює самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір
визначає мету і завдання дослідження, формулює гіпотезу дослідження	визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / за допомогою вчителя чи інших осіб формулює гіпотезу дослідження самостійно / за допомогою вчителя чи інших осіб
визначає за допомогою вчителя чи інших осіб етапи дослідження відповідно до умов його виконання	визначає і пояснює за допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, ураховуючи умови його виконання прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання
планує дослідження самостійно	складає план дослідження самостійно
моделює об'єкти і явища самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб	спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / у групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей

спостерігає, виконує дослідження самостійно / у групі, фіксує одержані результати в самостійно визначений спосіб	вибирає самостійно необхідний для виконання дослідження інструментарій фіксує результати дослідження в самостійно визначений спосіб дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження
аналізує результати дослідження за наданими / самостійно визначеними критеріями	встановлює на основі результатів дослідження самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб причиново-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження
оцінює правильність сформульованої гіпотези самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб	підтверджує / спростовує гіпотезу дослідження самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб
формулює висновки за результатами дослідження самостійно	формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження оцінює самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми
презентує результати дослідження в самостійно обраний спосіб	презентує результати дослідження в самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв
аналізує самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб план дослідження і його результати	пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи пропонує самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб різні способи досягнення мети дослідження передбачає самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб варіативні способи виконання дослідження з урахуванням впливу різних чинників аналізує самостійно доцільність визначених етапів і складеного плану дослідження пояснює самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків
виявляє емоційно-ціннісне ставлення до природи та її дослідження	обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання

	природи, для дбайливого та заощадливого ставлення до природних енергоресурсів
2. Опрацювання, систематизація та подання інформації природничого змісту	
здійснює пошук, оцінює і систематизує самостійно інформацію природничого змісту	аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел використовує самостійно сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів зіставляє за допомогою вчителя чи інших осіб наукове і псевдонаукове пояснення тієї самої інформації природничого змісту оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми
інтерпретує дані та презентує самостійно інформацію природничого змісту в різних формах	описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію відбирає та інтегрує самостійно / за допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, подану в різних формах, зокрема в 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 / у 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

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства	
обґрунтовує розмаїття та певні закони природи	характеризує самостійно властивості об'єктів природи, пояснює природні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи мову природничої науки і відповідну термінологію визначає самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб властивості об'єктів / явищ природи, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства
класифікує об'єкти природи, явища і процеси за визначеними ознаками та властивостями	визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти / явища природи об'єднано в окремі групи вирізняє з-поміж об'єктів / явищ природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей розрізняє / систематизує / упорядковує самостійно об'єкти / явища природи за визначеними ознаками / властивостями
обґрунтовує самостійно взаємозв'язки між природними об'єктами, явищами і процесами	установлює самостійно причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками використовує дослідницькі навички і базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів
виявляє істотні взаємозв'язки у природі для розв'язання запропонованої життєвої / навчальної проблеми	обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі дотримується правил поведінки у природі для збереження здоров'я і довкілля
пояснює самостійно значення природничих наук, технологій і техніки для сталого розвитку суспільства	пояснює самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання, впровадження енергозберігаючих технологій оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства

усвідомлює суспільну роль учених- природничиків і винахідників та їх здобутків	висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності учених-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя
4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем	
визначає самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб аргументи / твердження / теорії, що ґрунтуються на наукових фактах	розрізняє за допомогою вчителя чи інших осіб наукові факти, їх інтерпретації, судження інтерпретує самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб наукові факти критично оцінює самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб інформацію, достовірність суджень пояснює за допомогою вчителя чи інших осіб ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту
формулює проблему як пізнавальну ситуацію природничого змісту	визначає самостійно / у групі суперечності в пізнавальній ситуації ставить за допомогою вчителя чи інших осіб /самостійно / у групі проблемні питання і формулює проблему представляє за допомогою вчителя чи інших осіб комплексні проблеми як сукупність простих
обирає самостійно стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми із запропонованих або пропонує власні	генерує ідеї для розв'язання навчальної / життєвої проблеми, оцінює можливості їх реалізації розробляє самостійно / за допомогою вчителя чи інших осіб стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми і пропонує відповідні засоби
використовує здобуті знання і набутий досвід для розв'язання навчальної / життєвої проблеми	розв'язує самостійно / у групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід пропонує самостійно способи перевірки розв'язку навчальної / життєвої проблеми оцінює за допомогою вчителя чи інших осіб ефективність / варіативність обраних способів / засобів розв'язання навчальної / життєвої проблеми

