

**Навчальна програма
Фізика. 8 клас**

(розроблена на основі Модельної програми авт. авт. Кременський Б. Г., Гельфгат І. М., Божинова Ф. Я., Ненашев І. Ю., Кірюхіна О. О.

«Фізика 7-8 класи»

для закладів загальної середньої освіти, наказ Міністерства освіти і науки України)

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності
Тема 1. Момент сили. Механічна робота та енергія		
<p><i>Знаннєвий компонент:</i> здобувачі освіти пояснюють зміст та пов'язаність понять: момент сили, механічна робота, енергія, потужність; пояснюють зміст та розрізняють кінетичну та потенціальну енергію; знають формули та одиниці перелічених величин, способи їх вимірювання; знають і розуміють умови рівноваги важеля, принцип дії простих механізмів; описують перетворення механічної енергії.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i> здобувачі освіти застосовують формули обчислення роботи, потужності, ККД механізму, кінетичної та потенціальної енергії; умови рівноваги важеля, блоків; застосовують набуті знання з теми у процесі розв'язання задач та для безпечної життєдіяльності; планують дослідження і аналізують його результати; формулюють висновки за результатами дослідження.</p>	<p>Момент сили. Важіль. Прості механізми. Розв'язання задач на практичне застосування важеля, блоків, похилої площини, гідравлічної машини. Механічна робота. Золоте правило механіки. Потужність. Механічна енергія та її види. Закон збереження та перетворення енергії. ККД механізмів.</p>	<p><i>Виконання вимірювань</i> Непрямі вимірювання роботи та потужності, ККД механізму.</p> <p><i>Дослідження та спостереження</i> Прояви закону збереження енергії.</p> <p><i>Моделювання та конструювання</i> Виготовлення механізмів із застосуванням важелів і блоків.</p> <p><i>Здійснення розрахунків, аналізу і висновків</i> Розв'язування розрахункових і графічних задач на умови рівноваги важеля, на прості механізми, обчислення роботи, потужності та ККД.</p> <p><i>Підготовка та презентація проєктів</i> Практичне застосування простих механізмів.</p> <p><i>Виконання лабораторних робіт.</i></p>

<p><i>Ціннісний компонент: здобувачі освіти усвідомлюють важливість набутих знань для безпечного та ефективного практичного використання механізмів.</i></p>		<p><i>Тестування, виконання контрольної роботи.</i></p>
<p>Тема 2. Внутрішня енергія. Теплові явища</p>		
<p><i>Знаннєвий компонент: здобувачі освіти пояснюють зміст та пов'язаність понять: температура, внутрішня енергія, кількість теплоти, теплообмін і його види, ККД теплового двигуна; знають і розуміють: що таке теплова рівновага, теплове розширення, два способи зміни внутрішньої енергії, принцип дії теплових двигунів, зміст закону збереження та перетворення енергії; пояснюють: зміст понять питомих теплових характеристик речовини, відмінності між кристалічними й аморфними тілами, між твердими тілами, рідинами і газами та умови фазових перетворень; знають формули та одиниці перелічених фізичних величин, способи їх вимірювання; знають, що таке наночастинки, наноматеріали, неньютонові рідини.</i></p> <p><i>Діяльнісний компонент: здобувачі освіти застосовують формули кількості теплоти для різних теплових процесів, ККД теплового</i></p>	<p>Температура. Внутрішня енергія. Закон збереження та перетворення енергії. Кількість теплоти. Теплообмін, його види. Рівняння теплового балансу. Агрегатні стани речовини, фазові перетворення. Теплові двигуни. Екологічні проблеми застосування теплових двигунів. Фізичні основи бережливого природокористування та збереження енергії.</p>	<p><i>Виконання вимірювань</i> Вимірювання температури.</p> <p><i>Дослідження та спостереження</i> Баланс енергії під час опалювання приміщень. Теплове розширення газів, рідин, твердих тіл. Фазові перетворення речовини. Зміна внутрішньої енергії тіла внаслідок виконання роботи.</p> <p><i>Моделювання та конструювання</i> Комп'ютерне моделювання теплового руху частинок газу та твердого тіла, броунівського руху. Виготовлення моделі теплового двигуна.</p> <p><i>Здійснення розрахунків, аналізу і висновків</i> Розв'язування розрахункових і графічних задач на складання рівнянь теплового балансу для різних типів теплових процесів.</p>

