

Міністерство освіти і науки України

Модельна навчальна програма

«Інтегрований курс природничої освітньої галузі. 10 – 11 класи. Основний рівень»

для закладів загальної середньої освіти

(авт. Зінкевич М.В., Мідак Л.Я., Горобець Л.В., Кравець І.В., Войтків Г.В., Мердух І.І.,

Кузишин О.В., Мозіль О.В., Лойош Г.П., Кравець В.І.)

«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»

(наказ Міністерства освіти і науки України від 11.06.2026 № 927)

2026

Вступна частина

Модельна навчальна програма «Інтегрований курс природничої освітньої галузі. 10 – 11 класи. Основний рівень» призначена для реалізації обов'язкового освітнього компонента природничої галузі та забезпечує досягнення всіма здобувачами освіти усіх обов'язкових результатів навчання Державного стандарту профільної середньої освіти у природничій освітній галузі.

Інтегрований курс спрямований на формування в учнів і учениць цілісного уявлення про природничо-наукову картину світу, основні закономірності природи та роль природничих наук, техніки і технологій у розвитку суспільства. Курс забезпечує формування базового рівня природничо-наукової грамотності, необхідної для повсякденного життя, подальшого навчання та активної участі в суспільному житті. Він спрямований на подолання уявлення про природничі науки як надмірно складні, абстрактні та відірвані від реальності.

Концепція інтегрованого курсу базується на ідеї «**наука в дії**» та передбачає розгляд природних явищ, процесів і технологій через їх прояви у повсякденному житті людини, довкіллі, культурі та суспільстві. Такий підхід дає змогу учням і ученицям не лише засвоювати знання, а й розуміти їх значення для власного життя, приймати обґрунтовані рішення та реагувати на виклики, зумовлені діяльністю людини.

Зміст курсу інтегрує знання з фізики, хімії, біології та географії, а також передбачає міжпредметні зв'язки з математикою, інформатикою, історією, мистецтвом, літературою та технологіями. Це сприяє формуванню цілісного бачення світу, розвитку критичного мислення та здатності аналізувати явища з різних позицій.

Навчання організовується на засадах компетентнісного, діяльнісного, дослідницького та інтегрованого підходів і передбачає активну пізнавальну діяльність учнівства: спостереження, експериментування, моделювання, аналіз інформації, розв'язання проблемних завдань, виконання дослідницьких і проєктних робіт.

Курс побудований за модульним принципом. Модулі об'єднують зміст навколо життєвих ситуацій, сфер діяльності людини та актуальних проблем (побут, здоров'я, ресурси, довкілля, простір, технології тощо) і забезпечують практико-орієнтований характер навчання та поступове ускладнення змісту – від безпосереднього досвіду учня/учениці до розуміння складних природних і соціоприродних систем.

Навчання за курсом сприяє узагальненню та систематизації знань, здобутих у базовій школі, їх застосуванню в нових контекстах, формуванню досвіду розв'язання проблем природничого змісту, відповідального ставлення до довкілля, здоров'я та ресурсів, а також готовності діяти відповідно до принципів сталого розвитку.

Особливістю курсу є його універсальність: він може викладатися одним учителем природничої галузі (фізики, хімії, біології або географії), що забезпечує цілісність і послідовність подання навчального матеріалу.

Курс передбачає гнучкість у реалізації: учитель має можливість варіювати послідовність вивчення тем у межах модулів, добирати приклади відповідно до контексту громади та освітніх потреб учнівства, обирати форми і методи навчання, що відповідають сучасним освітнім підходам і забезпечують досягнення очікуваних результатів навчання.

Мета модельної навчальної програми – формування в здобувачів освіти цілісного уявлення про природничо-наукову картину світу та основні закономірності природи, розвиток природничо-наукової грамотності й дослідницьких компетентностей, здатності застосовувати наукові знання для пояснення явищ довкілля, прийняття обґрунтованих рішень у повсякденному житті, усвідомлення ролі природничих наук, техніки і технологій у розвитку суспільства, відповідальної взаємодії з довкіллям і реагування на виклики, зумовлені діяльністю людини, з орієнтацією на принципи сталого розвитку.

Компетентнісний потенціал модельної навчальної програми сприяє формуванню ключових компетентностей здобувачів освіти, визначених Державним стандартом профільної середньої освіти з урахуванням компетентнісного потенціалу природничої освітньої галузі.

Вільне володіння державною мовою формується через розвиток умінь використовувати україномовні джерела для здобуття інформації природничого і технічного змісту, тлумачити й інтерпретувати її, описувати усно й письмово природні явища, процеси та результати досліджень мовою природничих наук, чітко формулювати запитання, думку, аргументи, поповнювати словниковий запас науковою термінологією українською мовою.

Здатність спілкуватися рідною та іноземними мовами розвивається під час використання джерел природничого і технічного змісту рідною та іноземними мовами, сприймання і використання природничої термінології, аналізу інформації з іншомовних матеріалів, представлення результатів навчальної діяльності та усвідомлення важливості популяризації досягнень української науки у міжкультурному просторі.

Математична компетентність формується через оперування величинами, графіками, таблицями, діаграмами та моделями під час характеристики природних об'єктів, явищ і процесів, а також через застосування математичних методів для розв'язання проблем природничого змісту та оцінювання доцільності таких методів.

Компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій є провідними для інтегрованого курсу та формуються через здійснення спостережень і вимірювань, фіксацію результатів і оцінювання точності вимірювань, класифікацію об'єктів і явищ, наукове пояснення природних процесів і технологічних рішень, виявлення дослідницьких проблем, установлення причинно-наслідкових зв'язків, формулювання доказових висновків, використання наукових знань і технологій для розв'язання проблем, реагування на виклики, зумовлені людською діяльністю, та дії для забезпечення сталого розвитку.

Інноваційність розвивається через опис тенденцій розвитку природничих наук, техніки і технологій, генерування і втілення нових ідей у моделях, розробках і проєктах, підтримку конструктивних ідей інших осіб, оцінювання ризиків упровадження нових рішень та усвідомлення інноваційності як важливої умови успішного розвитку.

Екологічна компетентність формується через визначення й аналіз проблем довкілля, відповідальне та ощадне використання природних ресурсів, реагування на виклики, пов'язані зі станом довкілля, ініціювання розв'язання локальних екологічних проблем, участь в екологічних проєктах, прогнозування екологічних наслідків діяльності людини, оцінювання власних дій у довкіллі з позицій безпеки, етичних норм і принципів сталого розвитку.

Інформаційно-комунікаційна компетентність розвивається під час пошуку, обробки, зберігання і перетворення інформації природничого змісту з використанням цифрових технологій, створення цифрового контенту природничого змісту, дослідження

довкілля за допомогою сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, критичного оцінювання інформації, дотримання авторського права, принципів академічної доброчесності та етичної взаємодії у цифровому середовищі.

Навчання впродовж життя формується через визначення цілей навчальної діяльності, добір способів і засобів їх досягнення, планування й організацію навчально-пізнавальної діяльності під час досліджень і розв'язання проблем, розвиток здатності до самовдосконалення, адаптації до змінюваних умов діяльності, рефлексії власного досвіду та усвідомлення значення самоосвіти.

Громадянські та соціальні компетентності розвиваються через поширення важливої для суспільства інформації природничого змісту, участь у розв'язанні локальних проблем довкілля, застосування знань для відповідальної поведінки в громаді, обстоювання власної позиції щодо збереження природи і здоров'я, співпрацю у групі під час досліджень і проєктної діяльності, усвідомлення цінності здорового способу життя, внеску кожного в спільну діяльність і переваг конструктивної співпраці.

Культурна компетентність формується через усвідомлення значення природничих наук і техніки для розвитку культури, ознайомлення з природною і культурною спадщиною, пояснення природничо-наукового підґрунтя мистецьких явищ і творів, застосування досягнень науки і технологій для творчого самовираження.

Підприємливість і фінансова грамотність розвиваються через генерування, представлення і реалізацію ініціатив у проєктній діяльності, ефективне використання природних ресурсів, створення матеріальних, суспільних і культурних цінностей, прогнозування впливу природничих наук на розвиток технологій і нових напрямів діяльності, пояснення значення ресурсоощадності, інвестування у природоохоронні рішення, оцінювання ефективності та економічного ефекту практичних ініціатив.

Основні завдання курсу:

- формування цілісного уявлення про природничо-наукову картину світу, основні закономірності природи та їх прояви в повсякденному житті;
- розвиток умінь спостерігати, досліджувати, аналізувати та інтерпретувати природничу інформацію, встановлювати причиново-наслідкові зв'язки;
- формування досвіду розв'язання проблем природничого змісту на основі застосування наукових знань і методів;
- розвиток критичного мислення та здатності оцінювати достовірність інформації, розрізняти факти, інтерпретації та маніпуляції;
- формування вміннь застосовувати природничі знання для пояснення явищ довкілля та прийняття обґрунтованих рішень у повсякденному житті;
- усвідомлення ролі природничих наук, техніки і технологій у розвитку суспільства та їх впливу на соціоприродне середовище;
- формування відповідального ставлення до довкілля, здоров'я та ресурсів, готовності діяти для забезпечення сталого розвитку;
- розвиток здатності реагувати на виклики, зумовлені діяльністю людини, та оцінювати можливі наслідки прийнятих рішень;
- формування досвіду дослідницької та проєктної діяльності (індивідуальної і групової);
- формування здатності застосовувати набуті знання та вміння для розв'язання практичних завдань і суспільно значущих проблем;

- розвиток умінь співпрацювати, аргументувати власну позицію та брати відповідальність за результати діяльності.

Освітній процес за програмою ґрунтується на таких **принципах**:

- *науковості та доказовості* – опора на сучасні наукові знання, використання наукового методу;
- *інтеграції змісту* – поєднання знань з фізики, хімії, біології та географії для формування цілісного уявлення про природу;
- *практичної спрямованості («наука в дії»)* – орієнтація на застосування знань у повсякденному житті;
- *компетентнісного підходу* – формування здатності діяти, приймати рішення, розв’язувати проблеми;
- *дослідницького навчання* – організація навчання через спостереження, експеримент, моделювання;
- *міжпредметної інтеграції* – встановлення зв’язків з іншими освітніми галузями;
- *контекстності та життєвої релевантності* – опора на досвід учнів/учениць і реальні ситуації;
- *сталого розвитку та екологічної відповідальності* – формування відповідального ставлення до довкілля;
- *варіативності та педагогічної автономії* – можливість адаптації змісту і форм навчання;
- *інклюзивності та доступності* – врахування освітніх потреб здобувачів освіти.

Реалізація інтегрованого курсу природничої освітньої галузі спрямована на формування в здобувачів освіти системи цінностей, що визначають їхню поведінку у взаємодії з природою, суспільством і технологічним середовищем.

Ціннісні орієнтири модельної навчальної програми передбачають:

- усвідомлення цілісності природи та взаємозв’язку людини з довкіллям, відповідального ставлення до природних ресурсів і готовності діяти на засадах сталого розвитку;
- цінність наукового знання і наукового способу мислення, розуміння ролі доказів, фактів і критичного аналізу в пізнанні світу;
- відповідальність за власні рішення і дії, зокрема щодо здоров’я, безпеки, використання ресурсів і впливу на довкілля;
- екологічну свідомість і екологічно доцільну поведінку, готовність брати участь у збереженні довкілля на локальному і глобальному рівнях;
- прагнення до пізнання, допитливість і відкритість до нового, готовність до навчання впродовж життя;
- повагу до наукових досягнень людства і внеску вчених, усвідомлення значення науки і технологій для розвитку суспільства;
- критичне ставлення до інформації, здатність розрізняти наукові факти, інтерпретації та псевдонаукові твердження;
- культуру співпраці та взаємодії, готовність працювати в команді, поважати думки інших, аргументовано відстоювати власну позицію;
- усвідомлення взаємозв’язку науки, культури і суспільства, повагу до природної та культурної спадщини;
- ініціативність і відповідальну активність, готовність брати участь у розв’язанні життєвих і суспільно значущих проблем.

Структура курсу

Модельна навчальна програма інтегрованого курсу природничої освітньої галузі розрахована на 2 роки (10 – 11 класи). Зміст інтегрованого курсу організовано за модульним принципом. Модулі об’єднують навчальний матеріал навколо життєвих ситуацій, сфер діяльності людини та актуальних проблем, що забезпечує практико-орієнтований характер навчання і формування цілісного уявлення про природничо-наукову картину світу. Курс побудований за логікою поступового ускладнення: від

безпосереднього досвіду учня/учениці і повсякденних явищ – до більш узагальнених процесів, взаємодії людини, природи і технологій, а також глобальних викликів сучасності.

У **10 класі** зміст курсу зосереджено на вивченні природних явищ і процесів через призму повсякденного досвіду людини, її взаємодії з довкіллям, побутом, простором і ресурсами.

МОДУЛЬНИЙ БЛОК «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ У ПОВСЯКДЕННОМУ ЖИТТІ ЛЮДИНИ» (I семестр)

Модуль 1. Наукове мислення в дії. Спрямований на формування основ наукового мислення, розуміння особливостей наукового способу пізнання світу та розвиток умінь працювати з інформацією природничого змісту.

Модуль 2. Добові біологічні ритми людини. Розкриває закономірності функціонування природних і біологічних ритмів та їх значення для організму людини і довкілля.

Модуль 3. Дім і побут як простір взаємодії з природою. Висвітлює побут як систему взаємодії природних процесів, матеріалів і технологій та їх вплив на умови життя людини.

Модуль 4. Картографічний портрет твого простору (громади, країни, світу). Формує уявлення про просторові процеси, способи їх відображення і аналізу, а також уміння орієнтуватися в інформаційному та географічному просторі.

Модуль 5. Рух – універсальне явище природи. Спрямований на розуміння процесів руху, змін і перетворень в природі та їх проявів у повсякденному житті.

Модуль 6. Пізнаємо Україну. Розкриває природні особливості України та взаємозв'язок природних умов, ресурсів і діяльності людини.

МОДУЛЬНИЙ БЛОК: «ЛЮДИНА, ПРОСТІР І РЕСУРСИ» (II семестр)

Модуль 7. Людина, технології та ресурси. Охоплює питання використання ресурсів, розвитку технологій і формування відповідального ставлення до їх використання в контексті сталого розвитку.

Модуль 8. Споживання у сучасному світі: наука вибору. Розглядає процеси споживання, зокрема харчування і використання ресурсів, з позицій їх впливу на здоров'я людини та довкілля.

Модуль 9. Довкілля і відповідальне споживання. Спрямований на усвідомлення глобальних екологічних проблем, причин їх виникнення та шляхів відповідальної взаємодії людини з довкіллям.

У **11 класі** зміст курсу орієнтований на узагальнення знань, розгляд складніших систем взаємодії та формування здатності аналізувати глобальні процеси і виклики.

МОДУЛЬНИЙ БЛОК: «НАУКА ДЛЯ РОЗУМІННЯ СВІТУ І МАЙБУТНЬОГО»

I семестр

Модуль 10. Природні ризики і безпека людини. Розглядає людину як частину природних систем і складну біосоціальну систему у взаємодії з довкіллям.

Модуль 11. Здоров'я і медицина в житті людини. Охоплює питання здоров'я, захворювань, сучасних медичних технологій та ролі способу життя і довкілля у його збереженні.

Модуль 12. Енергетика і сталий розвиток. Спрямований на аналіз глобальних викликів сучасності, пов'язаних із природою, технологіями та розвитком людства.

Модуль 13. Людина, культура і природничі науки. Розкриває взаємозв'язок природничих наук із культурою, мистецтвом і літературою, а також роль науки в розвитку культури.

II семестр

Модуль 14. Дослідницький і проєктний модуль. Передбачає виконання дослідницьких і проєктних завдань, формування досвіду самостійної та командної діяльності. Цей модуль узагальнює та інтегрує результати навчання попередніх модулів.

