

Міністерство освіти і науки України

Модельна навчальна програма інтегрованого курсу

**Природничі науки.**

**Минуле, сучасне та можливе майбутнє людства і біосфери.**

**10–11 класи**

**Основний рівень**

для закладів загальної середньої освіти

•

Автори: Шабанов Д. А., Козленко О. Г., Кравченко М. О.,  
Кулініч О. М., Юрченко Л. П.

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України  
(наказ Міністерства освіти і науки України  
від 18.03.2026 р. № 483)

# **Природничі науки.**

## **Минуле, сучасне та можливе майбутнє людства і біосфери**

### **10–11 класи**

**Галузь: природнича**

#### **Пояснювальна записка**

Модельна навчальна програма інтегрованого курсу «**Природничі науки**» (10–11 класи) розроблена на основі та з урахуванням таких документів:

**1. Державний стандарт базової середньої освіти**, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від **30 вересня 2020 р. № 898**, – для забезпечення наступності з базовою школою та узгодження з обов’язковими результатами попереднього рівня.

**2. Державний стандарт профільної середньої освіти**, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від **25 липня 2024 р. № 851-2024-п**, – як основа визначення обов’язкових результатів навчання на профільному рівні в природничій, технологічній та інформатичній освітніх галузях.

**3. Методичні рекомендації для розроблення модельних навчальних програм** (лист МОН України від **24.03.2021 № 4.5/637-21**) – для дотримання підходів і структури модельних програм (застосовано як методичну основу, доки МОН не оприлюднить окремі методичні рекомендації для профільної школи).

**4. Закон України «Про освіту»**, стаття 12 – у частині визначення та формування **ключових компетентностей** (зокрема, у галузі природничих наук, техніки і технологій).

**5. Типова освітня програма для 5–9 класів закладів загальної середньої освіти** (наказ МОН України від **19.02.2021 № 235**) – у частині забезпечення наступності між базовою та профільною середньою освітою (для узгодження очікуваних результатів та міжпредметних зв’язків).

#### **Освітня мета**

За Державним стандартом профільної середньої освіти, метою природничої освітньої галузі є формування особистості здобувача освіти, який усвідомлює цілісність природи та основні її закони та закономірності, володіє певними вміннями наукового дослідження, оцінює вплив природничих наук, техніки і технологій на соціоприродне середовище, реагує на виклики, зумовлені людською діяльністю, діє для забезпечення сталого розвитку, здатний до професійного самовизначення і самореалізації та застосування здобутих знань і набутих умінь для суспільного блага. Цій меті підпорядкована освітня мета курсу «**Природничі науки**» (10–11 класи). **Минуле, сучасне і можливе майбутнє людства та біосфери**».

Курс призначений для учнів 10–11 класів загальноосвітніх навчальних

зкладів, які обрали мовно-літературний, соціально-гуманітарний профілі або STEM-профіль з розподілом вибірових освітніх компонентів, що не передбачає поглибленого вивчення природничих наук. Завданням курсу є підготувати громадян України, які здатні, спираючись на сформовану в них природничо-наукову картину світу й розуміння причиново-наслідкових зв'язків, визначати свою долю, долю країни та людства у важко передбачуваному майбутньому. Курс сприятиме зростанню індивідуального та колективного адаптивного потенціалу учнівства; формуватиме цілісний природничо-науковий світогляд; розвиватиме розуміння причиново-наслідкових зв'язків у природних процесах та їхній вплив на суспільство; сприятиме розвитку в майбутніх громадян здатності приймати відповідальні рішення щодо власного життя і майбутнього України. Особливу увагу приділено актуальним та спірним проблемам сучасності.

Матеріал природничих наук розглядається в порядку, який заданий загальним принципом побудови курсу: причиново-наслідкові зв'язки, що є причиною сучасного стану біосфери та людства; характеристика сучасного стану і тенденцій, які формують майбутнє; різні варіанти майбутнього та спосіб дій окремої людини, народу і держави, а також людства загалом, що наближає бажане майбутнє. Змістовим стрижнем програми, який задає її логіку та організацію матеріалу, є проблеми, пов'язані з екологією людини, проблемами охорони природи, пошуком способу дій кожної людини, що сприяє оптимальному майбутньому людства.

**Мета предмета «Природничі науки» (10–11 класи)** – сформувати в учнівства цілісну **природничо-наукову картину світу**, розуміння єдності природних процесів та місця людини в системі «Всесвіт – Земля – життя – людство». Курс покликаний **навчити досліджувати природу** шляхом наукового спостереження, експерименту, моделювання, критичного аналізу інформації, а також **усвідомлено застосовувати наукові знання й технології** для розв'язання життєвих і глобальних проблем.