<p>двигуна; складають рівняння теплового балансу з урахуванням фазових перетворень (плавлення, кристалізації, пароутворення, конденсації) та теплоти згоряння палива; обґрунтовують самостійно взаємозв'язки між природними об'єктами, явищами і процесами; визначають етапи дослідження і аналізують його результати; формулюють висновки за результатами дослідження, презентують результати; застосовують набуті знання з теми у процесі розв'язання задач та для безпечної життєдіяльності.</p>		<p><i>Обговорення, дискутування</i> Дискусія щодо екологічних проблем і доцільності застосування теплових двигунів, їх порівняння на якісному рівні з двигунами інших типів.</p> <p><i>Підготовка та презентація проєктів</i> Переваги та недоліки різних типів теплових двигунів. Енергозберезувальні технології. Унікальні фізичні властивості води. Рідкі кристали та їх використання. Наночастинки та наноматеріали. Кондиціонер, теплові насоси.</p> <p><i>Виконання лабораторних робіт.</i> <i>Тестування,</i> <i>виконання контрольної роботи.</i></p>
Тема 3. Електричні явища. Електричний струм		
<p><i>Знансвий компонент:</i> здобувачі освіти знають, якими є два роди зарядів, як вони взаємодіють, у чому полягає явище електризації тіл, дії електричного струму, відмінність між провідниками та діелектриками; пояснюють, що таке електричне поле та якими є його характеристики (напруженість, силові лінії), електричний заряд, точковий заряд, електричний струм, умови його існування, коротке замикання; фізичний</p>	<p>Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електричне поле та його характеристики. Електричний струм. Електричне коло, його основні елементи. Джерела струму. Сила струму, електрична напруга, електричний опір, питомий опір. Закон Ома для ділянки кола. Послідовне та паралельне з'єднання провідників. Робота й потужність електричного струму. Закон Джоуля — Ленца.</p>	<p><i>Виконання вимірювань</i> Прямі вимірювання сили струму, напруги, електричного опору. Непрямі вимірювання електричного опору, потужності струму.</p> <p><i>Дослідження та спостереження</i> Дослідження електризації тіл, взаємодії заряджених тіл. Порівняння зарядів тіл.</p>

<p>зміст понять сили струму, напруги, електричного опору та питомого опору провідника; <i>формулюють</i> закон збереження електричного заряду, закон Кулона, закон Ома для ділянки кола, закон Джоуля — Ленца; <i>знають</i> формули для обчислення роботи та потужності електричного струму; <i>знають і можуть пояснити</i> принципи дії реостата, електронагрівальних пристроїв, запобіжників, закономірності послідовного і паралельного з'єднань провідників; <i>знають</i> способи вимірювання перелічених фізичних величин і одиниці цих величин;</p> <p><i>Діяльнісний компонент: здобувачі освіти читають і розуміють</i> схеми типових електричних кіл, <i>складають</i> електричні кола за схемами; <i>здійснюють</i> прямі вимірювання сили струму та напруги, непрямі вимірювання опору та потужності струму; <i>регулюють</i> силу струму за допомогою реостата; <i>унікають</i> короткого замикання або перевантаження електричного кола; <i>розв'язують</i> задачі на застосування закону Кулона, закону Ома для ділянки кола; <i>здійснюють розрахунки</i> характеристик</p>	<p>Безпека людини під час роботи з електричним обладнанням.</p>	<p>Дослідження властивостей провідників і діелектриків. Дослідження дій електричного струму. Дослідження залежності сили струму від напруги, опору провідника від його параметрів та характеристик матеріалу. Дослідження дії реостатів. Дослідження закономірностей послідовного та паралельного з'єднань провідників.</p> <p><i>Моделювання та конструювання</i> виготовлення та випробування гальванічного елемента. Виготовлення моделі плавкого запобіжника та випробування його дії. Виготовлення моделі електричного нагрівника, випробування його дії.</p> <p><i>Здійснення розрахунків, аналізу і висновків</i> Розв'язування задач на застосування закону Кулона, закону Ома, закону Джоуля — Ленца, розрахунок електричних кіл з послідовним, паралельним і комбінованим з'єднаннями провідників, обчислення роботи та потужності</p>
--	---	--