Реалізація програми та організація освітнього процесу:

Реалізація інтегрованого курсу природничої освітньої галузі здійснюється на засадах компетентнісного, діяльнісного, дослідницького та інтегрованого підходів і передбачає активну пізнавальну діяльність здобувачів освіти.

Освітній процес спрямований на формування вмінь застосовувати природничі знання для пояснення явищ довкілля, розв'язання практичних завдань і прийняття обґрунтованих рішень у повсякденному житті.

Навчання організовується через поєднання різних видів діяльності:

- спостереження та аналіз природних явищ;
- виконання практичних і лабораторних робіт;
- проведення навчальних досліджень;
- розв'язання проблемних і ситуаційних завдань;
- робота з даними (таблиці, графіки, моделі);
- виконання індивідуальних і групових проєктів.

Значна увага приділяється роботі з реальними об'єктами, процесами та життєвими ситуаціями.

Курс передбачає систематичне залучення учнів до дослідницької діяльності: формулювання проблем і гіпотез; планування досліджень; проведення спостережень і вимірювань; фіксацію та інтерпретацію результатів; формулювання обґрунтованих висновків.

Проєктна діяльність реалізується у формі індивідуальних і групових проєктів, що мають практичну спрямованість і можуть бути пов'язані з реальними проблемами довкілля, здоров'я, ресурсів або технологій.

Зміст курсу реалізується інтегровано, без поділу на окремі природничі дисципліни. Пояснення явищ і процесів здійснюється з використанням знань із фізики, хімії, біології та географії у взаємозв'язку. Передбачено також міжпредметні зв'язки з математикою, інформатикою, історією, мистецтвом, технологіями, що сприяє формуванню цілісного бачення світу.

Навчальний матеріал подається через життєві ситуації та проблеми, що стосуються: побуту та умов життя людини; здоров'я і способу життя; використання природних ресурсів; взаємодії з довкіллям; сучасних технологій. Такий підхід забезпечує усвідомлення значущості природничих знань і підвищує мотивацію до навчання.

У процесі навчання доцільно використовувати: цифрові освітні ресурси; віртуальні лабораторії та симуляції; інструменти для візуалізації даних; онлайн-сервіси для обробки та представлення результатів. Використання цифрових технологій здійснюється з дотриманням принципів безпеки та академічної доброчесності.

Особлива увага приділяється формуванню вмінь: знаходити інформацію з різних джерел; аналізувати та інтерпретувати дані; оцінювати достовірність інформації; розрізняти факти та маніпуляції; використовувати інформацію для аргументації та прийняття рішень.

Освітній процес передбачає роботу в парах і групах; участь у дискусіях; презентацію результатів діяльності; взаємооцінювання та самооцінювання. Це сприяє розвитку комунікативних і соціальних компетентностей.

Учитель має можливість самостійно визначати послідовність вивчення тем у межах модулів; добирати приклади відповідно до контексту громади; варіювати форми і методи навчання; адаптувати рівень складності завдань до потреб учнівства.

Реалізація програми передбачає використання *цифрових ресурсів* (візуалізації, симуляції, освітні платформи, відкриті дані); *лабораторного та демонстраційного обладнання* (за наявності); *доступних матеріалів для виконання досліджень і проектів; картографічних матеріалів, статистичних даних, інфографіки; природних ресурсів місцевого значення* (природні об'єкти, інфраструктура громади).

Оцінювання результатів навчання здобувачів освіти здійснюється з урахуванням компетентнісного підходу і спрямоване на визначення рівня сформованості в учнів і учениць умінь застосовувати природничі знання, здійснювати дослідження, працювати з інформацією та приймати обґрунтовані рішення.

Оцінювання передбачає перевірку:

- розуміння природничих понять, закономірностей і процесів;
- умінь пояснювати явища природи та встановлювати причинно-наслідкові зв'язки;
- здатності застосовувати знання у практичних ситуаціях і приймати обґрунтовані рішення;
- умінь формулювати проблему дослідження, визначати мету і завдання;
- умінь здійснювати спостереження, вимірювання, використовувати інструменти, фіксувати та інтерпретувати результати;
- сформованості дослідницьких умінь (планування, проведення дослідження, формулювання висновків);
- умінь працювати з інформацією (аналіз, систематизація, перетворення з однієї форми в іншу, інтерпретація);
- здатності оцінювати достовірність інформації, розрізняти факти, інтерпретації та спроби маніпулювання;
- умінь описувати явища і процеси з використанням наукової термінології;
- здатності пояснювати причини глобальних проблем і оцінювати роль науки і технологій у їх розв'язанні;
- формування відповідальної поведінки щодо довкілля, здоров'я і безпеки;
- здатності розв'язувати проблеми природничого змісту індивідуально та у співпраці з іншими;
- умінь співпрацювати, розподіляти ролі, аргументувати позицію та брати участь у прийнятті спільних рішень;
- здатності здійснювати самооцінювання, взаємооцінювання та рефлексію результатів діяльності.

Оцінювання має формувальний характер і спрямоване на підтримку навчального поступу учнів і учениць, розвиток їхньої здатності до самоаналізу та самовдосконалення. Під час оцінювання враховується не лише кінцевий результат, а й процес діяльності: уміння планувати роботу, обирати способи розв'язання завдань, працювати з інформацією, взаємодіяти в групі. Важливим є оцінювання здатності застосовувати знання в нових ситуаціях, зокрема під час розв'язання практичних і проблемних завдань, пов'язаних із реальними життєвими ситуаціями.

У процесі навчання можуть використовуватися різні форми оцінювання: поточне оцінювання (усні відповіді, тестові та практичні завдання); оцінювання дослідницьких завдань; оцінювання навчальних проєктів (індивідуальних і групових); оцінювання роботи з даними (таблиці, графіки, моделі, інфографіка); презентації результатів діяльності; самооцінювання та взаємооцінювання.

Оцінювання результатів навчання здійснюється з дотриманням принципів академічної доброчесності. Здобувачі освіти вчаться коректно використовувати джерела інформації, посилатися на них, уникати плагіату та відповідально представляти результати власної діяльності.

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст навчального предмета/ інтегрованого курсу	Орієнтовні види навчальної діяльності
10 КЛАС, I СЕМЕСТР МОДУЛЬНИЙ БЛОК «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ У ПОВСЯКДЕННОМУ ЖИТТІ ЛЮДИНИ»		
Модуль 1. Наукове мислення в дії		
<p>Учень/учениця: <i>формулює</i> з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження [12 ПРО 1.1.1-1] <i>визначає</i> з допомогою вчителя чи інших осіб мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1] <i>аналізує, систематизує і використовує</i> інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1] <i>оцінює</i> достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2] <i>розрізняє</i> спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3] <i>характеризує</i> властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1] <i>оцінює</i> довіклля як джерело здоров'я, добробуту і безпеки людини та суспільства [12 ПРО 3.1.1-2] <i>вирізняє</i> спільні ознаки/властивості об'єктів/ явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1] <i>розрізняє</i> з допомогою вчителя наукові факти, їх інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1] <i>пояснює</i> з допомогою вчителя ризику використання наукової/ ненаукової/псевдонаукової/ спотвореної інформації для розв'язання життєвих/навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-2] <i>інтерпретує</i> самостійно або у співпраці з іншими наукові факти [12 ПРО 4.1.1-3] <i>розробляє</i> з допомогою вчителя способи розв'язання</p>	<p>Тема 1. Наука як форма пізнання світу Особливості наукових знань; відмінності між побутовими уявленнями і науковими поясненнями. Значення науки у розвитку цивілізації: вплив природничих наук на розвиток технологій, медицини, транспорту, комунікацій та побуту. Наукове мислення: логіка, доказовість, відтворюваність результатів, причиново-наслідкові зв'язки. Тема 2. Інтеграція природничо-наукових знань Наукові поняття в природничих науках: науковий факт, гіпотеза, наукова теорія, закон у науці. Метод - як спосіб здобування наукової інформації: спостереження; вимірювання; експеримент; моніторинг. Моделі в природничих науках: види моделей (фізичні, графічні, математичні, комп'ютерні); значення моделювання у дослідженнях природи. Робота з науковою інформацією:</p>	<p>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність <i>Міні-дослідження</i> «Чи завжди інтуїція працює?» (перевірка побутових припущень через простий експеримент). <i>Розроблення</i> плану дослідження (визначення змінних, способів фіксації результатів). <i>Навчальний експеримент</i> із аналізом відтворюваності результатів. <i>Створення</i> графічної моделі «Факт – гіпотеза – теорія – закон». <i>Моделювання</i> причиново-наслідкових зв'язків (логічні схеми). <i>Мініпроєкт</i> «Наука у моєму повсякденні» Робота з інформацією (пошук, аналіз, презентування) <i>Аналіз</i> науково-популярного тексту: виокремлення фактів, інтерпретацій, суджень. <i>Порівняння</i> наукового та медіа-повідомлення про одне природне явище. <i>Визначення</i> критеріїв достовірності джерела інформації. <i>Перетворення</i> текстової інформації у схему, таблицю або інфографіку. <i>Підготовка</i> мініпрезентації «Методи наукового пізнання». <i>Створення</i> пам'ятки «Як розпізнати псевдонауку або фейк».</p>

<p>навчальної/ життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-2] <i>добирає</i> самостійно або у співпраці з іншими ресурси для розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-3] <i>розв'язує</i> самостійно/у групі навчальні/життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1] <i>бере участь</i> у розподіленні обов'язків, налагоджує комунікацію/комунікує у групі [12 ПРО 4.4.1-2] <i>обстоює</i> власну позицію, дискутує: наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи у групі [12 ПРО 4.4.2-2] <i>враховує</i> міркування/аргументи інших під час ухвалення спільних рішень [12 ПРО 4.4.2-3] <i>аналізує</i> самостійно на основі розроблених критеріїв співпраці власну діяльність і діяльність групи щодо виконання завдання/розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.5.1-1]</p>	<p>аналіз, узагальнення, інтерпретація та представлення наукових даних. Критичне мислення та медіаграмотність: наука у медіапросторі; робота з джерелами інформації; поняття про фейки і псевдонауку.</p>	<p>Встановлення взаємозв'язків та закономірностей <i>Порівняння</i> побутових і наукових пояснень явищ. <i>Побудова</i> логічного ланцюга дослідження: спостереження → гіпотеза → експеримент → висновок. <i>Аналіз</i> прикладів розвитку наукових теорій у часі. <i>Виявлення</i> причин помилкових висновків (порушення логіки, недостатність даних). <i>Аналіз</i> впливу природничих наук на розвиток технологій і медицини. <i>Встановлення</i> взаємозв'язку між доказовістю та відтворюваністю результатів.</p> <p>Навчальна екскурсія Екскурсія до лабораторії або STEM-лабораторії (ознайомлення з обладнанням і методами дослідження). Зустріч (офлайн або онлайн) із науковцем / науковицею. Відвідування музею науки або інтерактивного наукового простору. Ознайомлення з роботою служби моніторингу (метеостанція, лабораторія аналізу води тощо).</p>
Модуль 2. Добові біологічні ритми людини		
<p>Учень/учениця: <i>формулює</i> з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження [12 ПРО 1.1.1-1] <i>визначає</i> з допомогою вчителя чи інших осіб мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1] <i>спостерігає, досліджує</i> об'єкти та явища самостійно/у групі за наданим планом [12 ПРО 1.4.1-1]</p>	<p>Тема 1. Еволюційні основи повсякдення людини. Поява біологічних ритмів. Формування харчових вподобань сучасної людини в процесі антропогенезу. Навчання, гра та відпочинок. Різновиди втоми. Енергетичні витрати організму в</p>	<p>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність <i>Дослідження</i> свого добового хронотипу, ведення щоденника активності, настрою, концентрації протягом 7 днів; побудова графіка. <i>Дослідження</i> енергетичних витрат організму в різні періоди доби (побудова діаграми).</p>

<p><i>використовує</i> наданий для виконання дослідження інструментарій за призначенням [12 ПРО 1.4.2-1]</p> <p><i>презентує</i> результати дослідження у запропонований спосіб, зокрема із використанням цифрових пристроїв [12 ПРО 1.5.3-1]</p> <p><i>аналізує, систематизує і використовує</i> інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1]</p> <p><i>розрізняє</i> спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3]</p> <p><i>описує</i> самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1]</p> <p><i>перетворює</i> інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео, аудіо, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]</p> <p><i>характеризує</i> властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1]</p> <p><i>оцінює</i> довкілля як джерело здоров'я, добробуту і безпеки людини та суспільства [12 ПРО 3.1.1-2]</p> <p><i>вирізняє</i> спільні ознаки/властивості об'єктів/ явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]</p> <p><i>установлює</i> причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]</p> <p><i>обґрунтовує</i> вплив діяльності людини/власної діяльності на збереження/порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</p> <p><i>розрізняє</i> з допомогою вчителя наукові факти, їх інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1]</p> <p><i>інтерпретує</i> самостійно або у співпраці з іншими наукові факти [12 ПРО 4.1.1-3]</p> <p><i>ставить</i> з допомогою вчителя чи інших осіб/самостійно/у групі проблемні питання і формулює навчальну/життєву проблему [12 ПРО 4.2.1-1]</p>	<p>різні періоди доби. Порушення біоритмів у сучасному світі.</p> <p>Тема 2. Сон і пробудження.</p> <p>Фізіологія сну. Роль гормонів у регулюванні добових ритмів. Фізичні характеристики світла і їх вплив на сон (інтенсивність, довжина хвили). Вікові зміни у фізіології сну. Гігієна сну.</p> <p>Тема 3. Біологія травлення.</p> <p>Відчуття голоду та насиченості. Добова потреба в їжі. Фізико-хімічні процеси травлення (подрібнення, розчинення, дифузія). Роль ферментів як біологічних каталізаторів. Значення води для організму людини. Відчуття спраги.</p> <p>Тема 4. Основи терморегуляції</p> <p>Вплив вологості та температури навколишнього середовища на організм людини. Добові зміни температури тіла людини. Причини порушення терморегуляції.</p>	<p><i>Дослідження</i> впливу екранного часу на втому</p> <p><i>Дослідження</i> фаз сну за допомогою фітнес-трекера / мобільного застосунку.</p> <p><i>Моделювання</i> впливу світла різної довжини хвилі на вироблення мелатоніну.</p> <p><i>Дослідження</i> відчуття голоду: аналіз інтервалів між прийомами їжі (з фіксацією приблизної калорійності).</p> <p><i>Дослідницький проєкт</i> «Вимірювання температури тіла протягом доби» (побудова кривої).</p> <p><i>Домашній експеримент</i> «Дослідження впливу фізичного навантаження на температуру тіла».</p> <p><i>Робота з інформацією (пошук, аналіз, презентування)</i></p> <p><i>Пошук і аналіз</i> інформації про особливості режиму сну; розробка рекомендацій «Оптимальний режим сну старшокласників».</p> <p><i>Аналіз</i> інформації про теплообмін живих організмів.</p> <p><i>Опрацювання</i> інформації про циркадні ритми живих організмів; порівняння біологічних ритмів у людини та інших організмів.</p> <p><i>Порівняння</i> наукових фактів і популярних міфів про сон.</p> <p><i>Дебати на тему</i> «Біоритми сучасного підлітка: норма чи порушення?».</p> <p><i>Встановлення взаємозв'язків та закономірностей</i></p> <p><i>Аналіз</i> впливу світла як фізичного чинника на життєдіяльність організмів (фотосинтез, біоритми, зір) та встановлення відповідних закономірностей.</p>
--	--	--