пропонує варіанти співпраці в групі для розв'язання навчальної / життєвої проблеми	складає самостійно та за потреби корегує план власної діяльності для розв'язання проблеми відповідно до своєї ролі в групі обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі
взаємодіє в групі і усвідомлює особисту відповідальність за досягнення спільного результату	ураховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень пояснює на основі набутого досвіду переваги співпраці для розв'язання навчальної / життєвої проблеми
виявляє емоційно-ціннісне ставлення до індивідуальної / спільної діяльності та досягнутих результатів	аналізує самостійно / за допомогою вчителя чи інших осіб діяльність групи щодо виконання завдання / розв'язання навчальної / життєвої проблеми оцінює за спільно розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання проблеми висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи

У наведеній нижче основній частині НП9 зазначено кількість годин, відведених на вивчення фізики, відповідно до мінімальної кількості годин на тиждень, передбаченої ТОП.

Основна частина
Клас навчання — 9.

9 клас. Навчальна програма 105 годин (три години на тиждень)

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності
Тема 1. Електричний струм у різних середовищах		
<i>Знаннєвий компонент:</i> здобувачі освіти знають фізичний зміст температурного коефіцієнта опору, електрохімічного еквівалента речовини; [9 ПРО 2.2.1-1]	Електричний струм у металах. Залежність електричного опору металу від температури, температурний коефіцієнт опору.	<i>Дослідження та спостереження</i> Дослідження процесу електролізу. Спостереження газових розрядів. Дослідження вольт-амперної

знають формули та одиниці цих величин, способи їх вимірювання; [9 ПРО 2.2.1-1] пояснюють природу електричного струму (називають вільні заряджені частинки) в металах, електролітах, газах, напівпровідниках, вакуумі; [9 ПРО 1.3.1-1] пояснюють принципи дії блискавковододів, відмінність між несамоостійним і самоостійним розрядами та між різними типами розрядів, природу власної та домішкової провідності напівпровідників, властивості електронно-діркового переходу, принципи дії найпростіших напівпровідникових і електронно вакуумних пристроїв; [9 ПРО 1.3.1-1] описують явище надпровідності; формулюють закони Фарадея для електролізу. [9 ПРО 2.2.1-1], [9 ПРО 1.5.3-1] <i>Діяльнісний компонент:</i> здобувачі освіти вміють здійснити вимірювання	Лабораторна робота № 1. Дослідження залежності електричного опору провідника від температури. Явище надпровідності. Електричний струм в електролітах. Електроліз. Закони електролізу. Лабораторна робота № 3. Визначення електрохімічного еквівалента речовини. Електричні розряди в газі. Електричний струм у вакуумі, електронно вакуумні пристрої. Електричний струм у напівпровідниках. Електронно-дірковий перехід. Лабораторна робота № 2. Дослідження електричного опору кола з напівпровідниковим діодом (дослідження «чорної скриньки»).	характеристики напівпровідникового діода. <i>Здійснення розрахунків, аналізу і висновків</i> Розв'язування задач на залежність електричного опору від температури, застосування законів електролізу, розрахунки електричних кіл з напівпровідниковими діодами. <i>Обговорення</i> <i>Обговорення фізичних основ</i> створення та застосування нових матеріалів з потрібними електричними властивостями. <i>Підготовка та презентація проєктів</i> Застосування електролізу, газових розрядів. Нові напівпровідникові матеріали. Електричні властивості графену. <i>Виконання лабораторних робіт.</i> <i>Тестування, виконання контрольної роботи.</i>
--	--	---