<p>електричних кіл за формулами послідовного та паралельного з'єднань; <i>взаємодіють</i> у групі та <i>усвідомлюють</i> особисту відповідальність за досягнення спільного результату;</p> <p><i>аналізують</i> результати дослідження і <i>роблять</i> висновки; <i>використовують</i> здобуті знання і набутий досвід для розв'язання навчальної / життєвої проблеми.</p> <p><i>Ціннісний компонент: здобувачі освіти усвідомлюють</i> важливість знань про електрику з точки зору можливості їх практичного застосування та безпеки життєдіяльності; <i>розуміють</i> важливість здійснення бережливого природокористування; <i>виявляють</i> емоційно-ціннісне ставлення до індивідуальної / спільної діяльності та досягнутих результатів.</p>		<p>електричного струму. Аналіз умов безпечного застосування електричного обладнання.</p> <p><i>Обговорення</i> Обговорення фізичних основ бережливого природокористування та збереження енергії.</p> <p><i>Підготовка та презентація проектів</i> Сучасні джерела струму. Сучасні побутові та промислові електричні прилади. Вплив електричного струму на організм людини.</p> <p><i>Виконання лабораторних робіт.</i> <i>Тестування,</i> <i>виконання контрольної роботи.</i></p>
Орієнтовний перелік лабораторних робіт		
	<p>№ 1. Вивчення умови рівноваги важеля.</p> <p>№ 2. Визначення ККД простого механізму.</p> <p>№ 3. Вивчення теплового балансу за умов змішування води різної температури.</p> <p>№ 4. Визначення питомої теплоємності речовини.</p> <p>№ 5. Вимірювання питомої теплоти плавлення льоду.</p> <p>№ 6. Вимірювання опору провідника за допомогою</p>	

	<p>амперметра й вольтметра.</p> <p>№ 7. Дослідження електричного кола з послідовним з'єднанням провідників.</p> <p>№ 8. Дослідження електричного кола з паралельним з'єднанням провідників.</p> <p>№ 9. Вимірювання потужності споживача електроенергії.</p> <p>№ 10. Визначення ККД електричного нагрівника.№ 8. Вимірювання тиску тіла на опору.</p> <p>№ 9. Гідростатичне зважування тіла.</p> <p>№ 10. Перевірка умов плавання тіла.</p>	
--	--	--

До кожної з тем пропонується орієнтовний перелік лабораторних робіт, який жодним чином не є вичерпним, головним чином покликаний привернути увагу до необхідності залучення здобувачів освіти до виконання практичних дій та набуття навичок роботи з вимірювальними приладами, пристроями, устаткуванням та обладнанням. Перелік, кількість, теми та назви лабораторних (практичних) робіт можуть змінюватися, варіюватися та доповнюватися 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 сформулювати та розвинути у здобувачів освіти навички розв'язування як теоретичних, так і практичних (прикладних) задач, що, у свою чергу, потребує розвитку вмінь проводити досліди, 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. Водночас зміст курсу фізики, визначений конкретними навчальними програмами, має формуватися на компетентнісних засадах, відповідно до логіки наукового пізнання та розвитку фізичних знань з урахуванням внутрішньо-наукових та міжпредметних зв'язків, пізнавальних інтересів та інтелектуальних і фізичних можливостей здобувачів освіти.