<p><i>пропонує</i> варіанти розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-1]</p> <p><i>добирає</i> самостійно або у співпраці з іншими ресурси для розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-3]</p> <p><i>розв'язує</i> самостійно/у групі навчальні/життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1]</p> <p><i>застосовує</i> способи перевірки розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2]</p> <p><i>обстоює</i> власну позицію, дискутує: наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи у групі [12 ПРО 4.4.2-2]</p> <p><i>аналізує</i> самостійно на основі розроблених критеріїв співпраці власну діяльність і діяльність групи щодо виконання завдання/розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.5.1-1]</p> <p><i>оцінює</i> за розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання групою навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.5.1-2]</p> <p><i>робить</i> висновки щодо ефективності діяльності групи для розв'язання визначеної навчальної/життєвої проблеми, обґрунтовує їх [12 ПРО 4.5.1-3]</p> <p><i>висловлює</i> судження щодо мотивації власної діяльності і діяльності інших членів групи для досягнення результату [12 ПРО 4.5.1-4]</p> <p><i>здійснює</i> рефлексію щодо особистісного розвитку за результатами спільної діяльності [12 ПРО 4.5.1-5]</p>		<p><i>Аналіз</i> залежності режиму сну та навчальних результатів.</p> <p><i>Визначення</i> закономірності між фізичною активністю та енергетичними витратами.</p> <p><i>Встановлення</i> причиново-наслідкових зв'язків стресу та порушення апетиту.</p> <p><i>Порівняння</i> вікових змін у фізіології сну.</p> <p><i>Аналіз</i> впливу температури середовища на терморегуляцію.</p> <p>Навчальна екскурсія</p> <p>Відвідування центру сімейної медицини (амбулаторії, поліклініки): консультація лікаря щодо порушень сну та апетиту.</p> <p>Лабораторія клінічної діагностики (консультація фахівця щодо метаболізму та ендокринної системи).</p> <p>Відвідування фітнес-центру: консультація фахівця про вплив навантаження на фізіологічні показники.</p> <p>Зустріч (офлайн або онлайн) із сомнологом чи дієтологом.</p>
--	--	--

Модуль 3. Дім і побут як простір взаємодії з природою

<p>Учень/учениця:</p> <p><i>формулює</i> з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження [12 ПРО 1.1.1-1]</p> <p><i>визначає</i> з допомогою вчителя чи інших осіб мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми</p>	<p>Тема 1. Людина – природа – технології: системний підхід до простору дому.</p> <p>Взаємозв'язок природних процесів і технічних рішень у побуті. Фізичні</p>	<p>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність</p> <p><i>Дослідницький проєкт</i> «Паспорт комфорту моєї кімнати»: вимірювання температури, вологості та рівня освітленості протягом 3-х</p>
--	--	---

<p>дослідження [12 ПРО 1.2.1-1] <i>спостерігає, досліджує</i> об'єкти та явища самостійно/у групі за наданим планом [12 ПРО 1.4.1-1] <i>використовує</i> наданий для виконання дослідження інструментарій за призначенням [12 ПРО 1.4.2-1] <i>презентує</i> результати дослідження у запропонований спосіб, зокрема із використанням цифрових пристроїв [12 ПРО 1.5.3-1] <i>описує</i> самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1] <i>створює/розробляє</i> самостійно або у співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3] <i>презентує</i> створені продукти в обраній спосіб, зокрема із використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4] <i>характеризує</i> властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1] <i>вирізняє</i> спільні ознаки/властивості об'єктів/ явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1] <i>установлює</i> причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [12 ПРО 3.3.1-1] <i>обґрунтовує</i> вплив діяльності людини/власної діяльності на збереження/порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2] <i>оцінює</i> внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2] <i>висловлює</i> судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [12 ПРО</p>	<p>чинники побутового середовища (температура, вологість, освітленість, шум). Нормативи комфорту житлового простору. Вплив побутового середовища на самопочуття та здоров'я людини. Тема 2. Енергетика мого дому. Енергетичні процеси у житловому просторі: фізика повсякденного споживання. Тепловий режим житла: механізми теплообміну та побутові втрати енергії. Побутові прилади як перетворювачі енергії: принципи роботи. Тема 3. Речовини і матеріали в побуті. Побутові (природні, синтетичні, штучні) матеріали. Будова і фізико-хімічні властивості матеріалів та їх практичне значення. Хімічний склад засобів побутового призначення, токсичність, алергени. Вплив хімічних речовин на здоров'я людини та довкілля. Тема 4. Вода і повітря в житловому просторі. Вода в нашому домі. Властивості води, важливі для життя людини. Якість питної води. Повітря в житловому просторі. Якість повітря в приміщенні. Провітрювання та мікроклімат приміщення. Здоров'я людини і вода та повітря. Екологічна відповідальність у побуті.</p>	<p>днів; порівняння з нормативами та побудова порівняльної діаграми. <i>Дослідницький проєкт</i> «Енергоаудит моєї оселі»: аналіз показників лічильників, виявлення основних «споживачів» енергії та розрахунок потенційної економії. <i>Домашній експеримент</i> «Дослідження теплопровідності матеріалів»: порівняння швидкості охолодження води в ємностях, загорнутих у різні побутові матеріали (фольга, тканина, пластик). <i>Навчальне дослідження</i> «Вплив побутових засобів на живі організми» (на прикладі пророщування насіння у воді з додаванням мийних засобів). <i>Дослідження</i> показників якості питної води за допомогою органолептичних методів або тест-смужок (визначення жорсткості, прозорості, наявності осаду). Якісне визначення хлоридів, сульфатів, фосфатів, йонів Феруму(3+). <i>Дослідницький проєкт</i> «Очищення води в побутових умовах (механічні, фізичні та хімічні методи). Виготовлення побутового фільтра». <i>Навчальне дослідження</i> «Опріснення води». <i>Навчальне дослідження</i> «Ефективність провітрювання»: спостереження за зміною самопочуття та концентрації уваги залежно від вмісту вуглекислого газу (суб'єктивна оцінка або датчики). Робота з інформацією (пошук, аналіз, презентування) <i>Кейс-навчання</i> «Маркування побутової хімії»: аналіз складу мийних засобів за етикетками,</p>
---	---	--

<p>3.4.2-1]</p> <p><i>розрізняє</i> з допомогою вчителя наукові факти, їх інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1]</p> <p><i>ставить</i> з допомогою вчителя чи інших осіб/самостійно/у групі проблемні питання і формулює навчальну/життєву проблему [12 ПРО 4.2.1-1]</p> <p><i>пропонує</i> варіанти розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-1]</p> <p><i>розробляє</i> з допомогою вчителя способи розв'язання навчальної/ життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-2]</p> <p><i>добирає</i> самостійно або у співпраці з іншими ресурси для розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-3]</p> <p><i>розв'язує</i> самостійно/у групі навчальні/життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1]</p> <p><i>застосовує</i> способи перевірки розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2]</p> <p><i>бере</i> участь у розробленні та корегуванні (за потреби) плану діяльності групи для розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.4.1-1]</p> <p><i>виконує</i> окреслені групою завдання відповідально та вчасно [12 ПРО 4.4.2-1]</p> <p><i>враховує</i> міркування/аргументи інших під час ухвалення спільних рішень [12 ПРО 4.4.2-3]</p> <p><i>висловлює</i> судження щодо мотивації власної діяльності і діяльності інших членів групи для досягнення результату [12 ПРО 4.5.1-4]</p> <p><i>здійснює</i> рефлексію щодо особистісного розвитку за результатами спільної діяльності [12 ПРО 4.5.1-5]</p>	<p>Тема 5. Фізика хвиль та випромінювань у побуті.</p> <p>Світло, звук і електромагнітні хвилі в повсякденному житті. Природні та штучні джерела світла і звуку в домі. Взаємодія хвиль з організмом людини. Моніторинг радіаційного фону та фізичні методи захисту від іонізуючого випромінювання. Поняття «шумового забруднення».</p>	<p>пошук значень еко-маркувань та створення пам'ятки «Безпечний дім».</p> <p><i>Презентація-дослідження</i> «Шлях води до мого крана»: збір інформації про джерела водопостачання вашого населеного пункту та методи очищення води.</p> <p><i>Розробка буклетів</i> на теми «Норми якості питної води (національні та міжнародні стандарти)», «Мікропластик, нітрати, важкі метали: сучасні загрози».</p> <p><i>Онлайн-моніторинг</i> основних показників якості повітря (робота з картами, графіками, діаграмами).</p> <p><i>Створення медіапродукту</i> (інфографіки) «Smart-побутові прилади: як фізика допомагає економити час та енергію».</p> <p><i>Дебати</i> «Водозбереження в житловому просторі - екологічна необхідність чи ні?», «Синтетика чи натуральні матеріали: екологічний та медичний аспекти» (на основі зібраних фактів про токсичність та алергени).</p> <p>Встановлення взаємозв'язків та закономірностей</p> <p><i>Аналіз</i> залежності між рівнем побутового шуму та рівнем стресу/якістю відпочинку підлітка.</p> <p><i>Встановлення</i> причинно-наслідкових зв'язків між вологістю повітря в приміщенні та станом слизових оболонок дихальних шляхів.</p> <p><i>Визначення</i> закономірності між потужністю електроприладів, тривалістю їх роботи та вартістю комунальних послуг.</p> <p><i>Обґрунтування</i> впливу використання фосфатних мийних засобів на «цвітіння»</p>
--	--	---

		<p>водойм у вашому регіоні. <i>Порівняння</i> спектрів випромінювання природних (сонце) та штучних джерел світла та їхнього впливу на зір.</p> <p>Навчальна екскурсія Екскурсія на місцеві підприємства водопровідно-каналізаційного господарства (ознайомлення з циклами очищення води). Екскурсія до магазину будівельних матеріалів / салону енергозберігаючих технологій (вивчення сучасних ізоляційних матеріалів та систем «Розумний дім»).</p> <p>Екскурсія на метеорологічну станцію або в екологічну лабораторію (моніторинг якості повітря в житловій зоні). Віртуальна екскурсія на сміттєпереробний завод: «Куди зникають відходи нашого дому?»</p>
--	--	--

Модуль 4. Картографічний портрет твого простору (громади, країни, світу)

<p>Учень/учениця: <i>спостерігає, досліджує</i> об'єкти та явища самостійно/у групі за наданим планом [12 ПРО 1.4.1-1] <i>використовує</i> наданий для виконання дослідження інструментарій за призначенням [12 ПРО 1.4.2-1] <i>презентує</i> результати дослідження у запропонований спосіб, зокрема із використанням цифрових пристроїв [12 ПРО 1.5.3-1] <i>аналізує, систематизує і використовує</i> інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1] <i>оцінює</i> достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2] <i>перетворює</i> інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео, аудіо, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]</p>	<p>Тема 1. Геопросторове мислення та картографічна грамотність. Геопросторова компетентність як важливий елемент поведінкової моделі особистості. Орієнтування у сучасному географічному просторі. Фіксований геопростір та його динамічність. Основи картографічної грамотності та її застосування/використання у житті та діяльності людини. Карта як інструмент пізнання і впливу.</p> <p>Тема 2. Читання картографічних зображень. Елементи карт: математична основа,</p>	<p>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність <i>Аналіз</i> карт, супутникових знімків і цифрових картографічних сервісів (Google Maps, Google Earth, OpenStreetMap) для орієнтування у сучасному географічному просторі. <i>Дослідження</i> «Помилки на картах» – аналіз історичних або сучасних карт з виявленням неточностей, картографічних спотворень та їх причин. <i>Дослідження</i> просторового розміщення об'єктів у своїй громаді за допомогою онлайн-карт та виявлення закономірностей. <i>Проект</i> «Географія мого міста/села на карті» (створення картосхеми важливих об'єктів). Створення інтерактивної карти цікавих місць</p>
--	--	---

<p><i>інтерпретує</i> інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]</p> <p><i>формулює</i> словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної/інфографіки) [12 ПРО 2.2.2-2]</p> <p><i>характеризує</i> властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1]</p> <p><i>установлює</i> причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]</p> <p>обґрунтовує вплив діяльності людини/власної діяльності на збереження/порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</p> <p><i>дотримується</i> правил поведіння у природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</p> <p><i>розрізняє</i> з допомогою вчителя наукові факти, їх інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1]</p> <p><i>пояснює</i> з допомогою вчителя ризики використання наукової/ ненаукової/псевдонаукової/ спотвореної інформації для розв'язання життєвих/навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-2]</p> <p><i>інтерпретує</i> самостійно або у співпраці з іншими наукові факти [12 ПРО 4.1.1-3]</p> <p><i>застосовує</i> способи перевірки розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2]</p> <p><i>бере участь</i> у розробленні та корегуванні (за потреби) плану діяльності групи для розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.4.1-1]</p> <p><i>бере участь</i> у розподіленні обов'язків, налагоджує комунікацію/комунікує у групі [12 ПРО 4.4.1-2]</p> <p>аналізує самостійно на основі розроблених критеріїв співпраці власну діяльність і діяльність групи щодо виконання завдання/розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.5.1-1]</p>	<p>картографічне зображення, допоміжне оснащення та додаткові дані. Наповнення (зміст) оглядових і тематичних карт. Способи зображення об'єктів та явищ на картах. Дво- та тривимірні картографічні моделі.</p> <p>Тема 3. Моделювання (картографування) свого простору.</p> <p>Місце людини в геопросторі. Природні та суспільні картографічні моделі. Фізичні явища на картах. Картографування біологічних об'єктів та процесів. Історичні події та процеси на картах. Прогностичні просторові моделі. Глобальні процеси й проблеми в картографічному відображенні. Цифрова картографія та особистий простір.</p>	<p>громади.</p> <p><i>Проект</i> «Чому карти можуть бути інструментом не лише пізнання, а й впливу на суспільство (інформаційний, політичний, економічний аспект)».</p> <p><i>Проектування</i> на топографічній карті «Де доцільно розташувати нові об'єкти соціальної інфраструктури?».</p> <p><i>Моделювання</i> поведінкових ситуацій орієнтування у просторі (планування маршруту, вибір оптимального шляху).</p> <p><i>Моделювання</i> «Тривимірний рельєф» (створення об'ємної моделі рельєфу з пластиліну або паперу за фізичною картою або ізогіпсами).</p> <p><i>Картографічне завдання</i> «Особистий геопростір» (побудова картографічної моделі свого щоденного простору).</p> <p><i>Практикум:</i> «Визначення географічних та прямокутних координат окремих точок своєї місцевості», «Визначення азимутів», «Визначення абсолютних та відносних висот у межах свого району».</p> <p><i>Робота з інформацією (пошук, аналіз, презентування)</i></p> <p><i>Проблемна ситуація</i> “Зміни території”: порівняти карти різних років і визначити, які зміни відбулися у географічному просторі.</p> <p><i>Гра</i> «Географічна нишпорка» (робота з картами).</p> <p><i>Аналіз</i> та інтерпретація супутникових знімків різних типів для виявлення певних об'єктів або явищ.</p> <p><i>Групова робота</i> зі створення медіаматеріалів</p>
--	--	--

<p><i>оцінює</i> за розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання групою навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.5.1-2]</p> <p><i>висловлює</i> судження щодо мотивації власної діяльності і діяльності інших членів групи для досягнення результату [12 ПРО 4.5.1-4]</p> <p><i>здійснює</i> рефлексію щодо особистісного розвитку за результатами спільної діяльності [12 ПРО 4.5.1-5]</p>		<p>(презентацій, постерів) на тему «Дистанційне зондування Землі».</p> <p><i>Вправи</i> «Симуляція реагування на надзвичайні ситуації», «Розпізнай об'єкт на супутниковому знімку», «Віртуальна екскурсія за супутниковими знімками».</p> <p><i>Складання</i> ментальної карти «Способи зображення об'єктів та явищ на картах».</p> <p><i>Встановлення взаємозв'язків та закономірностей</i></p> <p><i>Ситуаційне завдання</i> «Подорож» (визначення оптимального маршруту між містами).</p> <p><i>Завдання</i> «Географічний дизайнер» (створення карти природних явищ).</p> <p><i>Встановлення</i> взаємозв'язку між діяльністю людини та змінами геопростору (урбанізація, розвиток транспортної мережі, зміни ландшафтів).</p> <p><i>Дискусія на тему:</i> «Чи можуть цифрові карти повністю замінити традиційні паперові?».</p> <p><i>Навчальна екскурсія</i></p> <p>Екскурсія «Геопростір нашої громади».</p> <p>Екскурсія-квест «Географічна навігація» (з координатами, картами, QR-точками та географічними загадками).</p>
---	--	---