електрохімічного еквівалента речовини; <i>розв'язують задачі</i> на залежність електричного опору від температури, застосування явища електролізу, розрахунки електричних кіл з напівпровідниковими діодами; [9 ПРО 2.2.1-1] <i>здійснюють</i> пошук, оцінюють і систематизують самостійно інформацію природничого змісту; <i>визначають етапи дослідження</i> і <i>аналізують</i> його результати; формулюють висновки за результатами дослідження, презентують його результати. [9 ПРО 1.3.1-2], [9 ПРО 1.5.3-1] <i>Ціннісний компонент:</i> здобувачі освіти <i>усвідомлюють</i> важливість знань про природу електричного струму в різних середовищах з точки зору можливості їх практичного застосування та безпеки життєдіяльності. [9 ПРО 2.2.1-1], [9 ПРО 3.3.2 -2], [9 ПРО 1.4.2-3]	Напівпровідникові пристрої.	
---	------------------------------------	--

Тема 2. Магнітні та електромагнітні явища

<i>Знаннявий компонент:</i> [9 ПРО 2.2.1-1] <i>здобувачі освіти описують</i> взаємодію постійних магнітів та магнітне поле Землі; <i>знають</i>, що таке магнітні полюси, індукція магнітного поля, сила Ампера; [9 ПРО 2.2.1-1] <i>пояснюють</i> досліди Ерстеда та Фарадея, зміст гіпотези Ампера, поняття магнітного поля та електромагнітної індукції, принцип дії електромагніта, електродвигуна постійного струму, гучномовця та електровимірювальних приладів, що використовують магнітні та електромагнітні явища, генератора індукційного струму. [9 ПРО 1.3.1-1] <i>Діяльнісний компонент:</i> здобувачі освіти <i>вміють</i> користуватися компасом, обчислювати значення та визначати напрям сили Ампера, застосовувати правило свердлика (правої руки) та правило лівої руки для визначення напрямку магнітної індукції, струму або сили Ампера; [9 ПРО 2.2.1-1] <i>зображують</i> за допомогою ліній магнітної індукції на якісному рівні конфігурації різних магнітних полів; [9 ПРО 2.2.1-1] <i>пояснюють</i> самостійно значення природничих наук, технологій і техніки для сталого розвитку суспільства. [9 ПРО 1.3.1-1] <i>Ціннісний компонент:</i>	Постійні магніти. Магнітне поле. Лабораторна робота № 4. Виготовлення електромагніта та вивчення його магнітного поля. Лінії магнітного поля. Магнітне поле Землі. Магнітне поле провідника зі струмом. Сила Ампера. Індукція магнітного поля. Поняття про магнітні властивості речовин. Електромагніти. Дія магнітного поля на контур зі струмом, її застосування. Явище електромагнітної індукції. Лабораторна робота № 5. Дослідження явища електромагнітної індукції. Промислові джерела електричної енергії. Поняття про альтернативні та	<i>Дослідження та спостереження</i> Дослідження взаємодії постійних магнітів та їх дії на компас. Дослідження магнітної дії струму. <i>Порівняння конфігурацій магнітних ліній поля магніту та котушки зі струмом.</i> Дослідження явища електромагнітної індукції. <i>Моделювання та конструювання</i> Виготовлення та випробування дії електромагніта. <i>Здійснення розрахунків, аналізу і висновків</i> Аналіз зв'язку між напрямками струму, магнітного поля та сили Ампера (застосування правил правої та лівої руки). Розв'язування задач на застосування формули обчислення сили Ампера. <i>Обговорення</i> Обговорення
--	--	---

здобувачі освіти <i>розуміють</i> важливість використання електромагнітних явищ для розвитку науково-технічного прогресу та енергозабезпечення; <i>усвідомлюють</i> суспільну роль учених- природничників і винахідників та їх здобутків. [9 ПРО 2.2.1-1], [9 ПРО 1.4.2-3]	відновлювальні джерела енергії.	принципів дії електродвигуна та генератора постійного струму. Порівняння конструкції велосипедного генератора і електродвигуна для дитячих іграшок <i>Підготовка та презентація проєктів</i> Магнітне поле Землі, його вплив на живі організми. Магнітні бурі. Магнітні матеріали та їх застосування. Магнітний запис інформації. Альтернативні джерела енергії. <i>Виконання лабораторних робіт. Тестування, виконання контрольної роботи.</i>
---	--	---