Реалізація навчальної програми «Фізика» безумовно передбачає 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 програмах.

У навчальній програмі «Фізика» для учнів і учениць 7-8 класів компетентнісний потенціал втілюється через детальний опис очікуваних результатів навчання. Навчальною програмою визначається перелік та описується зміст ключових компетентностей, які мають набути здобувачі освіти в результаті навчання. Програма ґрунтується 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	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повага до державної мови, усвідомлення її значення для здійснення різних видів комунікації.

<p>Здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами</p>	<p style="text-align: center;">Здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) мовою</p> <p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – цінування здобутків учених-природників і винахідників, зацікавленість у популяризації науки рідною мовою. <p style="text-align: center;">Здатність спілкуватися іноземними мовами</p> <p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – розуміння потреби популяризувати здобутки українських учених-природників для зарубіжної спільноти іноземними мовами.
<p>Математична компетентність</p>	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперувати математичними поняттями і величинами під час характеристики природних об’єктів, явищ та технологічних процесів;

	<ul style="list-style-type: none"> – розв’язувати проблеми природничого змісту за допомогою математичних методів та математичних моделей природних об’єктів, явищ і процесів, графіків, таблиць, діаграм тощо. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оцінювати доцільність математичних методів у розв’язанні проблем природничого змісту.
<p>Компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій</p>	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – описувати тенденції розвитку природничих наук, техніки і технологій; – генерувати та втілювати нові ідеї в моделях, розробках, проєктах; – підтримувати конструктивні ідеї інших осіб, сприяти їх реалізації. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 проєкти; – прогнозувати екологічні наслідки результатів діяльності людини. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.
---------------------------	--

<p>Інформаційно-комунікаційна компетентність</p>	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – критичне оцінювання інформації природничого змісту, здобутої з різних джерел; – дотримання авторського права, принципів академічної доброчесності та етичної взаємодії у віртуальному просторі.
<p>Навчання впродовж життя</p>	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – визначати цілі навчальної діяльності, способи і засоби їх досягнення; – планувати та організувати навчально-пізнавальну діяльність під час досліджень чи розв’язання проблем; – працювати над самовдосконаленням, адаптуватися до змінних умов діяльності; – розвивати здібність досліджувати природу;
	<ul style="list-style-type: none"> – здійснювати рефлексію власної діяльності. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – усвідомлення значення самоосвіти для особистісного розвитку.

Громадянські та соціальні компетентності	<p style="text-align: center;">Громадянські компетентності</p> <p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – визнання існування різних думок і поглядів на проблеми, дотримання принципів демократії під час їх розв’язання.
	<p style="text-align: center;">Соціальні компетентності</p> <p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – співпрацювати в групі під час розв’язання проблем, досліджень природи, реалізації проєктів; – 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. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.

<p>Культурна компетентність</p>	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – застосовувати досягнення природничих наук і технологій, технічних засобів для втілення мистецьких ідей; – пояснювати природничо-наукове підґрунтя різних видів мистецтва. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – усвідомлення значення природничих наук і техніки в розвитку культури; – шанування науки як складника світової культури.
<p>Підприємливість та фінансова грамотність</p>	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 «Фізика» у 7-8 класах.

Під час вивчення курсу «Фізика» у 7–8 класах доцільно вишукувати можливості максимального використання діяльнісних форм і методів навчання (досліджень, проєктування, експериментування, командної роботи тощо). Розвивати вміння шукати інформацію та працювати з інформацією (аналізувати, інтерпретувати, оцінювати, синтезувати тощо), а також доцільно заохочувати здобувачів освіти до висловлення гіпотез, генерування ідей та пропонування шляхів їх втілення.

У навчальній програмі можлива зміна розподілу годин за темами, з урахуванням пізнавальних потреб, інтересів та навчальних досягнень здобувачів освіти, а також з урахуванням можливостей матеріально-технічної бази відповідного навчального закладу, з урахуванням яких має визначатися тривалість вивчення конкретних тем у цілому, а також тривалість і зміст конкретних форм роботи зокрема. Особливо це стосується планування проведення лабораторних (практичних) робіт та здійснення проєктно-дослідницької роботи, для якісного виконання яких потрібні відповідні умови та кадровий потенціал.