Модуль 5. Рух – універсальне явище природи

<p><i>Учень/учениця:</i></p> <p><i>формулює</i> з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження [12 ПРО 1.1.1-1]</p> <p><i>визначає</i> з допомогою вчителя чи інших осіб мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1]</p> <p><i>спостерігає, досліджує</i> об'єкти та явища самостійно/у</p>	<p>Тема 1. Фізичні, географічні та біологічні аспекти руху.</p> <p>Багатозначність поняття «руху» у природничих науках та суспільній географії. Рух як універсальне явище природи. Спостереження і дослідження власної рухової</p>	<p><i>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність</i></p> <p><i>Спостереження і аналіз</i> власної рухової активності (переміщення протягом дня, тижня).</p> <p><i>Дослідження</i> залежності руху людини від умов середовища (погода, інфраструктура,</p>
---	---	---

<p>групі за наданим планом [12 ПРО 1.4.1-1] <i>аналізує, систематизує і використовує</i> інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1]</p> <p><i>оцінює</i> достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]</p> <p><i>описує</i> самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1]</p> <p><i>інтерпретує</i> інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]</p> <p><i>формулює</i> словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної/інфографіки) [12 ПРО 2.2.2-2]</p> <p><i>вирізняє</i> спільні ознаки/властивості об'єктів/ явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]</p> <p><i>установлює</i> причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]</p> <p>дотримується правил поведіння у природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</p> <p><i>пояснює</i> причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання [12 ПРО 3.4.1-1]</p> <p><i>ставить</i> з допомогою вчителя чи інших осіб/самостійно/у групі проблемні питання і формулює навчальну/життєву проблему [12 ПРО 4.2.1-1]</p> <p><i>пропонує</i> варіанти розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-1]</p> <p><i>добирає</i> самостійно або у співпраці з іншими ресурси для розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-3]</p> <p><i>бере участь</i> у розробленні та корегуванні (за потреби) плану діяльності групи для розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.4.1-1]</p>	<p>активності у межах найближчого та далекого довкілля. Часовий вимір рухів. Тривалість і швидкість рухів, циклічність і періодичність, еволюція рухів, способи фіксації, вимірювання і моделювання. Управління просторовими рухами та сталий розвиток.</p> <p>Тема 2. Особливості рухів у неживій та живій природі.</p> <p>Природні рухи (рух повітря, води, літ. плит і т.д.). Фізичні та астрономічні аспекти руху (механічний рух, рух Землі та інших небесних тіл). Біологічні рухи (міграції тварин, рух речовин і енергії). Соціально-економічні рухи (переміщення населення, транспортні та логістичні потоки, рухи товарів, ресурсів і капіталу, туристичні та рекреаційні потоки, інформаційні потоки в геопросторі). Вплив воєнних дій на переміщення людей, міграції тварин та логістичні потоки.</p> <p>Тема 3. Рух у життєдіяльності людини.</p> <p>Рух як умова життя і розвитку людини. Біомеханіка рухів людини. Види рухової активності людини. Рух у повсякденному житті. Залежність переміщення людей від природних умов та соціально-економічних чинників. Рух і</p>	<p>транспорт).</p> <p><i>Моделювання</i> простих рухів (швидкість, траєкторія, час) на прикладах повсякденного життя.</p> <p><i>Дослідження</i> «Рухи у живій і неживій природі, та їх циклічність». Побудова графіка чи схеми із порівнянням швидкості рухів у природі.</p> <p><i>Дослідження</i> «Порівняння шляхів міграції птахів до та після воєнних конфліктів».</p> <p><i>Створення</i> картосхеми: міграцій населення, міжнародної торгівлі, туристичних потоків, їх аналіз.</p> <p><i>Моделювання</i> міграційних потоків населення пов'язаних із воєнними конфліктами.</p> <p><i>Проект</i> «Карта рухів нашої громади» (транспортні маршрути; потоки людей; туристичні переміщення).</p> <p><i>Проект</i> «Рух і технології» (сучасні технології - GPS-навігація, транспортні додатки, цифрові карти.</p> <p><i>Робота з інформацією (пошук, аналіз, презентування)</i></p> <p><i>Створення</i> таблиці «Порівняльний аналіз рухів живій та неживій природі».</p> <p><i>Презентація</i> «Рух, який змінює світ».</p> <p><i>Інтерпретація</i> даних про рухи (швидкість, напрям, інтенсивність).</p> <p><i>Дискусія на тему</i> «Світ у русі: що керує переміщеннями?».</p> <p><i>Встановлення взаємозв'язків та закономірностей</i></p> <p><i>Установлення</i> причиново-наслідкових зв'язків між рухами та їх наслідками.</p>
---	---	---

<p><i>бере участь у розподіленні обов'язків, налагоджує комунікацію/комунікує у групі [12 ПРО 4.4.1-2]</i> <i>виконує</i> окреслені групою завдання відповідально та вчасно [12 ПРО 4.4.2-1] <i>обстоює</i> власну позицію, дискутує: наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи у групі [12 ПРО 4.4.2-2] <i>враховує</i> міркування/аргументи інших під час ухвалення спільних рішень [12 ПРО 4.4.2-3] <i>робить</i> висновки щодо ефективності діяльності групи для розв'язання визначеної навчальної/життєвої проблеми, обґрунтовує їх [12 ПРО 4.5.1-3]</p>	<p>технології. Соціальні та культурні аспекти руху (спорт, дозвілля, масові рухи). Рух і безпека життєдіяльності.</p>	<p><i>Прогностичне завдання</i> «Клімат і міграція» (виявлення впливу чинників на переміщення людей). <i>Встановлення</i> зв'язків між природними, біологічними і соціальними рухами. <i>Пояснення</i> ролі руху в життєдіяльності людини (біомеханіка, транспорт, щоденні переміщення). Навчальна екскурсія Спостереження рухів у навколишньому середовищі (транспортні потоки, рух людей). Аналіз організації руху в місті/громаді (маршрути, інтенсивність, безпека), фіксація результатів і формулювання висновків.</p>
--	---	--

Модуль 6. Пізнаємо Україну

<p>Учень/учениця: <i>спостерігає, досліджує</i> об'єкти та явища самостійно/у групі за наданим планом [12 ПРО 1.4.1-1] <i>використовує</i> наданий для виконання дослідження інструментарій за призначенням [12 ПРО 1.4.2-1] <i>презентує</i> результати дослідження у запропонований спосіб, зокрема із використанням цифрових пристроїв [12 ПРО 1.5.3-1] <i>аналізує, систематизує і використовує</i> інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1] <i>оцінює</i> достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2] <i>розрізняє</i> спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3] <i>описує</i> самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1] <i>формулює</i> словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної,</p>	<p>Тема 1. Будова фундаменту та поверхні території України та свого краю. Чинники формування тектонічних структур. Вплив тектонічної будови на форми поверхні. Вплив зовнішніх чинників на рельєф. Вивітрювання. Фізичні та хімічні властивості мінералів та гірських порід. Тема 2. Повітряний простір та води України та свого краю. Особливості повітряних мас. Фізико-хімічні атмосферні процеси. Водне розмаїття. Фізико-хімічна характеристика підземних та поверхневих вод. Тема 3. Ґрунти. Природні комплекси (природні зони, гірські країни та моря) України та свого</p>	<p>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність <i>Дослідження</i> «Що приховано під нашими ногами?» (аналіз гірських порід, мінералів, ґрунтів своєї місцевості). <i>STEM-проєкт:</i> моделювання платформ і складчастих областей (з природних матеріалів або в цифровому форматі). <i>Мініпроєкт</i> «Рельєф моєї громади» (опис форм рельєфу, чинників формування). <i>Експеримент</i> «Фізичне та хімічне вивітрювання гірських порід». <i>Навчальне дослідження</i> «Фізико-хімічні властивості ґрунтів». <i>Прогностичне завдання</i> «Ґрунт майбутнього» (створення моделі ідеального ґрунту майбутнього). <i>Проєкт</i> «Ландшафти мого краю: природні та</p>
--	---	---

<p>графічної/інфографіки) [12 ПРО 2.2.2-2] <i>створює/розробляє</i> самостійно або у співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3] <i>презентує</i> створені продукти в обраний спосіб, зокрема із використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4] <i>оцінює</i> довкілля як джерело здоров'я, добробуту і безпеки людини та суспільства [12 ПРО 3.1.1-2] <i>обґрунтовує</i> вплив діяльності людини/власної діяльності на збереження/порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2] <i>дотримується</i> правил поведження у природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3] <i>пояснює</i> причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання [12 ПРО 3.4.1-1] <i>оцінює</i> внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2] <i>висловлює</i> судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2-1] <i>пояснює</i> з допомогою вчителя ризики використання наукової/ненаукової/псевдонаукової/спотвореної інформації для розв'язання життєвих/навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-2] <i>інтерпретує</i> самостійно або у співпраці з іншими наукові факти [12 ПРО 4.1.1-3] <i>розробляє</i> з допомогою вчителя способи розв'язання</p>	<p>краю. Походження та розташування найбільш поширених ґрунтів. Фізико-хімічні характеристики ґрунтів. Поширення угруповань живих організмів. Головні ознаки природних комплексів. Оцінка середовища їхнього існування. Тема 4. Штучні екосистеми і природоохоронні території України та свого краю. Агроценози та їх поширення. Умови ефективного функціонування. Структура екомережі України. Природоохоронні коридори України.</p>	<p>штучні). <i>Моделювання</i> кругообігу води та руху повітряних мас. Робота з інформацією (пошук, аналіз, презентування) <i>Створення</i> таблиці «Основні тектонічні структури України». <i>Аналіз</i> карт (тектонічних, фізичних, кліматичних або ґрунтових). Картографічне завдання «Екомережа України». <i>Групова робота</i> зі створення медіапродукту (презентації, короткого відео чи постеру) на тему: «Особливості ґрунтів та водних ресурсів України». <i>Пошук та аналіз</i> наукової та публіцистичної інформації про стійкість природних комплексів. <i>Дискусійна панель</i> «Ґрунт і врожай».</p> <p>Встановлення взаємозв'язків та закономірностей <i>Встановлення</i> зв'язків між тектонічною будовою і формами рельєфу. <i>Аналіз та оцінка</i> ролі природних ресурсів у житті людини і розвитку господарства. <i>Аналіз</i> впливу кліматичних чинників на формування вод, ґрунтів і екосистем. Рольова гра «Еколог проти аграрія».</p> <p>Навчальна екскурсія Навчальна екскурсія (онлайн або офлайн) з вивчення природних і культурних об'єктів України, їх просторового розміщення, особливостей регіонів та значення для суспільства (національні природні парки,</p>
---	---	---

<p>навчальної/ життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-2] <i>розв'язує</i> самостійно/у групі навчальні/життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1] <i>бере участь</i> у розробленні та корегуванні (за потреби) плану діяльності групи для розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.4.1-1] <i>бере участь</i> у розподіленні обов'язків, налагоджує комунікацію/комунікує у групі [12 ПРО 4.4.1-2] <i>виконує</i> окреслені групою завдання відповідально та вчасно [12 ПРО 4.4.2-1] <i>аналізує</i> самостійно на основі розроблених критеріїв співпраці власну діяльність і діяльність групи щодо виконання завдання/розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.5.1-1] <i>оцінює</i> за розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання групою навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.5.1-2] <i>робить</i> висновки щодо ефективності діяльності групи для розв'язання визначеної навчальної/життєвої проблеми, обґрунтовує їх [12 ПРО 4.5.1-3]</p>		<p>заповідники, об'єкти культури та мистецтва тощо). Віртуальний тур до геологічного музею, ознайомлення з різноманітністю мінералів та гірських порід в Україні. Екскурсія до типового природного комплексу свого регіону. Оцінювання стану довкілля та впливу людини, спостереження форм рельєфу, ґрунтів, рослинності, формулювання висновків і пропозицій щодо збереження природи.</p>
<p>10 КЛАС, II СЕМЕСТР МОДУЛЬНИЙ БЛОК: «ЛЮДИНА, ПРОСТІР І РЕСУРСИ»</p>		
<p>Модуль 7. Людина, технології та ресурси</p>		
<p>Учень/учениця: <i>формулює</i> з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження [12 ПРО 1.1.1-1] <i>визначає</i> з допомогою вчителя чи інших осіб мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1] <i>спостерігає, досліджує</i> об'єкти та явища самостійно/у групі за наданим планом [12 ПРО 1.4.1-1] <i>використовує</i> наданий для виконання дослідження інструментарій за призначенням [12 ПРО 1.4.2-1]</p>	<p>Тема 1. Техносфера як результат діяльності людства. Технології та техносфера. Технологічні ризики та безпека людини і суспільства. Роль науки й техніки у формуванні відповідального технологічного майбутнього. Тема 2. Природні ресурси та відповідальне</p>	<p>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність <i>Дослідницький проєкт</i> «Життєвий цикл приладу/речі/виробу»: відстеження шляху обраного предмета (наприклад, смартфона чи пластикової пляшки) від видобутку сировини до способів утилізації; побудова візуальної схеми циклу. <i>Моделювання</i> «Автономна енергосистема»: розробка теоретичної моделі забезпечення</p>

<p><i>презентує</i> результати дослідження у запропонований спосіб, зокрема із використанням цифрових пристроїв [12 ПРО 1.5.3-1]</p> <p><i>оцінює</i> достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]</p> <p><i>розрізняє</i> спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3]</p> <p><i>опикує</i> самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1]</p> <p><i>перетворює</i> інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео, аудіо, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]</p> <p><i>характеризує</i> властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1]</p> <p><i>вирізняє</i> спільні ознаки/властивості об'єктів/ явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]</p> <p><i>установлює</i> причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]</p> <p><i>пояснює</i> причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання [12 ПРО 3.4.1-1]</p> <p><i>оцінює</i> внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]</p> <p><i>висловлює</i> судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2-1]</p> <p><i>розрізняє</i> з допомогою вчителя наукові факти, їх інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1]</p> <p><i>інтерпретує</i> самостійно або у співпраці з іншими</p>	<p>природокористування. Класифікація природних ресурсів. Вичерпні та відновлювані ресурси. Фізичні основи видобування та використання ресурсів. Рациональне природокористування як умова сталого розвитку.</p> <p>Тема 3. Енергетичні технології і ресурси. Технології перетворення енергії: від природного ресурсу до технічної системи. Енергетичні установки та їх ефективність: ККД, втрати, оптимізація. Технології накопичення і зберігання енергії. Матеріали та інженерні рішення в сучасній енергетиці.</p> <p>Тема 4. Матеріалознавство: від властивостей до утилізації. Матеріали в техніці та технологіях. Конструкційні, функціональні та «розумні» матеріали. Критерії вибору матеріалів для технічних і інженерних рішень (міцність, маса, стійкість, довговічність, безпека). Життєвий цикл матеріалів: добування сировини, виробництво, використання, утилізація, ресайклінг.</p>	<p>енергією невеликого об'єкта (транспортна зупинка, світлофор, дачна ділянка) за допомогою відновлюваних джерел.</p> <p><i>Домашній експеримент</i> «Визначення ККД побутового нагрівача»: вимірювання витрат часу та енергії на нагрівання певної кількості води та обчислення ефективності приладу.</p> <p><i>Дослідження</i> властивостей матеріалів: експериментальне порівняння міцності, маси та пластичності різних конструкційних матеріалів (дерево, метал, композити).</p> <p><i>Проект</i> «Ресайклінг у моїй громаді»: дослідження наявних пунктів прийому вторинної сировини та створення цифрової мапи для мешканців району.</p> <p><i>Навчальне дослідження</i> «Теплові втрати техносистем»: вивчення швидкості охолодження моделі технічного пристрою за наявності та відсутності термоізоляції.</p> <p>Робота з інформацією (пошук, аналіз, презентування) <i>Критичний аналіз</i> медіаповідомлень про «енергетичний прорив»: пошук фактів, розрізнення наукових даних та маніпулятивних заголовків у новинах про технології.</p> <p><i>Створення</i> інфографіки «Вичерпні і відновлювані ресурси»: перетворення статистичних даних про запаси копалин у графічну форму.</p> <p><i>Підготовка</i> презентації «Розумні матеріали майбутнього»: пошук інформації про матеріали з пам'яттю форми, самовідновлювальні пластики та їх</p>
---	---	---