Тема 3. Механічні та електромагнітні хвилі

<i>Знаннєвий компонент:</i> [9 ПРО 2.2.1-1] здобувачі освіти <i>пояснюють</i>, що таке механічні хвилі та звукові хвилі, що таке електромагнітне поле та електромагнітні хвилі, інфразвук, ультразвук, гучність звуку, висота тону; [9 ПРО 1.3.1-1]	Виникнення і поширення механічних хвиль. Види хвиль. Звукові хвилі та їх характеристики. Електромагнітне поле та електромагнітні хвилі.	<i>Виконання вимірювань</i> Вимірювання частоти та довжини хвиль на воді (за відеозаписом). Вимірювання швидкості звуку в повітрі (за відеозаписом віддаленої блискавки або пострілу).
--	--	---

<i>формулюють</i> означення позовжніх та поперечних хвиль, довжини хвилі, частоти та швидкості хвилі; [9 ПРО 1.5.3-1] <i>знають</i> формули зв'язку між переліченими величинами; порівнюють швидкості звуку в різних середовищах; [9 ПРО 2.2.1-1] <i>описують</i> властивості електромагнітних хвиль і їх залежність від частоти; <i>пояснюють</i> принципи радіозв'язку та радіолокації. [9 ПРО 1.3.1-1] <i>Діяльнісний компонент:</i> здобувачі освіти <i>вміють</i> обчислювати період, частоту, швидкість і довжину хвиль різних видів і розв'язувати пов'язані із цим задачі; <i>аналізувати</i> характеристики звуку від різних джерел; застосовувати шкалу електромагнітних хвиль; [9 ПРО 1.3.1-2] <i>розв'язувати</i> розрахункові та якісні задачі, пов'язані з радіозв'язком і радіолокацією. [9 ПРО 2.2.1-1] <i>Ціннісний компонент:</i> здобувачі освіти <i>розуміють</i> важливість використання електромагнітних хвиль з метою передачі інформації та необхідність боротьби із шумовим і електромагнітним забрудненням довкілля.	Уявлення про шкалу електромагнітних хвиль. Використання електромагнітних хвиль для передачі інформації. Принципи радіолокації. Електромагнітні хвилі як джерело знань про Всесвіт.	<i>Дослідження та спостереження</i> Дослідження поширення механічних коливань(повжніх і поперечних хвиль) у пружному середовищі. Дослідження залежності висоти та гучності звуку від його частоти. Дослідження випромінювання та поглинання електромагнітних хвиль, умов їх поширення (зокрема із застосуванням мобільних телефонів) <i>Здійснення розрахунків, аналізу і висновків</i> Розв'язування задач на використання формул, що пов'язують частоту (період), швидкість та довжину хвилі, на визначення дальності радіолокації. <i>Обговорення</i> Обговорення принципів радіолокації та можливостей використання шкали електромагнітних хвиль. <i>Підготовка та презентація проєктів</i> Вібрації і шуми та їх вплив на живі організми. Інфразвук і ультразвук
---	--	---

		у медицині, техніці та повсякденному житті. Електромагнітні хвилі в природі й техніці. Вплив електромагнітного випромінювання на організм людини. <i>Виконання лабораторних робіт. Тестування, виконання контрольної роботи.</i>
--	--	--

Тема 4. Світлові явища

<i>Знаннєвий компонент:</i> [9 ПРО 2.2.1-1] здобувачі освіти <i>знайомі</i> зі змістом понять: джерела та приймачі світла, світловий промінь і пучок, тінь, півтінь, уявне та дійсне зображення; <i>пояснюють</i> явища відбивання, заломлення та повного відбивання світла, дисперсії, процеси утворення спектра, тіні та півтіні, сонячних і місячних затемнень, фаз Місяця; [9 ПРО 1.3.1-1] <i>формулюють</i> означення абсолютного та відносного показників заломлення, оптичної сили й фокусної відстані лінзи; [9 ПРО 1.5.3-1] <i>знають</i> формули та одиниці цих величин, способи їх вимірювання; [9 ПРО 2.2.1-1] <i>описують</i> та пояснюють рисунками зміст законів відбивання та заломлення світла, утворення уявних і дійсних зображень у плоскому дзеркалі	Випромінювання світла. Поширення світла в однорідному середовищі, швидкість світла. Відбивання та заломлення світла, повне відбивання. Лабораторна робота № 6. Дослідження явища відбивання світла від плоского дзеркала. Лабораторна робота № 7. Дослідження явища заломлення світла. Плоске дзеркало. Уявні та дійсні зображення. Лінзи, побудова	<i>Виконання вимірювань</i> Вимірювання кутів падіння, відбивання та заломлення променів світла. Вимірювання відстані від лінзи до предмета та його зображення. Вимірювання фокусної відстані збиральної лінзи. <i>Дослідження та спостереження</i> Дослідження поширення світла в чистому та задимленому повітрі. Дослідження відбивання світла від гладенької та шорсткої поверхонь. Дослідження заломлення світла та повного відбивання світла. Отримання та
---	--	---