Учитель може змінювати порядок вивчення розділів і окремих питань у межах тем, самостійно визначаючи періодичність та тривалість практикумів з розв'язання задач, лабораторних практикумів, узагальнюючих уроків тощо. Також, урахувавши зміст навчального матеріалу, наявність приладів, обладнання та матеріалів, рівень підготовки контингенту та інші суттєві фактори, учитель має визначати, які види робіт здобувачам освіти доцільно виконувати індивідуально, а які — у групах і з якою чисельністю. 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 формою роботи можна вважати лише за умови пропорційного та 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).

ВИМОГИ¹
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

¹ Див. Додаток 10 до Державного стандарту базової середньої освіти.

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 причинно-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

	<p>передбачає самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб варіативні способи виконання дослідження з урахуванням впливу різних чинників</p> <p>аналізує самостійно доцільність визначених етапів і складеного плану дослідження</p> <p>пояснює самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків</p>
виявляє емоційно-ціннісне ставлення до природи та її дослідження	обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи
2. Опрацювання, систематизація та подання інформації природничого змісту	
здійснює пошук, оцінює і систематизує самостійно інформацію природничого змісту	<p>аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел</p> <p>використовує самостійно сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів</p> <p>зіставляє за допомогою вчителя чи інших осіб наукове і псевдонаукове пояснення тієї самої інформації природничого змісту</p> <p>оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми</p>
інтерпретує дані та презентує самостійно інформацію природничого змісту в різних формах	<p>описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію</p> <p>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</p>

	<p>презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв</p> <p>формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки)</p> <p>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</p> <p>презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв</p>
<p>3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p>	
<p>обґрунтовує розмаїття та певні закони природи</p>	<p>характеризує самостійно властивості об'єктів природи, пояснює природні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи мову природничої науки і відповідну термінологію</p> <p>визначає самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб властивості об'єктів / явищ природи, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми</p> <p>оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства</p>
<p>класифікує об'єкти природи, явища і процеси за визначеними ознаками та властивостями</p>	<p>визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти / явища природи об'єднано в окремі групи</p> <p>вирізняє з-поміж об'єктів / явищ природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей</p>

	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 оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства
усвідомлює суспільну роль учених-природничників і винахідників та їх здобутків	висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності учених-природничників 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

	<p>критично оцінює самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб інформацію, достовірність суджень</p> <p>пояснює за допомогою вчителя чи інших осіб ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту</p>
формулює проблему як пізнавальну ситуацію природничого змісту	<p>визначає самостійно / у групі суперечності в пізнавальній ситуації ставить за допомогою вчителя чи інших осіб /самостійно / у групі проблемні питання і формулює проблему</p> <p>представляє за допомогою вчителя чи інших осіб комплексні проблеми як сукупність простих</p>
обирає самостійно стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми із запропонованих або пропонує власні	<p>генерує ідеї для розв'язання навчальної / життєвої проблеми, оцінює можливості їх реалізації</p> <p>розробляє самостійно / за допомогою вчителя чи інших осіб стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми і пропонує відповідні засоби</p>
використовує здобуті знання і набутий досвід для розв'язання навчальної / життєвої проблеми	<p>розв'язує самостійно / у групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід</p> <p>пропонує самостійно способи перевірки розв'язку навчальної / життєвої проблеми</p> <p>оцінює за допомогою вчителя чи інших осіб ефективність / варіативність обраних способів / засобів розв'язання навчальної / життєвої проблеми</p>
пропонує варіанти співпраці в групі для розв'язання навчальної / життєвої проблеми	<p>складає самостійно та за потреби корегує план власної діяльності для розв'язання проблеми відповідно до своєї ролі в групі</p> <p>обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі</p>