<p>наукові факти [12 ПРО 4.1.1-3]</p> <p><i>ставить</i> з допомогою вчителя чи інших осіб/самостійно/у групі проблемні питання і формулює навчальну/життєву проблему [12 ПРО 4.2.1-1]</p> <p><i>пропонує</i> варіанти розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-1]</p> <p><i>розробляє</i> з допомогою вчителя способи розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-2]</p> <p><i>добирає</i> самостійно або у співпраці з іншими ресурси для розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-3]</p> <p><i>розв'язує</i> самостійно/у групі навчальні/життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1]</p> <p><i>застосовує</i> способи перевірки розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2]</p> <p><i>виконує</i> окреслені групою завдання відповідально та вчасно [12 ПРО 4.4.2-1]</p> <p><i>обстоює</i> власну позицію, дискутує: наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи у групі [12 ПРО 4.4.2-2]</p> <p><i>враховує</i> міркування/аргументи інших під час ухвалення спільних рішень [12 ПРО 4.4.2-3]</p> <p><i>оцінює</i> за розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання групою навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.5.1-2]</p> <p><i>робить</i> висновки щодо ефективності діяльності групи для розв'язання визначеної навчальної/життєвої проблеми, обґрунтовує їх [12 ПРО 4.5.1-3]</p> <p><i>висловлює</i> судження щодо мотивації власної діяльності і діяльності інших членів групи для досягнення результату [12 ПРО 4.5.1-4]</p> <p><i>здійснює</i> рефлексію щодо особистісного розвитку за результатами спільної діяльності [12 ПРО 4.5.1-5]</p>		<p>застосування.</p> <p><i>Аналіз</i> паспортів електроприладів: перетворення табличних даних про потужність у порівняльні діаграми енергоефективності.</p> <p><i>Дискусія</i> «Екологічні та демографічні наслідки техногенних катастроф та воєнних дій».</p> <p><i>Дебати на тему</i> «Чи можна створити вічний двигун?».</p> <p><i>Встановлення взаємозв'язків та закономірностей</i></p> <p><i>Встановлення</i> причиново-наслідкових зв'язків між зростанням техносфери та змінами в природних екосистемах (глобальне потепління, дефіцит ресурсів).</p> <p><i>Аналіз</i> залежності ККД установки від фізичних властивостей використаних матеріалів та технологічних рішень.</p> <p><i>Обґрунтування</i> зв'язку між раціональним споживанням ресурсів та концепцією сталого розвитку суспільства.</p> <p><i>Визначення</i> спільних ознак різних технологій накопичення енергії (акумулятори, конденсатори, механічні накопичувачі).</p> <p><i>Оцінка</i> впливу інженерних рішень на покращення якості життя людини та безпеку довкілля.</p> <p><i>Навчальна екскурсія</i></p> <p><i>Відвідування</i> промислового об'єкта (сонячна/вітрова електростанція або місцева ТЕЦ) для ознайомлення з процесами перетворення енергії.</p> <p><i>Екскурсія</i> на підприємство з переробки відходів (сміттесортувальна станція): вивчення</p>
---	--	--

		<p>технологій ресайклінгу на практиці. Візит до наукового хабу або лабораторії матеріалознавства: демонстрація випробувань матеріалів на міцність та зносостійкість. Віртуальний тур на сучасне «розумне» виробництво: спостереження за автоматизацією та взаємодією людини і робототехніки в техносфері.</p>
Модуль 8. Споживання у сучасному світі: наука вибору		
<p>Учень/учениця: <i>формулює</i> з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження [12 ПРО 1.1.1-1] <i>визначає</i> з допомогою вчителя чи інших осіб мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1] <i>спостерігає, досліджує</i> об'єкти та явища самостійно/у групі за наданим планом [12 ПРО 1.4.1-1] <i>використовує</i> наданий для виконання дослідження інструментарій за призначенням [12 ПРО 1.4.2-1] <i>презентує</i> результати дослідження у запропонований спосіб, зокрема із використанням цифрових пристроїв [12 ПРО 1.5.3-1] <i>аналізує, систематизує і використовує</i> інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1] <i>оцінює</i> достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2] <i>розрізняє</i> спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3] <i>описує</i> самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1] <i>перетворює</i> інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео, аудіо, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]</p>	<p>Тема 1. Хімічний склад їжі. Хімічний склад їжі (білки, жири, вуглеводи, вода, мінеральні речовини, вітаміни); енергетична цінність продуктів, калорійність, харчові волокна. Тема 2. Різноманіття продовольчих товарів. Зернові, бобові, олійні, овочеві, баштанні, плодово-ягідні культури. Використання водоростей у харчовій промисловості. Основні галузі тваринництва. Аквакультура. Рибний промисел. Проблема перевиліву і шляхи її подолання. Інші джерела тваринної їжі. Значення сільськогосподарських рослин і тварин для економіки України. Тема 3. Безпечність харчових продуктів та їх зберігання. Фізико-хімічні та біологічні причини псування продуктів харчування. Основні методи подовження терміну зберігання (додавання консервантів та емульгаторів, консервація,</p>	<p>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність <i>Дослідження</i> «Склад мого раціону» (аналіз харчової цінності продуктів, співвідношення білків, жирів і вуглеводів). <i>Дослідження</i> впливу способів обробки і зберігання продуктів на їх якість (пастеризація, заморожування, ферментація). <i>Моделювання</i> змін якості продуктів у процесі зберігання (умови, терміни, фактори псування). <i>Дослідницьке завдання</i> з елементами моделювання (за вибором): «Як змінилася б сучасна кухня без окремих сільськогосподарських культур». <i>Навчальний проєкт</i> (на вибір): «Питна вода та напої: оцінка якості та безпечності», «Вплив харчових звичок на здоров'я», «Раціон у різних регіонах України: традиції та сучасні зміни». Робота з інформацією (пошук, аналіз, презентування) <i>Аналіз</i> складу харчових продуктів за етикетками (вміст поживних речовин, добавок, алергенів).</p>

<p><i>створює/розробляє</i> самостійно або у співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3]</p> <p><i>презентує</i> створені продукти в обраній спосіб, зокрема із використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4]</p> <p><i>характеризує</i> властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1]</p> <p><i>вирізняє</i> спільні ознаки/властивості об'єктів/ явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]</p> <p><i>установлює</i> причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]</p> <p><i>обґрунтовує</i> вплив діяльності людини/власної діяльності на збереження/порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</p> <p><i>дотримується</i> правил поведіння у природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</p> <p><i>оцінює</i> внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]</p> <p><i>висловлює</i> судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2-1]</p> <p><i>пояснює</i> з допомогою вчителя ризики використання наукової/ ненаукової/псевдонаукової/ спотвореної інформації для розв'язання життєвих/навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-2]</p> <p><i>інтерпретує</i> самостійно або у співпраці з іншими наукові факти [12 ПРО 4.1.1-3]</p> <p><i>ставить</i> з допомогою вчителя чи інших</p>	<p>пастеризація, в'ялення, соління, ферментація, копчення, заморожування, вакуумізація, обробка іонізуючим випромінюванням та інші). Терміни зберігання продуктів, вирощених або виготовлених у домашніх умовах. Харчові ризики: алергени, токсини, харчові добавки, їх дія на організм.</p>	<p><i>Критичне оцінювання</i> інформації про харчові добавки («Е»), рекламу продуктів і псевдонаукові твердження.</p> <p><i>Аналіз</i> текстів і джерел (зокрема науково-популярних) про харчування і розвиток цивілізації.</p> <p><i>Створення</i> колажу на тему «Центри походження сільськогосподарських культур».</p> <p><i>Групова робота</i> зі створення медіаматеріалів (презентацій, постерів чи коротких відео) на одну з обраних тем: «Традиційні страви різних регіонів України: склад, користь та харчові цінності», «Вплив культурних звичок на харчування та здоров'я людини».</p> <p><i>Створення лепбуку</i> «Що ми їмо: аналіз складу харчових продуктів у магазині».</p> <p><i>Дебати на тему</i> «Органічні продукти vs. звичайні: порівняння складу та користі», «Веганство: користь і шкода для здоров'я».</p> <p>Встановлення взаємозв'язків та закономірностей</p> <p><i>Встановлення</i> зв'язків між складом продуктів і їх енергетичною цінністю та впливом на організм.</p> <p><i>Аналіз</i> причин псування продуктів і залежності від фізичних, хімічних і біологічних факторів.</p> <p><i>Встановлення</i> взаємозв'язків між виробництвом продуктів, використанням ресурсів і впливом на довкілля.</p> <p><i>Аналіз</i> прикладів впливу харчових технологій і агровиробництва на екосистеми.</p> <p><i>Побудова</i> схем взаємозв'язків (Продукт – ресурси – довкілля – здоров'я людини»).</p> <p><i>Оцінювання</i> ролі науки і технологій у</p>
---	--	---

<p>осіб/самостійно/у групі проблемні питання і формулює навчальну/життєву проблему [12 ПРО 4.2.1-1]</p> <p><i>пропонує</i> варіанти розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-1]</p> <p><i>розробляє</i> з допомогою вчителя способи розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-2]</p> <p><i>добирає</i> самостійно або у співпраці з іншими ресурси для розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-3]</p> <p><i>розв'язує</i> самостійно/у групі навчальні/життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1]</p> <p><i>застосовує</i> способи перевірки розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2]</p> <p><i>обстоює</i> власну позицію, дискутує: наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи у групі [12 ПРО 4.4.2-2]</p> <p><i>враховує</i> міркування/аргументи інших під час ухвалення спільних рішень [12 ПРО 4.4.2-3]</p> <p><i>аналізує</i> самостійно на основі розроблених критеріїв співпраці власну діяльність і діяльність групи щодо виконання завдання/розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.5.1-1]</p>		<p>забезпеченні безпечного та сталого харчування.</p> <p>Гра «Рослини, необхідні для цивілізації».</p> <p>Навчальна екскурсія</p> <p>Екскурсія до супермаркету (за потреби на онлайн ресурсі продуктового супермаркету); аналіз маркування, термінів зберігання, складу продуктів.</p> <p>Ознайомлення з виробництвом або вирощуванням продуктів (ферма, акваферма).</p>
Модуль 9. Довкілля і відповідальне споживання		
<p>Учень/учениця:</p> <p><i>формулює</i> з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження [12 ПРО 1.1.1-1]</p> <p><i>визначає</i> з допомогою вчителя чи інших осіб мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1]</p> <p><i>спостерігає, досліджує</i> об'єкти та явища самостійно/у групі за наданим планом [12 ПРО 1.4.1-1]</p> <p><i>використовує</i> наданий для виконання дослідження інструментарій за призначенням [12 ПРО 1.4.2-1]</p>	<p>Тема 1. Екологічні виклики сучасного світу та наукові основи їх дослідження.</p> <p>Основні глобальні та регіональні екологічні проблеми: зміна клімату, втрата біорізноманіття, забруднення повітря, води та ґрунтів, деградація земель, накопичення відходів. Фізичні механізми (парниковий ефект, теплообмін, циркуляція</p>	<p>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність</p> <p><i>Моделювання</i> парникового ефекту (на прикладі міні-теплиці чи інших моделей).</p> <p><i>Моделювання</i> порушення біогеохімічних циклів.</p> <p><i>Проєкт</i> «Екологічний слід моєї сім'ї та створення плану його зменшення».</p> <p><i>Дослідження</i> локального забруднення (дослідження кислотності дощової води або</p>

<p><i>презентує</i> результати дослідження у запропонований спосіб, зокрема із використанням цифрових пристроїв [12 ПРО 1.5.3-1]</p> <p><i>аналізує, систематизує і використовує</i> інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1]</p> <p><i>оцінює</i> достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]</p> <p><i>розрізняє</i> спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3]</p> <p><i>описує</i> самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1]</p> <p><i>перетворює</i> інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео, аудіо, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]</p> <p><i>створює/розробляє</i> самостійно або у співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3]</p> <p><i>презентує</i> створені продукти в обраній спосіб, зокрема із використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4]</p> <p><i>характеризує</i> властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1]</p> <p><i>вирізняє</i> спільні ознаки/властивості об'єктів/ явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]</p> <p><i>установлює</i> причинно-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]</p> <p><i>обґрунтовує</i> вплив діяльності людини/власної діяльності на збереження/порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</p> <p><i>дотримується</i> правил поведіння у природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</p>	<p>атмосфери та океанів), хімічні процеси (склад забруднювачів, кислотні дощі, евтрофікація), біологічні наслідки (порушення ланцюгів живлення, інвазійні види, зниження біорізноманіття) та географічні аспекти (зональність проявів, регіональні особливості). Вплив на здоров'я людини, продовольчу безпеку та економіку. Приклади України (забруднення річок, вирубка Карпат, Чорнобильська зона) та світу.</p> <p>Тема 2. Природні системи як об'єкти антропогенного впливу.</p> <p>Природні системи як цілісні утворення: екосистеми, біогеохімічні цикли (Карбону, Нітрогену, Фосфору, води), поняття рівноваги, стійкості та порогових змін. Фізичні процеси (енергетичний потік, речовинний обіг), хімічні реакції та біологічні взаємодії в екосистемах. Антропогенний вплив: порушення балансу через вирубку лісів, осушення боліт, інтенсивне землеробство, урбанізацію, промислові викиди. Моделі стійкості екосистем. Приклади українських екосистем (лісові, степові, болотні, морські) та їхній сучасний стан.</p> <p>Тема 3. Принципи сталого розвитку та відповідальне споживання в повсякденному</p>	<p>поверхневих вод; порівняння отриманих результатів із нормативними показниками).</p> <p><i>Дослідження</i> «Зміни у використанні природних ресурсів і стані довкілля в умовах кризових ситуацій».</p> <p><i>Проект</i> «Екосистема моєї місцевості до і після антропогенного впливу» (порівняння місцевості за допомогою друкованих карт чи онлайн-ресурсів).</p> <p><i>Дослідження</i> інвазійних видів (пошук і фотофіксація амброзії, борщовика в околицях міста/села; створення картки виду).</p> <p><i>Робота з інформацією (пошук, аналіз, презентування)</i></p> <p><i>Пошук</i> інформації з відкритих джерел (ООН, Міндовкілля, Держстат) та створення інфографіки глобальних та національних екологічних проблем.</p> <p><i>Критичний аналіз</i> інформації з медіа ресурсів про екологію та екологічну ситуацію, групова робота по створенню презентації «Факт та маніпуляція».</p> <p><i>Пошук та аналіз</i> наукових статей/звітів про стійкість екосистем.</p> <p><i>Аналіз</i> документальних фільмів про антропогенний вплив на біосферу.</p> <p><i>Аналіз</i> локальних ініціатив громади та презентація «Що робить і повинна робити наша громада для покращення екологічної ситуації».</p> <p><i>Дебати на тему</i> «Українське сьогодення – актуальність цілей сталого розвитку».</p> <p><i>Встановлення взаємозв'язків та</i></p>
--	---	--