та лінзі, будову ока та вади зору, дію оптичних пристроїв (окулярів, перископа, калейдоскопа, мікроскопа, телескопа, фотоапарата), [9 ПРО 2.2.1-1] <i>знають</i> формулу тонкої лінзи та умову повного відбивання світла; [9 ПРО 2.2.1-1] <i>описують</i> та пояснюють досліди з вимірювання швидкості світла, природу утворення кольорів. [9 ПРО 2.2.1-1] <i>Діяльнісний компонент:</i> здобувачі освіти <i>вміють</i> вимірювати кути падіння, відбивання, заломлення променів світла, фокусну відстань збиральної лінзи; <i>уміють</i> креслити хід променів і знаходити ділянки тіні та півтіні, будувати зображення в лінзі та в плоскому дзеркалі; розв'язують задачі на застосування законів відбивання та заломлення світла, застосування формули тонкої лінзи, побудову зображень, визначення положення та розмірів зображень, їх типу (дійсні чи уявні); <i>уміють</i> розраховувати необхідні характеристики окулярів, визначати характеристики зображень у оптичних пристроях; <i>використовують</i> здобуті знання і набутий досвід для розв'язання навчальної / життєвої проблеми. [9 ПРО 3.3.2 -2] <i>планують</i> дослідження і <i>аналізують</i> його результати; [9 ПРО 1.3.1-1], [9 ПРО 1.3.1-2], [9 ПРО 1.5.3-1] <i>формулюють</i> висновки за	зображень у лінзах. Лабораторна робота № 8. Визначення фокусної відстані та оптичної сили збиральної лінзи. Лабораторна робота № 9. Визначення фокусної відстані та оптичної сили розсіювальної лінзи. Око як оптичний прилад, зір і бачення. Вади зору та їх корекція. Найпростіші оптичні прилади. Лабораторна робота № 10. Виготовлення моделі оптичного пристрою (перископа, калейдоскопа, мікроскопа тощо). Дисперсія світла, кольори.	дослідження зображень у плоскому дзеркалі та різних лінзах, встановлення на якісному рівні залежності якості зображення від відстані між лінзою і предметом. Дослідження дисперсії світла. Дослідження природи утворення кольорів. <i>Моделювання та конструювання</i> Моделювання затемнень Сонця та Місяця, фаз Місяця. Моделювання оптичних пристроїв (перископа, калейдоскопа, мікроскопа, телескопа, фотоапарата). Створення ефекту «рухомої картинки» за рахунок використання інерції зору людини. <i>Здійснення розрахунків, побудов, аналізу і висновків</i> Побудова ходу світлових променів, визначення (розрахунки) розмірів ділянок тіні та півтіні, умов спостереження затемнень. Розв'язування задач на застосування законів відбивання та заломлення світла, побудову зображень
--	--	--