<p>взаємодіє в групі і усвідомлює особисту відповідальність за досягнення спільного результату</p>	<p>ураховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень пояснює на основі набутого досвіду переваги співпраці для розв'язання навчальної / життєвої проблеми</p>
<p>виявляє емоційно-ціннісне ставлення до індивідуальної / спільної діяльності та досягнутих результатів</p>	<p>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</p>

У наведеній нижче основній частині програми зазначена орієнтовна кількість годин на вивчення фізики відповідно до Типової освітньої програми для 5–9 класів закладів загальної середньої освіти. Проте слід ураховувати, що Типова освітня програма передбачає й можливість певної зміни цієї кількості годин відповідно до умов роботи конкретного закладу освіти. Це надає можливість, наприклад, поглибленого вивчення окремих питань програми та застосування різноманітніших видів навчальної діяльності.

Критерії оцінювання

Рівні	Бали	
Група результатів 1. Здійснює дослідження природи		
початковий	1	виконує частину простих завдань / дослідницьких дій за наданим зразком з допомогою вчителя
	2	виконує прості завдання / дослідницькі дії за наданим зразком з допомогою вчителя
	3	виконує завдання / дослідницькі дії за наданим зразком з допомогою вчителя; долучається до роботи в групі під час виконання дослідницьких дій
середній	4	виконує завдання / дослідницькі дії за зразком з допомогою вчителя; частково виконує обов'язки, розподілені в групі під час виконання дослідницьких дій / завдань; пояснює окремі дослідницькі дії
	5	виконує дослідницькі дії за запропонованим алгоритмом, за потреби звертаючись по допомогу; розпізнає з допомогою вчителя проблеми, які можна розв'язати дослідницьким способом; виконує завдання в групі відповідно до визначених обов'язків під час виконання дослідницьких дій / завдань
	6	розуміє і пояснює дослідницькі дії; виконує репродуктивні види дослідницької діяльності за запропонованим алгоритмом самостійно; розпізнає з допомогою вчителя проблеми, які можна розв'язати дослідницьким способом і висловлює припущення щодо їх розв'язання; виконує дослідницькі дії / спільне завдання в групі відповідно до визначених обов'язків

достатній	7	виконує репродуктивні й частково-пошукові види дослідницької діяльності за запропонованим алгоритмом або в співпраці; розпізнає проблемні ситуації з допомогою вчителя, розв'язує їх відомим способом; співпрацює в групі, виконуючи дослідницькі завдання
	8	виконує окремі пошукові, дослідницькі та / або творчі дії; розв'язує проблемні ситуації відомими способами під керівництвом вчителя; активно співпрацює з іншими, визначає свої завдання в груповій дослідницькій діяльності
	9	виконує пошукові дослідницькі та творчі завдання; розв'язує проблемні ситуації відомими способами; пропонує нові способи розв'язання проблемних ситуацій під керівництвом учителя; активно співпрацює та допомагає іншим, виконуючи дослідницькі завдання
високий	10	ставить запитання, установлює логічні зв'язки між досліджуваними об'єктами, явищами, процесами; застосовує здобуті знання й практичні вміння в різних дослідницьких / проблемних ситуаціях; пропонує кілька способів розв'язання проблемної ситуації самостійно або в групі
	11	застосовує здобуті знання й практичні вміння в нестандартних ситуаціях; аналізує власні навчальні дії самостійно або в групі; конструктивно взаємодіє в групі під час дослідницької діяльності: висловлює власну позицію, аргументує її, робить висновки
	12	застосовує здобуті знання й практичні вміння, усвідомлює ризики і прогнозує наслідки; аналізує й оцінює власні дослідницькі дії; ініціює, планує та організує співпрацю в групі для виконання дослідницьких / творчих завдань