<p>оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]</p> <p><i>висловлює</i> судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2-1]</p> <p><i>пояснює</i> з допомогою вчителя ризики використання наукової/ ненаукової/псевдонаукової/ спотвореної інформації для розв'язання життєвих/навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-2]</p> <p><i>інтерпретує</i> самостійно або у співпраці з іншими наукові факти [12 ПРО 4.1.1-3]</p> <p><i>ставить</i> з допомогою вчителя чи інших осіб/самостійно/у групі проблемні питання і формулює навчальну/життєву проблему [12 ПРО 4.2.1-1]</p> <p><i>пропонує</i> варіанти розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-1]</p> <p><i>розробляє</i> з допомогою вчителя способи розв'язання навчальної/ життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-2]</p> <p><i>добирає</i> самостійно або у співпраці з іншими ресурси для розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-3]</p> <p><i>розв'язує</i> самостійно/у групі навчальні/життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1]</p> <p><i>застосовує</i> способи перевірки розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2]</p> <p><i>обстоює</i> власну позицію, дискутує: наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи у групі [12 ПРО 4.4.2-2]</p> <p><i>враховує</i> міркування/аргументи інших під час ухвалення спільних рішень [12 ПРО 4.4.2-3]</p>	<p>житті</p> <p>Поняття сталого розвитку: екологічна, соціальна та економічна складові. Цілі сталого розвитку ООН та їх зв'язок з повсякденним життям. Екологічний слід, життєвий цикл продукту (від видобутку сировини до утилізації). Принципи відповідального споживання: зменшення (Reduce), повторне використання (Reuse), переробка (Recycle), відмова (Refuse), ремонт (Repair) — 5R. Екологічно дружні практики: сортування відходів, вибір енергоефективних товарів, органічне землеробство, зелений туризм, мінімізація пластику. Роль особистого вибору, локальних громадських ініціатив та державної політики в Україні.</p>	<p>закономірностей</p> <p><i>Встановлення</i> зв'язку (побудова асоціативної карти причиново-наслідкових зв'язків) між викидами вуглекислого газу та здоров'ям людини.</p> <p><i>Складання</i> порівняльної таблиці впливу забруднення повітря/води/грунтів на здоров'я людини (аналіз статистичних даних по інфекційних та неінфекційних захворюваннях і забрудненнях в різних регіонах України).</p> <p><i>Складання</i> схеми енергетичного потоку та біогеохімічних циклів у екосистемі з позначенням точок антропогенного втручання.</p> <p><i>Аналіз та порівняння</i> стійкості різних екосистем України (лісова, степова, болотна) до антропогенного впливу.</p> <p><i>Встановлення</i> взаємозв'язків між особистим споживанням та глобальними наслідками для біосфери (як вибір продуктів впливає на викиди, гідросферу, біорізноманіття).</p> <p><i>Встановлення</i> зв'язку та створення порівняльної таблиці на тему «Екологічний слід різних стилів життя (веган vs. м'ясоїд, міський vs. сільський мешканець)».</p> <p>Навчальна екскурсія</p> <p>Екскурсія до місцевого підприємства або очисних споруд, ознайомлення з методами фіксації та аналізу джерел забруднення, заходів з їх екологізації.</p> <p>Польова екскурсія до лісу/луки/річки з використанням додатку iNaturalist (або аналогічних засобів) для фіксації біорізноманіття та ознак деградації.</p>
--	---	---

<p>аналізує самостійно на основі розроблених критеріїв співпраці власну діяльність і діяльність групи щодо виконання завдання/розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.5.1-1]</p>		<p>Екскурсія до пункту прийому вторсировини або еко-магазину/фермерського ринку: ознайомлення з сучасними методами ресайклінгу.</p>
---	--	---

11 КЛАС

МОДУЛЬНИЙ БЛОК: «НАУКА ДЛЯ РОЗУМІННЯ СВІТУ І МАЙБУТНЬОГО»

Модуль 10. Природні ризики і безпека людини

<p>Учень/учениця: <i>формулює</i> з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження [12 ПРО 1.1.1-1] <i>визначає</i> з допомогою вчителя чи інших осіб мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1] <i>спостерігає, досліджує</i> об'єкти та явища самостійно/у групі за наданим планом [12 ПРО 1.4.1-1] <i>використовує</i> наданий для виконання дослідження інструментарій за призначенням [12 ПРО 1.4.2-1] <i>презентує</i> результати дослідження у запропонований спосіб, зокрема із використанням цифрових пристроїв [12 ПРО 1.5.3-1] <i>аналізує, систематизує і використовує</i> інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1] <i>оцінює</i> достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2] <i>розрізняє</i> спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3] <i>описує</i> самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1] <i>перетворює</i> інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео, аудіо, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2] <i>характеризує</i> властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки</p>	<p>Тема 1. Природні небезпеки в Україні. Класифікація, причини, наслідки природних небезпек. Управління ризиками та сталий розвиток. Геологічні та гідрологічні небезпеки. Атмосферні та біологічні небезпеки. Тема 2. Техногенні небезпеки в Україні. Класифікація, причини, наслідки техногенних небезпек. Можливість їх запобігання. Вплив техногенних небезпек на населення, економіку та довкілля. Промислові, транспортні, енергетичні, хімічні та радіаційні небезпеки. Війна та її наслідки для довкілля, ресурсів і простору. Відновлення та адаптація. Тема 3. Поведінка при виникненні природних та техногенних небезпек. Природні та техногенні небезпеки у твоєму краї. Відповідальне ставлення до безпеки власної діяльності й суспільства. Моделювання способів зменшення ризиків при виникненні природних та техногенних небезпек.</p>	<p>Дослідження, моделювання, проектна діяльність <i>Моделювання</i> поширення природних небезпек (геологічних, гідрологічних чи атмосферних) у регіоні за використання фізичної карти місцевості та аналіз ефективності профілактичних заходів та евакуації. <i>Моделювання</i> впливу хімічних речовин на навколишнє середовище та здоров'я людини. <i>Картографічна модель</i> «Мапа ризиків на території України». <i>Навчальне дослідження</i> «Визначення кислотності та лужності води та водних витяжок ґрунту». <i>Навчальне дослідження</i> «Виявлення хлорид-, бромід-, нітрит-, нітрат- та ортофосфат-йонів у природній воді та водних витяжках ґрунту». <i>Проект</i> «Моя школа/громада у безпеці»: створення карти небезпек, визначення зон ризику, розробка алгоритмів дій при надзвичайних ситуаціях та запобіжних заходів. <i>Проект</i> «Безпечне підприємство / місто майбутнього». <i>Проект</i> «Оцінка екологічних і техногенних наслідків воєнних дій на локальному рівні» Робота з інформацією (пошук, аналіз,</p>
--	--	--

<p>[12 ПРО 3.1.1-1] <i>оцінює</i> довілля як джерело здоров'я, добробуту і безпеки людини та суспільства [12 ПРО 3.1.1-2] <i>установлює</i> причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [12 ПРО 3.3.1-1] <i>обґрунтовує</i> вплив діяльності людини/власної діяльності на збереження/порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2] <i>дотримується</i> правил поведіння у природі для збереження здоров'я і довілля [12 ПРО 3.3.1-3] <i>пояснює</i> причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання [12 ПРО 3.4.1-1] <i>оцінює</i> внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2] <i>висловлює</i> судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2-1] <i>пояснює</i> з допомогою вчителя ризику використання наукової/ ненаукової/псевдонаукової/ спотвореної інформації для розв'язання життєвих/навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-2] <i>інтерпретує</i> самостійно або у співпраці з іншими наукові факти [12 ПРО 4.1.1-3] <i>ставить</i> з допомогою вчителя чи інших осіб/самостійно/у групі проблемні питання і формулює навчальну/життєву проблему [12 ПРО 4.2.1-1] <i>пропонує</i> варіанти розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-1] <i>розробляє</i> з допомогою вчителя способи розв'язання</p>	<p>Евакуація та просторове планування безпеки. Запобіжні заходи та їх підготовка. Психологічні та соціальні аспекти поведінки, приклади допомоги та взаємодопомоги під час надзвичайних ситуацій.</p>	<p>презентування) <i>Пошук</i> інформації з відкритих джерел щодо частоти і масштабів природних та техногенних катастроф в Україні та світі. <i>Групова робота</i> зі створення медіаматеріалів (презентацій, постерів чи коротких відео) на одну з обраних тем: «Як поводитися під час повені», «Пожежна безпека у лісі та місті», «Хімічна аварія: що робити». <i>Критичний аналіз</i> медіа-матеріалів про надзвичайні ситуації та природні катастрофи: розпізнавання сенсаційних повідомлень, перевірка достовірності фактів, оцінка ризиків. <i>Створення</i> карти «Небезпечні явища та запобіжні заходи в моєму регіоні» з обґрунтуванням вибору зон ризику та заходів безпеки. <i>Створення</i> інфографіки або презентації «Найнебезпечніші природні явища в Україні». <i>Аналіз</i> планів евакуації школи у випадку техногенної чи природної катастрофи. Дебати на теми: «Які заходи безпеки ефективніші: централізовані чи локальні?», «Як війна впливає на безпеку довілля та людей?». Міні-конференція «Відновлення територій: відбудова і модернізація (принцип «build back better»)». Встановлення взаємозв'язків та закономірностей <i>Встановлення</i> зв'язку між природними умовами території та типами небезпек. <i>Аналіз</i> впливу техногенних небезпек на</p>
---	---	--

<p>навчальної/ життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-2] <i>добирає</i> самостійно або у співпраці з іншими ресурси для розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-3] <i>розв'язує</i> самостійно/у групі навчальні/життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1] <i>застосовує</i> способи перевірки розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2] <i>бере участь</i> у розробленні та корегуванні (за потреби) плану діяльності групи для розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.4.1-1] <i>бере участь</i> у розподіленні обов'язків, налагоджує комунікацію/комунікує у групі [12 ПРО 4.4.1-2] <i>висловлює</i> судження щодо мотивації власної діяльності і діяльності інших членів групи для досягнення результату [12 ПРО 4.5.1-4] <i>здійснює</i> рефлексію щодо особистісного розвитку за результатами спільної діяльності [12 ПРО 4.5.1-5]</p>		<p>довкілля та здоров'я людини. <i>Виявлення</i> закономірностей виникнення аварій. <i>Встановлення</i> закономірностей поширення наслідків катастроф залежно від територіальних, соціальних та економічних факторів. <i>Аналіз</i> ефективності різних методів евакуації та запобіжних заходів, побудова схем «небезпечна подія – заходи безпеки – наслідки». <i>Аналіз</i> впливу психологічних та соціальних аспектів поведінки на ефективність запобіжних заходів і евакуації. <i>Аналіз</i> кейсів «Забруднення довкілля внаслідок воєнних дій».</p> <p>Навчальна екскурсія Екскурсія (онлайн чи офлайн) на промислові об'єкти / виробничі лабораторії (гідротехнічні споруди, метеостанції, хімічні лабораторії), обговорення заходів безпеки та контролю ризиків. Відвідування навчального центру або тренінгової бази ДСНС з відпрацювання евакуації та рятувальних дій. Віртуальний тур до музею цивільного захисту або техногенних катастроф.</p>
Модуль 11. Здоров'я і медицина в житті людини		
<p>Учень/учениця: <i>формулює</i> з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження [12 ПРО 1.1.1-1] <i>визначає</i> з допомогою вчителя чи інших осіб мету і</p>	<p>Тема 1. Інфекційні захворювання: причини, механізми поширення та профілактика Біологічні та хімічні основи</p>	<p>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність <i>Проведення</i> реакцій ідентифікації йонів в лікарських засобах неорганічної природи</p>

<p>завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1]</p> <p><i>спостерігає, досліджує</i> об'єкти та явища самостійно/у групі за наданим планом [12 ПРО 1.4.1-1]</p> <p><i>використовує</i> наданий для виконання дослідження інструментарій за призначенням [12 ПРО 1.4.2-1]</p> <p><i>презентує</i> результати дослідження у запропонований спосіб, зокрема із використанням цифрових пристроїв [12 ПРО 1.5.3-1]</p> <p><i>оцінює</i> достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]</p> <p><i>перетворює</i> інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео, аудіо, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]</p> <p><i>інтерпретує</i> інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]</p> <p><i>формулює</i> словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної/інфографіки) [12 ПРО 2.2.2-2]</p> <p><i>створює/розробляє</i> самостійно або у співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3]</p> <p><i>презентує</i> створені продукти в обраний спосіб, зокрема із використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4]</p> <p><i>характеризує</i> властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1]</p> <p><i>оцінює</i> докільця як джерело здоров'я, добробуту і безпеки людини та суспільства [12 ПРО 3.1.1-2]</p> <p><i>вирізняє</i> спільні ознаки/властивості об'єктів/ явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]</p> <p><i>установлює</i> причиново-наслідкові зв'язки між певними</p>	<p>інфекційних захворювань. Основні групи збудників (віруси, бактерії, гриби, протисти, гельмінти), шляхи передачі (повітряно-крапельний, фекально-оральний, контактний, трансмісивний, вертикальний). Структура збудників, токсиноутворення (екзотоксини та ендотоксини), патогенні білки, ферменти.</p> <p>Фізичні та хімічні фактори поширення (температура, вологість, аерозолі, хімічна стабільність збудників у середовищі, дія дезінфектантів). Імунна відповідь організму: неспецифічний та специфічний імунітет, роль вакцин. Хімічні методи діагностики (полімеразна ланцюгова реакція) та лікування (антибіотики, противірусні препарати, засоби для дезінфекції). Профілактика: гігієна, вакцинація, карантинні заходи. Приклади актуальних інфекцій в Україні та світі (COVID-19, грип, туберкульоз, гепатити).</p> <p>Тема 2. Неінфекційні захворювання: фактори ризику та профілактика.</p> <p>Основні групи неінфекційних захворювань: серцево-судинні, онкологічні, цукровий діабет, хронічні захворювання дихальних шляхів, ожиріння. Фізіологічні та</p>	<p>(Феруму (Fe^{2+}, Fe^{3+}), Кальцію, Магнію, Аргентуму(Ag^+), хлоридів, бромідів, йодидів, сульфатів, фосфатів).</p> <p><i>Навчальне дослідження</i> «Адсорбційна здатність активованого вугілля та аналогічних лікарських препаратів».</p> <p><i>Проект</i> «Мій здоровий спосіб життя»: створення персонального плану профілактики неінфекційних захворювань з обґрунтуванням наукових даних.</p> <p><i>Дослідження</i> механізму дії лікарських засобів (антибіотики, протизапальні, біологічні препарати) з моделюванням фармакодинаміки та фармакокінетики.</p> <p><i>Проект</i> «Вплив стресу, умов середовища та способу життя на здоров'я в умовах кризових ситуацій»</p> <p><i>Робота з інформацією (пошук, аналіз, презентування)</i></p> <p><i>Аналіз</i> офіційних статистичних даних від МОЗ України, ВООЗ, Global Burden of Disease щодо частоти серцево-судинних захворювань, раку, діабету в Україні та світі за останні 10 років.</p> <p><i>Групова робота</i> зі створення медіапродукту (презентації, короткого відео чи постеру) на одну з тем: «Як запобігти інфекційним захворюванням», «Вплив гаджетів на здоров'я», «Перша допомога в надзвичайних ситуаціях».</p> <p><i>Дебати</i> на одну з тем на вибір: «Вакцинація: користь, ризику, відповідальність», «Чи потрібен обов'язковий скринінг на онкологічні захворювання / цукровий діабет для всіх українців?».</p>
--	--	--