результатами дослідження, презентують його результати. [9 ПРО 1.5.3-1] <i>Ціннісний компонент:</i> здобувачі освіти усвідомлюють виключну важливість отримуваної зорової інформації та необхідність збереження людиною здорового зору. [9 ПРО 3.3.2 -2], [9 ПРО 1.4.2-3]		у плоскому дзеркалі та лінзах, визначення положення та розмірів зображень, їх типу (дійсні чи уявні). Визначення оптичної сили та фокусної відстані лінзи, застосування формули тонкої лінзи. Розрахунок необхідних характеристики окулярів, визначення характеристик зображень в оптичних пристроях. <i>Обговорення</i> Обговорення питання про природу світла. Обговорення будови ока як оптичної системи, вад зору, їх корекції та важливості збереження здорового зору. <i>Підготовка та презентація проєктів</i> Природа оптичних ілюзій. Інерція зору та принципи створення рухомих зображень. Виконання лабораторних робіт. Тестування, виконання контрольної роботи.
Тема 5. Будова атома та атомного ядра		
<i>Знаннявий компонент:</i> [9 ПРО 2.2.1-1] здобувачі освіти описують	Досліди Резерфорда та сучасна модель	<i>Виконання вимірювань</i> Виконання вимірювань за допомогою

планетарну модель будови атома, досліди Резерфорда, властивості ядерних сил, явище радіоактивності; [9 ПРО 2.2.1-1] <i>знають</i> склад атомного ядра, що таке ізотопи, радіонукліди, активність радіоактивного джерела, формулу та одиницю цієї величини, способи її вимірювання; [9 ПРО 2.2.1-1] <i>пояснюють</i> фізичну природу та властивості радіоактивних випромінювань, їх іонізаційну дію (зокрема на біологічні об'єкти); [9 ПРО 1.3.1-1] <i>розуміють</i> фізичний зміст процесів, що відбуваються під час ядерних реакцій та принцип дії ядерного реактора; [9 ПРО 2.2.1-1] <i>знають</i> про існування термоядерних реакцій, які є джерелом енергії, що випромінюють зорі; [9 ПРО 2.2.1-1] <i>знають</i> про можливу корисність і небезпеку радіоактивного випромінювання. [9 ПРО 2.2.1-1], [9 ПРО 3.3.2 -2] <i>Діяльнісний компонент:</i> здобувачі освіти <i>вміють</i> користуватися дозиметром, вимірювати природний радіоактивний фон; <i>записують</i> рівняння ядерних реакцій; <i>розв'язують</i> задачі на визначення активності джерел радіоактивного випромінювання та обчислення ККД ядерного реактора. [9 ПРО 2.2.1-1] <i>Ціннісний компонент:</i> здобувачі освіти <i>розуміють</i> цінність ядерної енергетики для вирішення енергетичних	атома. Склад атомного ядра. Ізотопи. Ядерні сили. Радіоактивність. Поділ важких ядер, ланцюгова ядерна реакція поділу. Ядерна енергетика. Термоядерні реакції. Зорі як природні термоядерні реактори. Уявлення про обмеженість застосування фізичних теорій та межі застосування законів фізики.	дозиметра або спеціальних лічильників (за наявності). <i>Моделювання та конструювання</i> Комп'ютерне моделювання досліду Резерфорда, ланцюгової ядерної реакції поділу. <i>Здійснення розрахунків, побудов, аналізу і висновків</i> Визначення складу атомів і ядер. Запис рівнянь ядерних реакцій. Розв'язування задач на визначення активності джерел радіоактивного випромінювання та обчислення ККД ядерного реактора. Аналіз принципу дії ядерного реактора. <i>Обговорення</i> Обговорення властивостей ізотопів, порівняння різних типів радіоактивних випромінювань, застосування радіонуклідів. Підготовка та презентація проєктів Застосування радіонуклідів. Екологічні проблеми
---	---	--

проблем України та людства в цілому; [9 ПРО 2.2.1-1] <i>здатні оцінити та усвідомити</i> ризики та потенційні загрози, що пов'язані з необережним використанням ядерної енергії; [9 ПРО 3.3.2 -2], [9 ПРО 1.4.2-3] <i>усвідомлюють</i> суспільну роль учених-природничників і винахідників та їх здобутків. [9 ПРО 1.4.2-3]		атомної енергетики. Атомна енергетика України. Перспективи здійснення керованих термоядерних реакцій. Біологічна дія радіоактивного випромінювання. <i>Виконання лабораторних робіт.</i> Тестування, виконання контрольної роботи.
--	--	---

Прикінцева частина

Зміст, форми роботи та обсяг матеріалу, передбачені НП9, підібрані і узгоджені таким чином, щоб здійснюване за програмою навчання мало практичну значущість, тобто набуті компетентності, за потреби, здобувачі освіти мають бути здатними застосовувати відповідно до обставин, що виникли. А саме, уміти виконувати прості вимірювання, дотримуватися правил безпеки під час користування електричними, газовими, пневматичними пристроями тощо, свідомо прагнути до широкого використання енергозберігаючих технологій, правильно поводитися під час небезпечних природних явищ і техногенних аварій, уникати шкідливої дії електромагнітного та іншого випромінювання, надлишкового шуму тощо; розрізняти наукову та псевдонаукову або фейкову інформацію, що стосується природничо-технічних питань.