Група результатів 2. Здійснює пошук та опрацьовує інформацію		
початковий	1	сприймає і розпізнає інформацію, отриману від учителя / інших осіб
	2	відтворює незначну частину інформації, отриманої від учителя / інших осіб або із запропонованих джерел
	3	відтворює частину інформації, отриманої від учителя / інших осіб або із запропонованих джерел
середній	4	відтворює за зразком основну інформацію, отриману із запропонованих джерел; висловлює свої думки, використовуючи отриману інформацію
	5	застосовує частково інформацію, отриману від учителя / інших осіб або із запропонованих джерел, для виконання навчальних завдань; знаходить у почутому / прочитаному відповіді на прості запитання
	6	здійснює пошук інформації в запропонованих джерелах; застосовує інформацію, отриману від учителя / інших осіб або із запропонованих джерел для виконання навчальних завдань
достатній	7	знаходить у запропонованих джерелах потрібну інформацію для виконання навчальних завдань і розв'язання проблемних ситуацій; відповідає на окремі запитання за опрацьованою інформацією, поданою в різний спосіб; перетворює один вид інформації в інший за зразком
	8	аналізує інформацію, отриману з обраних джерел, зіставляє, порівнює та групує її за заданою ознакою; відповідає на запитання за опрацьованою інформацією, поданою в різний спосіб; перетворює інформацію одного виду в інший
	9	аналізує інформацію, отриману з різних джерел; добирає спосіб унаочнення інформації
високий	10	виокремлює істотну й потрібну інформацію, отриману з різних джерел; оцінює інформацію за наданими критеріями під керівництвом учителя
	11	знаходить інформацію й аналізує її; узагальнює інформацію, отриману з різних джерел; оцінює інформацію за наданими критеріями
	12	порівнює, зіставляє та оцінює інформацію, отриману з різних самостійно вибраних джерел; оцінює надійність джерел інформації

Група результатів 3. Усвідомлює закономірності природи

початковий	1	намагається відповідати на прості запитання
	2	намагається знаходити у почутому / прочитаному частковій відповіді на прості запитання; намагається виконувати прості завдання / навчальні дії за наданим зразком з допомогою вчителя; слухає інших, комунікує за потреби
	3	знаходить у почутому / прочитаному частковій відповіді на запитання; виконує окремі завдання / навчальні дії за наданим зразком з допомогою вчителя; долучається до роботи в групі; намагається висловлювати свої думки
середній	4	розуміє окремі поняття / терміни / навчальні дії; виконує завдання / навчальні дії за зразком з допомогою вчителя; частково виконує обов'язки, розподілені в групі
	5	намагається пояснити основні поняття / явища / навчальні дії; виконує завдання / навчальні дії за запропонованим алгоритмом з допомогою вчителя; виконує свою частку групової роботи
	6	розуміє і пояснює основні поняття / явища / навчальні дії з допомогою вчителя, наводить прості приклади; виконує завдання / навчальні дії за запропонованим алгоритмом самостійно; виконує спільне завдання в групі відповідно до визначених обов'язків
достатній	7	відповідає на окремі запитання, наводить типові приклади й аргументи на підтвердження висловленої думки; виконує репродуктивні й частково-пошукові види навчальної діяльності за запропонованим алгоритмом самостійно або в групі; розпізнає проблемні ситуації з допомогою вчителя, висловлює припущення щодо їх розв'язання; налагоджує комунікацію, співпрацює в групі за погодженим планом, виконуючи навчальні завдання
	8	розпізнає проблемні ситуації, розв'язує їх відомим способом з допомогою вчителя; відповідає на запитання, доповнює думку / відповіді однокласників; виконує окремі навчальні дії; активно співпрацює з іншими, виконуючи навчальні завдання, визначає свої завдання в групі; залучає інших до співпраці в межах запропонованої теми