<p>явищами і процесами та їх наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]</p> <p><i>дотримується</i> правил поведження у природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</p> <p><i>пояснює</i> причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання [12 ПРО 3.4.1-1]</p> <p><i>оцінює</i> внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]</p> <p><i>висловлює</i> судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2-1]</p> <p><i>розрізняє</i> з допомогою вчителя наукові факти, їх інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1]</p> <p><i>пояснює</i> з допомогою вчителя ризику використання наукової/ ненаукової/псевдонаукової/ спотвореної інформації для розв'язання життєвих/навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-2]</p> <p><i>інтерпретує</i> самостійно або у співпраці з іншими наукові факти [12 ПРО 4.1.1-3]</p> <p><i>ставить</i> з допомогою вчителя чи інших осіб/самостійно/у групі проблемні питання і формулює навчальну/життєву проблему [12 ПРО 4.2.1-1]</p> <p><i>пропонує</i> варіанти розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-1]</p> <p><i>розробляє</i> з допомогою вчителя способи розв'язання навчальної/ життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-2]</p> <p>добирає самостійно або у співпраці з іншими ресурси для розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-3]</p> <p><i>виконує</i> окреслені групою завдання відповідально та</p>	<p>біохімічні механізми розвитку (атеросклероз, інсулінорезистентність, мутації, запалення). Вплив способу життя (харчування, фізична активність, куріння, алкоголь, стрес) та факторів довкілля (хімічні забруднювачі (важкі металічні елементи, пестициди), радіація). Фізіологічні межі адаптації організму до стресових чинників. Профілактика: здоровий спосіб життя, скринінг, раннє виявлення. Статистика в Україні та світі.</p> <p>Тема 3. Сучасна медицина: технології, ліки та доказова медицина.</p> <p>Основні джерела та способи одержання лікарських засобів. Лікарські засоби неорганічної та органічної природи (склад, властивості, ідентифікація). Біологічно активні сполуки природного походження та їх синтетичні аналоги. Принципи дії лікарських засобів: хімічна взаємодія з рецепторами, ферментами, ДНК; фармакокінетика та фармакодинаміка. Біологічні препарати (вакцини, моноклональні антитіла, інсулін). Медичні технології: методи діагностики (МРТ, КТ, УЗД, лабораторні аналізи), лікування (променева терапія,</p>	<p>«Доказова медицина vs. народні методи: де межа?»».</p> <p><i>Критичний аналіз</i> медіа-матеріалів про здоров'я та ліки: розпізнавання фейкових новин, маніпуляцій та перевірка достовірності джерел.</p> <p><i>Створення презентації</i> на тему «Сучасна медична технологія в Україні».</p> <p>Встановлення взаємозв'язків та закономірностей</p> <p><i>Встановлення</i> причиново-наслідкових зв'язків між чинниками середовища, способом життя та станом здоров'я.</p> <p><i>Аналіз</i> шляхів передачі інфекцій і відповідних профілактичних заходів.</p> <p><i>Виявлення</i> закономірностей поширення захворювань залежно від фізичних і соціальних факторів.</p> <p><i>Моделювання</i> та пояснення механізмів розвитку неінфекційних захворювань (атеросклероз, діабет тощо).</p> <p><i>Встановлення</i> взаємозв'язку між будовою/властивостями лікарських речовин і їх біологічною дією.</p> <p><i>Обговорення</i> ролі науки, технологій і медицини у розв'язанні глобальних проблем людства.</p> <p><i>Побудова</i> логічних схем або створення порівняльних таблиць «Фактор ризику – механізм розвитку – профілактика» для неінфекційних захворювань.</p> <p><i>Аналіз</i> факторів ризику для здоров'я в умовах зміненого довкілля.</p>
--	---	--

<p>вчасно [12 ПРО 4.4.2-1] <i>обстоює</i> власну позицію, дискутує: наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи у групі [12 ПРО 4.4.2-2] <i>враховує</i> міркування/аргументи інших під час ухвалення спільних рішень [12 ПРО 4.4.2-3] <i>аналізує</i> самостійно на основі розроблених критеріїв співпраці власну діяльність і діяльність групи щодо виконання завдання/розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.5.1-1] <i>оцінює</i> за розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання групою навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.5.1-2] <i>робить</i> висновки щодо ефективності діяльності групи для розв'язання визначеної навчальної/життєвої проблеми, обґрунтовує їх [12 ПРО 4.5.1-3]</p>	<p>хіміотерапія, генна терапія, трансплантація), допоміжні репродуктивні технології (ЕКЗ, криоконсервація). Доказова медицина: рандомізовані контрольовані дослідження, мета-аналізи, систематичні огляди, критерії достовірності. Критичне оцінювання інформації про здоров'я та ліки в медіа. Роль способу життя та довкілля у підтримці здоров'я.</p>	<p>Навчальна екскурсія (на вибір) Відвідування діагностичного центру: демонстрація сучасних методів діагностики (МРТ, КТ, УЗД). Екскурсія до фармацевтичного підприємства або аптеки з екстемпоральним виробництвом: знайомлення з процесом виробництва ліків, їх зберігання та контролю їх якості. Відвідування центру сімейної медицини (амбулаторії, поліклініки): обговорення з професійними обов'язками та особливостями роботи лікарів вузької спеціалізації. Відвідування центру сімейної медицини (амбулаторії, поліклініки): консультація фахівців, щодо профілактики інфекційних захворювань. Віртуальна екскурсія лабораторіями та науковими центрами, які займаються доказовою медициною і клінічними дослідженнями. Офлайн або онлайн екскурсія до музею, що висвітлює історію лікування, анатомію та розвиток медицини.</p>
--	--	--

Модуль 12. Енергетика і сталий розвиток

<p>Учень/учениця: <i>спостерігає, досліджує</i> об'єкти та явища самостійно/у групі за наданим планом [12 ПРО 1.4.1-1] <i>використовує</i> наданий для виконання дослідження інструментарій за призначенням [12 ПРО 1.4.2-1] <i>описує</i> самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1] <i>перетворює</i> інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео, аудіо, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]</p>	<p>Тема 1. Енергетика в Україні та світі. Роль енергетики у розвитку цивілізації. Енергетичний баланс та споживання. Способи генерації електроенергії. Енергетичний перехід. Електроенергетика світу. Відновлювані джерела енергії як фактор безпеки. Електроенергетика України. Локальні джерела енергії у</p>	<p>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність <i>Дослідження</i> джерел енергії у своєму регіоні (електромережі, альтернативні джерела). <i>Визначення</i> потенціалу використання відновлюваної енергії у своїй громаді. Проєкт «Енергонезалежна громада». <i>Розрахунок</i> власного або сімейного споживання електроенергії (за рахунками або умовними даними).</p>
--	---	---

<p><i>інтерпретує</i> інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]</p> <p><i>формулює</i> словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної/інфографіки) [12 ПРО 2.2.2-2]</p> <p><i>характеризує</i> властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1]</p> <p><i>оцінює</i> довкілля як джерело здоров'я, добробуту і безпеки людини та суспільства [12 ПРО 3.1.1-2]</p> <p><i>установлює</i> причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]</p> <p><i>обґрунтовує</i> вплив діяльності людини/власної діяльності на збереження/порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</p> <p><i>дотримується</i> правил поведіння у природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</p> <p><i>пояснює</i> причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання [12 ПРО 3.4.1-1]</p> <p><i>оцінює</i> внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]</p> <p><i>висловлює</i> судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2-1]</p> <p><i>інтерпретує</i> самостійно або у співпраці з іншими наукові факти [12 ПРО 4.1.1-3]</p> <p><i>ставить</i> з допомогою вчителя чи інших осіб/самостійно/у групі проблемні питання і формулює навчальну/життєву проблему [12 ПРО 4.2.1-1]</p>	<p>своєму краї.</p> <p>Тема 2. Сталий розвиток і енергетика.</p> <p>Енергетика і довкілля. Інновації та майбутнє енергетики. Новітні технології в енергетиці. Розумні мережі, зберігання енергії, «чиста» енергетика. Використання цифрових моделей для аналізу енергоспоживання. Прогнозування енергетичних потреб і ресурсів у майбутньому. Локальні ініціативи та впровадження інновацій.</p>	<p><i>Моделювання</i> енергоефективного житла (матеріали, утеплення, джерела енергії). Обґрунтування вибору технологій. Презентація рішення.</p> <p><i>Робота з інформацією (пошук, аналіз, презентування)</i></p> <p><i>Порівняльний аналіз</i> різних типів електростанцій (ТЕС, ГЕС, АЕС, СЕС, ВЕС) за критеріями: джерело енергії, ефективність, вплив на довкілля.</p> <p><i>Складання</i> узагальнювальної таблиці «Переваги і недоліки різних видів енергетики»</p> <p><i>Аналіз</i> статистичних даних енергоспоживання (Україна/світ). Порівняння енергетичного балансу різних країн.</p> <p><i>Обговорення</i> глобальних енергетичних викликів; аналіз сучасних енергетичних технологій (накопичувачі енергії, «розумні мережі»).</p> <p><i>Обговорення</i> раціонального використання ресурсів; аналіз прикладів енергоефективної поведінки.</p> <p><i>Обговорення</i> сценаріїв розвитку енергетики в майбутньому. Оцінювання їх впливу на довкілля і суспільство.</p> <p><i>Обговорення</i> «Як можна використати пустельні регіони для виробництва чистої енергії та боротьби зі зміною клімату?».</p> <p><i>Круглий стіл</i> «Світові енергетичні тренди».</p> <p><i>Встановлення взаємозв'язків та закономірностей</i></p> <p><i>Аналіз</i> впливу різних видів енергетики на довкілля; встановлення зв'язків «енергія –</p>
---	---	---

<p><i>пропонує</i> варіанти розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-1]</p> <p><i>розробляє</i> з допомогою вчителя способи розв'язання навчальної/ життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-2]</p> <p><i>розв'язує</i> самостійно/у групі навчальні/життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1]</p> <p><i>застосовує</i> способи перевірки розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2]</p> <p><i>бере участь</i> у розробленні та корегуванні (за потреби) плану діяльності групи для розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.4.1-1]</p> <p><i>бере участь</i> у розподіленні обов'язків, налагоджує комунікацію/комунікує у групі [12 ПРО 4.4.1-2]</p> <p><i>висловлює</i> судження щодо мотивації власної діяльності і діяльності інших членів групи для досягнення результату [12 ПРО 4.5.1-4]</p> <p><i>здійснює</i> рефлексію щодо особистісного розвитку за результатами спільної діяльності [12 ПРО 4.5.1-5]</p>		<p>довкілля – людина».</p> <p><i>Встановлення</i> зв'язків між видом енергетики та наслідками для довкілля (викиди, зміни екосистем, використання ресурсів).</p> <p><i>Розв'язання задачі</i> «Моє енергоспоживання» та пошук способів його зменшення.</p> <p><i>Проблемне завдання</i> «Чи можливо повністю перейти на «чисту» енергетику?».</p> <p>Навчальна екскурсія</p> <p>Дослідження енергоефективності будівель (закладу освіти або об'єктів громади). Аналіз способів збереження енергії в реальних умовах. Презентація результатів.</p>
--	--	--

Модуль 13. Людина, культура і природничі науки

<p>Учень/учениця:</p> <p><i>спостерігає, досліджує</i> об'єкти та явища самостійно/у групі за наданим планом [12 ПРО 1.4.1-1]</p> <p><i>використовує</i> наданий для виконання дослідження інструментарій за призначенням [12 ПРО 1.4.2-1]</p> <p><i>аналізує, систематизує і використовує</i> інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1]</p> <p><i>оцінює</i> достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]</p> <p><i>розрізняє</i> спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3]</p> <p><i>перетворює</i> інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео, аудіо, графічної, табличної) в іншу [12</p>	<p>Тема 1. Природа в культурних образах і символах</p> <p>Сприйняття природних явищ людиною у різних культурних традиціях. Роль спостереження природи у виникненні перших пояснювальних моделей (астрономічні спостереження, календарі, прикмети). Становлення наукового підходу до осмислення світу на основі традиційних форм пізнання.</p> <p>Тема 2. Наука і мистецтво: спільна мова форм.</p>	<p>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність</p> <p><i>Порівняльне дослідження</i> пояснень природних явищ у різних культурних традиціях і науковому підході.</p> <p><i>Аналіз</i> використання природних закономірностей у мистецтві (симетрія, пропорції, світло, звук).</p> <p><i>Міні-дослідження</i> «Золотий переріз навколо нас».</p> <p><i>Навчальне дослідження</i> «Світло і колір».</p> <p><i>Створення</i> карти природних та культурних об'єктів, зон ризику - «Карта спадщини».</p> <p><i>Мініпроєкт</i> (на вибір): «Культурна і природна</p>
--	--	---

<p>ПРО 2.2.1-2] <i>інтерпретує</i> інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1] <i>формулює</i> словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної/інфографіки) [12 ПРО 2.2.2-2] <i>створює/розробляє</i> самостійно або у співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3] <i>презентує</i> створені продукти в обраній спосіб, зокрема із використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4] <i>вирізняє</i> спільні ознаки/властивості об'єктів/ явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1] <i>обґрунтовує</i> вплив діяльності людини/власної діяльності на збереження/порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2] <i>оцінює</i> внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2] <i>висловлює</i> судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2-1] <i>розрізняє</i> з допомогою вчителя наукові факти, їх інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1] <i>пояснює</i> з допомогою вчителя ризику використання наукової/ ненаукової/псевдонаукової/ спотвореної інформації для розв'язання життєвих/навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-2] <i>інтерпретує</i> самостійно або у співпраці з іншими наукові факти [12 ПРО 4.1.1-3]</p>	<p>Використання закономірностей природи в художній діяльності (античне мистецтво і пропорції тіла, симетрія, золотий переріз). Роль наукових відкриттів у розвитку мистецьких стилів. Фізичні, хімічні, біологічні та математичні основи художніх форм. Взаємодія раціонального і творчого у пізнанні світу (спостереження, експеримент, інтуїція, уява).</p> <p>Тема 3. Література і наука: як описують світ.</p> <p>Особливості наукового та художнього опису реальності (факт, інтерпретація, образ). Роль метафори й образу у пізнанні природи (порівняння, символи, художня мова). Художні уявні світи як моделі можливих науково-технологічних сценаріїв: альтернативні реальності, гіпотетичні технології, образи майбутнього. Взаємодія наукового знання та уявних моделей: гіпотези, критерії науковості, перевірюваність.</p> <p>Тема 4. Природна і культурна спадщина.</p> <p>Природні та культурні об'єкти як результат взаємодії людини і довкілля. Вплив діяльності людини на природні ландшафти. Екосистемний підхід до збереження спадщини. Традиційні технології як форма адаптації людини до</p>	<p>спадщина мого регіону», «Наука і культура в повсякденному житті», «Образ майбутнього: наука і суспільство».</p> <p><i>Дослідження</i> прикладів традиційних технологій і харчування як способів взаємодії людини з природою (приготування страв, використання природних матеріалів тощо).</p> <p>Робота з інформацією (пошук, аналіз, презентування)</p> <p><i>Пошук і аналіз</i> інформації з різних джерел (тексти, зображення, відео).</p> <p><i>Інтерпретація</i> та перетворення інформації (текст ↔ схема/інфографіка).</p> <p><i>Критичне оцінювання інформації</i> (розрізнення фактів, інтерпретацій, можливих маніпуляцій).</p> <p><i>Аналіз</i> фрагментів художніх текстів (література, есе, науково-популярні тексти), у яких описано природні явища, з виокремленням образних і наукових елементів.</p> <p><i>Створення</i> коротких власних описів природних явищ у двох форматах: художньому та науковому.</p> <p><i>Створення</i> та презентація власних інформаційних продуктів (презентації, постери, короткі відео).</p> <p>Встановлення взаємозв'язків та закономірностей</p> <p><i>Встановлення зв'язків</i> між природними явищами та їх культурними інтерпретаціями.</p> <p><i>Порівняння</i> художнього і наукового опису одного й того самого природного явища.</p>
---	--	--