НП9 передбачає використання методичних підходів щодо досягнення очікуваних результатів навчання фізики, відповідних технологій, ресурсів, що дозволяють використовувати системи оцінювання (зокрема формувальне та підсумкове), інструментарій для оцінювання тощо, передбачені рекомендаціями щодо оцінювання результатів навчання здобувачів освіти відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти, затвердженими наказом Міністерства освіти і науки України № 1093 від 02 серпня 2024 року «Про затвердження рекомендацій щодо оцінювання результатів навчання». Відповідно до вимог, затверджених зазначеним наказом здійснюється системний контроль та оцінювання результатів навчання. Оцінюванню, перш за все, підлягають результати навчання, зазначені в НП9, а їх наявність, кількість та рівень визначаються за видами навчальної діяльності. У основній частині НП9 кожен результат навчання сформульований на основі відповідного орієнтира для оцінювання з Державного стандарту базової середньої освіти (у дужках зазначений індекс цього орієнтиру).

Зважаючи на те, що видів навчальної діяльності загалом існує досить багато, а фізика як наука про природу об'єктивно зумовлює пріоритетність певних видів діяльності, окремо зазначимо ті, що є найбільш важливими, а їх результати першочергово підлягають об'єктивному та алгоритмізованому оцінюванню, а саме:

– **розв'язування фізичних задач** є обов'язковою складовою вивчення фізики в закладах загальної середньої освіти, оскільки дещо опосередковано, але дієво готує здобувачів освіти до практичної життєвої діяльності. У вирішенні проблеми навчання фізики проблема навчання розв'язуванню фізичних задач займає окреме місце і є однією з найважливіших, найскладніших і найбагатогранніших. Навчитися розв'язувати задачі можна лише в процесі їх розв'язування. Відповідно, як правило, процеси вивчення теорії та розв'язування задач є тісно пов'язаними. Крім того, розв'язування (а також складання власних) задач різного типу слід розглядати як потужний метод розвитку інноваційної та критичної складової мислення, реалізації міжпредметних зв'язків та одну зі складових виконання наукових проєктів на фізичну тематику. Задачі з фізики можуть бути кількісними або якісними, розрахунковими, графічними або експериментальними, передбачати відповідь у формі числа або вербального пояснення, передбачати відкриту відповідь або мати форму тестових завдань тощо, водночас потрібно дотримуватись балансу використання різних форм і типів фізичних задач.

– **підготовка проєктів. Метод проєктів** ефективно втілює діяльнісний принцип і забезпечує постійну й активну участь здобувачів освіти у навчально-пізнавальній і науково-пошуковій творчій діяльності. Відповідно метод проєктів є одним з ефективних засобів формування предметної і ключових компетентностей здобувачів освіти у процесі навчання фізики. Широкі можливості вибору тематики проєктів забезпечує різноманітність напрямів діяльності здобувачів освіти — від теоретичних розробок і обґрунтувань до експериментальних досліджень та конструкторських рішень. Водночас проєктна форма роботи передбачає переважно колективну працю над проблемою, що, з одного боку, сприяє формуванню вмінь та навичок роботи в групі, а з іншого — дозволяє підібрати для кожного виконавця проєкту завдання відповідно до рівня його знань, інтересів, здібностей та можливостей.