	9	розпізнає проблемні ситуації з-поміж запропонованих, розв'язує їх відомими способами під керівництвом учителя; добирає доречні приклади та аргументи щодо висловленої думки; виконує пошукові завдання; активно співпрацює з іншими, генерує ідеї під час виконання завдання
високий	10	розпізнає проблемні ситуації; ставить запитання, установлює логічні зв'язки між об'єктами, фактами, явищами; застосовує здобуті знання й практичні вміння в типових навчальних ситуаціях; здійснює різні види діяльності, пропонує кілька способів розв'язання проблемної ситуації самостійно або в групі; долучається до розроблення критеріїв оцінювання власної діяльності, діяльності групи
	11	висловлює щодо проблемної ситуації власну позицію, аргументує її; оцінює різні аспекти проблеми; використовує наукові факти для формулювання власних суджень; застосовує здобуті знання й практичні вміння в нетипових ситуаціях; конструктивно взаємодіє в групі для розв'язання спільних навчальних завдань; здійснює різні види діяльності, аналізує власні навчальні дії і дії групи
	12	висловлює щодо проблемної ситуації власну позицію, аргументує її, робить висновки; установлює закономірності, підтверджує їх прикладами; застосовує здобуті знання й практичні вміння для розв'язання проблемних ситуацій, усвідомлює ризики й прогнозує наслідки; аналізує власні навчальні дії, планує свій подальший навчальний поступ; організує співпрацю в групі для досягнення навчальних цілей; толерує різні точки зору, опосередковує спілкування в групі.

Прикінцева частина

Навчання повинно мати практичну значущість, тобто набуті компетентності, за потреби, здобувачі освіти повинні 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, 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.

Результати навчання мають систематично контролюватися та оцінюватися. Оцінюванню, перш за все, мають підлягати результати навчання, зазначені в навчальній програмі, а їх наявність, кількість та рівень доцільно визначати за видами навчальної діяльності.

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 можуть бути об'єктивно та алгоритмізовано оцінені, а саме:

– **розв'язування фізичних задач** є обов'язковою складовою вивчення фізики в закладах загальної середньої освіти. 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 важливо 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.

Тематика навчальних проєктів з фізики, як правило, пропонується вчителем, водночас може ініціюватися та обиратися здобувачами освіти. Кількість годин, що відводиться на виконання навчальних проєктів, визначається вчителем. 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. Під час формулювання тем проєктів доцільно враховувати

їх актуальність, наявну матеріально-технічну базу, регіональні, географічні, кліматичні та інші особливості розташування закладу освіти та пізнавальні інтереси здобувачів освіти. Проекти також можуть мати міжпредметну тематику і відображати міжпредметні зв'язки. У такому разі їх виконання може супроводжуватися і оцінюватися вчителями різних предметів. Захист таких проектів 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 проектною 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 стан забезпечення шкіл навчальним обладнанням, його кількість та якість, а також урахуваючи пізнавальні інтереси здобувачів освіти, програмою передбачена можливість проведення навчального експерименту переважно у формі фізичного практикуму, роботи якого можна виконати, використовуючи меншу кількість комплектів однотипного обладнання. Водночас тематику 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.

Перелік навчальних демонстрацій має визначатися в конкретних навчальних програмах залежно від обставин, у яких здійснюється навчання, наявності обладнання, устаткування, можливостей навчального кабінету тощо. Тематику та зміст окремих лабораторних і практичних робіт та робіт фізичного практикуму, кількість часу на їх виконання, тематику окремих експериментів, демонстрацій тощо учитель також може обирати самостійно та замінювати на рівноцінні з урахуванням рівня забезпечення навчального процесу навчальним обладнанням, рівня підготовки здобувачів освіти та місцевих особливостей побудови процесу навчання. Також учитель може доповнювати процес навчання виконанням короткотривалих експериментальних завдань тощо.

Головними методичними та змістовими вимогами до робіт, передбачених для домашнього виконання, мають бути їх безпечність та можливість виконання простим і доступним здобувачам освіти обладнанням, устаткуванням, матеріалами тощо. З метою заохочення учнівської технічної творчості можливою є постановка домашніх завдань, для виконання яких на добровільній основі можуть виготовлятися і використовуватися саморобні прилади, пристрої, інструменти тощо.

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