<p><i>виконує</i> окреслені групою завдання відповідально та вчасно [12 ПРО 4.4.2-1]</p> <p><i>обстоює</i> власну позицію, дискутує: наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи у групі [12 ПРО 4.4.2-2]</p> <p><i>враховує</i> міркування/аргументи інших під час ухвалення спільних рішень [12 ПРО 4.4.2-3]</p> <p><i>аналізує</i> самостійно на основі розроблених критеріїв співпраці власну діяльність і діяльність групи щодо виконання завдання/розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.5.1-1]</p> <p><i>оцінює</i> за розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання групою навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.5.1-2]</p> <p><i>робить</i> висновки щодо ефективності діяльності групи для розв'язання визначеної навчальної/життєвої проблеми, обґрунтовує їх [12 ПРО 4.5.1-3]</p>	<p>природних умов. Приклади нематеріальної культурної спадщини, пов'язані з традиційними технологіями, харчуванням і взаємодією людини з природою.</p> <p>Тема 5. Культура майбутнього і наукові виклики.</p> <p>Наука як чинник формування цінностей сучасного суспільства. Етичні та соціальні наслідки науково-технічного прогресу. Роль науки у прогнозуванні майбутніх змін (моделювання, сценарії розвитку). Відповідальність людини за використання наукових знань.</p>	<p><i>Порівняння</i> наукового і художнього способів опису світу.</p> <p><i>Аналіз</i> впливу діяльності людини на природні та культурні ландшафти.</p> <p><i>Оцінювання</i> ролі природничих наук і технологій у розвитку суспільства та розв'язанні сучасних викликів.</p> <p><i>Кейс</i> «Нематеріальна культурна спадщина» (аналіз прикладів традиційних страв, ремесел, обрядів та встановлення їх зв'язку з природним середовищем).</p> <p>Навчальна екскурсія</p> <p>Спостереження об'єктів природної або культурної спадщини з фото- або відеофіксацією та презентацією результатів.</p>
--	---	---

Модуль 14. Дослідницький і проєктний модуль

<p>Учень/учениця:</p> <p><i>формулює</i> з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження [12 ПРО 1.1.1-1]</p> <p><i>визначає</i> з допомогою вчителя чи інших осіб мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1]</p> <p><i>спостерігає, досліджує</i> об'єкти та явища самостійно/у групі за наданим планом [12 ПРО 1.4.1-1]</p> <p><i>використовує</i> наданий для виконання дослідження інструментарій за призначенням [12 ПРО 1.4.2-1]</p> <p><i>презентує</i> результати дослідження у запропонований спосіб, зокрема із використанням цифрових пристроїв [12 ПРО 1.5.3-1]</p> <p><i>аналізує, систематизує і використовує</i> інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1]</p>	<p>Тема 1. Етапи дослідницької роботи (метакомпетентність): формулювання проблеми; висування гіпотези; планування дослідження; збір і аналіз даних; формулювання висновків; презентація результатів.</p> <p>Тема 2. Дослідження живих систем (будова, функції, різноманіття живих організмів).</p> <p>Тема 3. Дослідження речовин і матеріалів (властивості, склад, перетворення).</p> <p>Тема 4. Дослідження довкілля (стан навколишнього середовища, забруднення, ресурси).</p> <p>Тема 5. Аналіз даних і статистичні</p>	<p>Дослідження, моделювання, проєктна діяльність</p> <p><i>Практикум</i> із формулювання наукової проблеми та гіпотези.</p> <p><i>Розробка плану</i> дослідження (вибір методів: спостереження, експеримент, моделювання, аналіз даних).</p> <p><i>Базові дослідження:</i></p> <p>Навчальне дослідження «Вирощування сільськогосподарських культур із використанням різних частин рослини (насіння, пагона та його видозмін, кореня та його видозмін)».</p> <p>Навчальне дослідження «Розробка та тестування мобільних фільтрів для очищення води».</p>
--	--	--

<p><i>описує</i> самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1]</p> <p><i>перетворює</i> інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео, аудіо, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]</p> <p><i>створює/розробляє</i> самостійно або у співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3]</p> <p><i>презентує</i> створені продукти в обраний спосіб, зокрема із використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4]</p> <p><i>характеризує</i> властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1]</p> <p><i>установлює</i> причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]</p> <p><i>обґрунтовує</i> вплив діяльності людини/власної діяльності на збереження/порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</p> <p><i>оцінює</i> внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]</p> <p><i>висловлює</i> судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2-1]</p> <p><i>розрізняє</i> з допомогою вчителя наукові факти, їх інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1]</p> <p><i>ставить</i> з допомогою вчителя чи інших осіб/самостійно/у групі проблемні питання і формулює навчальну/життєву проблему [12 ПРО 4.2.1-1]</p> <p><i>пропонує</i> варіанти розв'язання навчальної/життєвої</p>	<p>дослідження (робота з інформацією, графіками, метаданими).</p>	<p>Демонстраційний експеримент «Паразитологічні дослідження риби (на прикладі оселедця)».</p> <p>Дослідницький практикум «Чи можлива переробка? Аналіз побутових відходів».</p> <p>Дослідження росту рослин залежно від абіотичних чинників (світло, вода, тип ґрунту).</p> <p>Дослідження стану довкілля (вода, ґрунт, повітря), аналіз джерел забруднення та оцінка екологічного стану території.</p> <p>Моделювання впливу діяльності людини на екосистеми.</p> <p>Дослідження теплопровідності матеріалів: моделювання термосумки та пояснення принципу роботи.</p> <p>Дослідницький практикум зі створення власного рецепту енергетичного батончика: від вибору інгредієнтів до оцінювання харчової цінності.</p> <p><i>Проектна діяльність:</i> Розробка, реалізація та презентування власного дослідницького або інженерного проекту (індивідуально або в групі) на одну з обраних тематик: «Стан довкілля», «Здоров'я людини», «Ресурси і енергетика», «Техногенні та природні ризики». Створення діючої моделі, пристрою, освітнього продукту чи проведення дослідження.</p> <p>Робота з інформацією (пошук, аналіз, презентування)</p> <p><i>Обробка результатів</i> досліджень – основи роботи з таблицями, графіками та діаграмами за допомогою електронних засобів та за їх</p>
--	--	---

<p>проблеми [12 ПРО 4.3.1-1] <i>розробляє</i> з допомогою вчителя способи розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-2] <i>добирає</i> самостійно або у співпраці з іншими ресурси для розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-3] <i>розв'язує</i> самостійно/у групі навчальні/життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1] <i>застосовує</i> способи перевірки розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2] <i>бере участь</i> у розробленні та корегуванні (за потреби) плану діяльності групи для розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.4.1-1] <i>бере участь</i> у розподіленні обов'язків, налагоджує комунікацію/комунікує у групі [12 ПРО 4.4.1-2] <i>виконує</i> окреслені групою завдання відповідально та вчасно [12 ПРО 4.4.2-1] <i>обстоює</i> власну позицію, дискутує: наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи у групі [12 ПРО 4.4.2-2] <i>враховує</i> міркування/аргументи інших під час ухвалення спільних рішень [12 ПРО 4.4.2-3] <i>аналізує</i> самостійно на основі розроблених критеріїв співпраці власну діяльність і діяльність групи щодо виконання завдання/розв'язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.5.1-1] <i>оцінює</i> за розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання групою навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.5.1-2] <i>робить</i> висновки щодо ефективності діяльності групи для розв'язання визначеної навчальної/життєвої проблеми, обґрунтовує їх [12 ПРО 4.5.1-3] <i>висловлює</i> судження щодо мотивації власної діяльності і</p>		<p>відсутності. <i>Використання цифрових інструментів</i> для аналізу даних (Excel, Google Sheets, R, Power BI). <i>Аналіз інформації</i>: «Ресайклінг – нове життя старих речей». <i>Аналіз карти світу</i> з різним центруванням (Європа, Америка, Азія, Австралія, Антарктида). Обробка демографічних даних (із використанням статистичних методів та побудови графіків). <i>Створення презентації</i> на одну з обраних тем: «Мої потреби в електроенергії», «Вейпи: склад, дія на організм та ризики для здоров'я», «Безпечний make up: правила вибору косметики для підлітків», «Енергетичні напої: склад, дія на організм та ризики», «Тренди схуднення: правда чи маркетинг», «Суспільний страх перед ГМО: обґрунтований чи перебільшений?». <i>Створення лепбука</i> на одну з обраних тем «Екологічне прибирання: рецепти домашніх натуральних засобів», «Вплив озонування на якість повітря та здоров'я людини», «Стовбурові клітини та майбутнє трансплантології», «Від кухні до столу: безпечний шлях їжі», «Натуральні та штучні замінники цукру». <i>Групова робота</i> зі створення відеоматеріалів на одну з обраних тем: «Створення зеленої олії: від вибору натуральних інгредієнтів до оцінювання якості продукту», «Масло ГХІ: рецепт та особливості приготування», «Маркування сонцезахисних окулярів: що</p>
--	--	---

<p>діяльності інших членів групи для досягнення результату [12 ПРО 4.5.1-4] здійснює рефлексію щодо особистісного розвитку за результатами спільної діяльності [12 ПРО 4.5.1-5]</p>		<p>варто знати споживачу», «Маркування декоративної косметики як джерело інформації для споживача».</p> <p>Дебати на одну з обраних тем: «Генетична модифікація рослин: науковий прогрес чи втручання в природу?», «Екомакіяж: чи можливо поєднати красу, безпеку і турботу про довкілля», «Хліб у сучасному раціоні: бездріжджовий чи традиційний?», «Клонування і генетична різноманітність: плюси і мінуси».</p> <p>Встановлення взаємозв'язків та закономірностей</p> <p><i>Групова робота</i> з аналізу статистичних даних (населення, ВВП, тривалість життя, рівень урбанізації, викиди CO₂ тощо) двох пар країн із різних частин світу (наприклад Індія та Шрі-Ланка; Болгарія та Румунія; Намібія та Мозамбік; Мексика та Еквадор). Проведення порівняльного аналізу даних та формулювання гіпотези, що пояснює виявлені схожі та відмінні риси.</p> <p>Встановлення взаємозв'язків між забрудненням навколишнього простору (хімічне, фізичне, біологічне), та чинниками, які на це вплинули.</p> <p><i>Дослідження</i> «Зміни стану довкілля в Україні внаслідок воєнних дій».</p> <p>Навчальна екскурсія</p> <p>Відвідування (онлайн чи офлайн) наукової лабораторії або наукового центру: ознайомлення з методами досліджень.</p> <p>Віртуальна екскурсія до українських чи закордонних музеїв науки.</p>
--	--	---

		<p>Відвідування (онлайн чи офлайн) Національний науково-природничий музей НАН України. Ознайомлення з сучасними напрямками наукової діяльності фахівців музею.</p> <p>Дослідницька екскурсія до штучно створеної природоохоронної території (зоопарк, океанаріум, реабілітаційний центр, ботанічний сад). Ознайомлення з умовами утримання та догляду за представниками флори і фауни.</p>
--	--	--

Список використаних джерел

1. Закон України «Про повну загальну середню освіту» (№ 463-IX від 16.01.2020 р.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-IX?fbclid=IwAR3HPX7nGuTO1v2MGtHJ1p0zWxrQUIuf7N07Ir3-KCwI-d2fpo9nbDPwRY#Text>
2. Нова Українська Школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
3. Державний стандарт профільної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України від 25.07.2024 р., № 851). URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennia-derzhavnoho-standartu-profilnoi-serednoi-osvity-851-250724>
4. Державний стандарт базової середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 р., № 898). URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standativ-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898>
5. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 р., № 960). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-p#Text>
6. Цілі Сталого Розвитку: Україна: національна доповідь URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/natsionalna-dopovid-csr-Ukrainy.pdf>

7. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року (Указ Президента України від 30 вересня 2019 року № 722/2019). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>
8. Типова освітня програма для 10-12 класів закладів загальної середньої освіти, які забезпечують здобуття профільної середньої освіти за академічним спрямуванням (Наказ Міністерства освіти і науки України від 26.05.2025 р., №765)
9. НУШ: ресурсний центр. Оцінювання обов'язкових результатів навчання за новим Державним стандартом базової середньої освіти – 2023. URL: <https://nushub.org.ua/news/oczinuyvannya-obovyazkovykh-rezultativ-navchannya-za-novym-derzhavnym-standartom-bazovoyi-serednoyi-osvity/>
10. Про затвердження Правил безпеки під час проведення навчально-виховного процесу в кабінетах (лабораторіях) фізики та хімії загальноосвітніх навчальних закладів (Наказ Міністерства надзвичайних ситуацій України від 16.07.2012 № 992). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1332-12#n17>
11. Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій (Наказ Міністерства освіти і науки України від 29.04.2020, № 574). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0410-20#Text>
12. Бабій С.В. Модельна навчальна програма «Інтегрований курс природничої освітньої галузі. Природничі науки 10–11 класи. Основний рівень» для закладів загальної середньої освіти. - URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/modelni-navchalni-prohramy-dlia-10-12-klasiv-novoi-ukrainskoi-shkoly-profilna-shkola-z-2027-roku>

Автори модельної навчальної програми:

Зінкевич Мирослав Володимирович

Місце роботи: старший викладач Комунального закладу Львівської обласної ради "Львівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти", співавтор підручників з географії 7-9 класи.

Мідак Лілія Ярославівна

Місце роботи: директорка Центру інноваційних методик навчання Карпатського національного університету імені Василя Стефаника, вчителька хімії Черніївського ліцею Івано-Франківської міської ради, співавторка підручників та робочих зошитів з хімії 7-9 класи.

Кваліфікаційна категорія: вища, звання «вчитель-методист», кандидат хімічних наук, доцент.

Горобець Леонід Вікторович

Місце роботи: провідний науковий співробітник Національного науково-природничого музею НАН України, співавтор підручників та робочих зошитів з біології 7-9 класи.

Кваліфікаційна категорія: доктор біологічних наук.

Кравець Іван Володимирович

Місце роботи: учитель біології та інтегрованого курсу "Пізнаємо природу" Черніївського ліцею Івано-Франківської міської ради, співавтор підручників та робочих зошитів з біології 7-9 класи.

Кваліфікаційна категорія: II.

Войтків Галина Володимирівна

Місце роботи: доцентка кафедри фізики та астрономії Карпатського національного університету імені Василя Стефаника, керівник гуртка "Теоретична та експериментальна Steam-фізика" Центру освітніх інновацій м. Івано-Франківська

Кваліфікаційна категорія: кандидат педагогічних наук.

Мердух Іван Іванович

Місце роботи: завідувач лабораторії природничо-математичних дисциплін Івано-Франківського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти, співавтор підручника з біології 9 клас, автор робочих зошитів з біології 7-9 класи.

Кваліфікаційна категорія: вища, звання «вчитель-методист», кандидат технічних наук.

Кузишин Ольга Василівна

Місце роботи: доцент кафедри хімії середовища та хімічної освіти Карпатського національного університету імені Василя Стефаника, вчителька хімії Івано-Франківського наукового природничо-математичного ліцею імені Івана Пулюя Івано-Франківської міської ради, співавторка підручників та робочих зошитів з хімії 7-9 класи.

Кваліфікаційна категорія: вища, звання «вчитель-методист», кандидат фізико-математичних наук, доцент.

Мозіль Олена Володимирівна

Місце роботи: вчителька географії Верхньосиньовидненського закладу загальної середньої освіти I-III ступенів імені Петра Яцика Сколівської міської ради.

Кваліфікаційна категорія: вища, звання «вчитель-методист».

Лойош Галина Павлівна

Місце роботи: учитель біології Калуського наукового ліцею імені Дмитра Бахматюка, співавторка підручників та робочих зошитів з біології 8-9 класи.

Кваліфікаційна категорія: вища, звання «вчитель-методист».

Кравець Володимир Іванович

Місце роботи: керівник гуртка НТ МАН ЦНТТУМ Калуської міської ради, учитель фізики і астрономії Калуського ліцею №5 Калуської міської ради, співавтор підручника "Пізнаємо природу" 5-6 класи.

Кваліфікаційна категорія: вища, звання «вчитель-методист», звання «керівник гуртка - методист», кандидат фізико-математичних наук, доцент.