Тематику навчальних проєктів з фізики, як правило, пропонує вчитель, водночас цілком припустимим є ініціювання та обрання тем здобувачами освіти. НП9 визначає мінімальну кількість годин, передбачену на виконання навчальних проєктів, водночас реальна кількість годин, що відводиться на виконання конкретних навчальних проєктів, визначає вчитель залежно від тематики, складності, форми виконання, кількості виконавців проєктів тощо. Кількість здобувачів освіти у групі, що працює над проєктом, визначається з урахуванням тематики, об'єму та складності роботи, а також бажання здобувачів освіти виконувати проєкт. Кількість проєктів, виконаних кожним здобувачем освіти, може бути довільною, але не меншою, ніж один за навчальний рік. Один здобувач освіти може виконувати різні проєкти

особисто або у складі окремих груп. Формулювання тем проєктів здійснюються з урахуванням їх актуальності, цікавості, наявності матеріально-технічної бази, регіональних, географічних, кліматичних та інших особливостей розташування закладу освіти та пізнавальних інтересів здобувачів освіти. Проєкти можуть мати міжпредметну тематику і відображати відповідні міжпредметні зв'язки. У такому разі їх виконання може супроводжуватися і оцінюватися вчителями різних предметів. Захист таких проєктів може бути проведений у рамках шкільної наукової конференції.

Вивчення курсу фізики в закладах загальної середньої освіти має на меті, зокрема, ознайомлення здобувачів освіти з методами наукових досліджень, формування в них, на основі набутих теоретичних знань, умінь планувати, визначати адекватні методи і засоби досліджень і на практиці проводити фізичні дослідження (демонстрації, досліди, експерименти тощо), аналізувати, узагальнювати результати, робити висновки. У цьому сенсі здійснення експериментальної роботи може бути успішно поєднане із проєктною діяльністю як її складова. Доцільність і цінність поєднання цих форм роботи, з точки зору методики, полягає в тому, що разом вони сприяють використанню в навчанні міжпредметних зв'язків, більш ефективно стимулюють процес пізнання здобувачів освіти.

– **виконання фізичних експериментів.** Навчальний експеримент реалізується у формі демонстраційного та фронтального експерименту, робіт лабораторного практикуму, практичних робіт, дослідів та спостережень, які здобувачі освіти виконують удома самостійно. З огляду на реальний стан наявності навчального обладнання, його кількість та якість, а також ураховуючи реальний рівень підготовки та пізнавальні інтереси здобувачів освіти, у НП9 передбачено мінімальну обов'язкову кількість лабораторних робіт за темами водночас допускаючи можливість проведення навчального експерименту переважно у формі фізичного практикуму, роботи якого можна виконати, використовуючи меншу кількість комплектів однотипного обладнання. Водночас реальне змістове наповнення робіт фізичного практикуму технологічно простіше урізноманітнювати й диференціювати за рівнем складності відповідно до рівня підготовки окремих груп здобувачів освіти у класі. Така форма роботи забезпечує й більшу самостійність здобувачів освіти і більші можливості творчого підходу до виконання завдань.

Мінімальний перелік навчальних демонстрацій у НП9 складено з урахуванням форм та обставин, у яких здійснюється реальне навчання, наявності обладнання, устаткування, наявності та можливостей навчального кабінету тощо. У межах відведеного часу процес навчання доцільно доповнювати виконанням невеликих (короткотривалих) експериментальних завдань, робота над якими може поєднувати в собі елементи розв'язування задач, проєктної діяльності, виконання лабораторних досліджень (фізичних експериментів) тощо, а також здійснення узагальнень та формулювання висновків.

Роботи, передбачені для домашнього виконання, мають бути безпечними і передбачати можливість їх виконання порівняно простим і водночас доступним здобувачам освіти обладнанням, устаткуванням, матеріалами тощо.

З метою заохочення розвитку учнівської технічної творчості а також упровадження в курс навчання фізики елементів STEM-освіти НП9 передбачає можливість постановки домашніх завдань, для виконання яких на добровільній основі можуть виготовлятися і використовуватися саморобні прилади, пристрої, інструменти тощо.

– **здійснення узагальнення та формулювання висновків.** Узагальнення матеріалу здійснюється з метою його систематизації, тобто визначення та усвідомлення здобувачами освіти системних зв'язків між окремими ланками знань, структуризації матеріалу, проведення аналогій, формулювання висновків тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Державний стандарт базової середньої освіти [Електронний ресурс]. — URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898>
2. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) [Електронний ресурс]. — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>
3. Типова освітня програма для 5–9 класів закладів загальної середньої освіти, затверджена наказом МОНУ від 09 серпня 2024 р. № 1120.