Головним очікуваним результатом опанування курсу є:

- **розвиток критичного і системного мислення**, уміння встановлювати причиново-наслідкові зв'язки між природними, технічними й соціальними явищами;
- **наукова грамотність**, уміння розрізняти наукові та ненаукові джерела інформації;
- **енвайронментологічна культура** – усвідомлення взаємозалежності людини й біосфери, готовність діяти відповідально щодо природи, технологій та суспільства;
- **формування цінностей сталого розвитку**, здатності співвідносити власні дії з глобальними Цілями сталого розвитку ООН, виявляти активну позицію та втілювати її в конкретні дії (**агентність**).

### **Завдання та принципи курсу**

Курс «Природничі науки» продовжує інтегровану природничу освіту, розпочату в базовій школі (курс «Пізнаємо природу»), і забезпечує перехід до системного, міждисциплінарного бачення природничих явищ на старшому рівні.

Учні та учениці:

- пізнають природу як **єдину систему**, де фізичні, хімічні, біологічні, географічні процеси взаємопов'язані;
- осмислюють роль **науки і технологій у розвитку цивілізації** та вплив людської діяльності на стан біосфери;
- продовжують набуття досвіду **наукового дослідження**, спостереження, експериментування, вимірювань, аналізу даних, моделювання природних і соціоприродних систем;
- розвивають **навички роботи з інформацією природничого змісту**, зокрема з використанням цифрових технологій, відкритих даних, інфографіки та візуалізацій;
- формують **ціннісне ставлення до науки** як інструмента пізнання і засобу прийняття відповідальних рішень.

Відповідно до Державного стандарту профільної середньої освіти, базові знання зорієнтовують на формування наукового світогляду і урозуміння цілісності природи, а саме: «обмін речовин, енергії та інформації в доквіллі; рівні організації живої та неживої природи; взаємодія і взаємозв'язки у природі; взаємозв'язки людини з природою, екологічний баланс; відновлювані і невідновлювані природні ресурси; новітні технології, процеси, пристрої та матеріали; концепція сталого розвитку суспільства; значення природничих наук, техніки і технологій для сталого розвитку, глобальні проблеми людства».

### **Енвайронментологічна культура та сталий розвиток**

Курс сприяє формуванню **енвайронментологічної культури** – системи знань, практичних умінь і поведінкових моделей, спрямованих на збереження природних ресурсів, гармонізацію співіснування людства і довкілля. Енвайронментологічне мислення формується через дослідження, залучення до практичної діяльності (агентність), розвиток екологічної етики, відповідальності й готовності до змін.

### **Характер навчальної діяльності**

Досягнення цілей курсу забезпечується через:

- дослідницьку, пошукову, проєктну й експериментальну діяльність;
- спостереження, аналіз реальних природних і соціальних явищ;
- моделювання систем і процесів (природних, технологічних, соціальних);
- роботу з даними, статистикою, інформаційними технологіями;
- виконання практичних і творчих завдань, у тому числі міждисциплінарних проєктів.

Акцент робиться на **активну пізнавальну діяльність учнівства**, розвиток самостійності, вміння аргументувати, приймати рішення, презентувати результати.

### **Очікуваний ефект**

Реалізація програми «Природничі науки» сприятиме:

- формуванню цілісного світогляду, заснованого на наукових доказах;
- усвідомленню місця людини в еволюції Всесвіту, на Землі й у біосфері;
- розвитку вміння застосовувати наукові методи для оцінювання реальних проблем;
- готовності до свідомої участі у розв'язанні питань сталого розвитку, енергетичної, екологічної та технологічної безпеки.

### **Ключові компетентності й наскрізні вміння**

Реалізація завдань модельної навчальної програми «**Природничі науки**» (10–11 класи) сприяє формуванню в учнівства ключових компетентностей і наскрізних умінь, визначених Державним стандартом профільної середньої освіти.

#### **Вільне володіння державною мовою**

- Користується україномовними джерелами для отримання, перевірки та інтерпретації природничо-наукової інформації.
- Формулює запитання, гіпотези, висновки з досліджень українською мовою.
- Створює науково-популярні тексти, доповіді, мультимедійні презентації природничого змісту.
- Розвиває українську природничу термінологію, послуговується нею в наукових дискусіях.
- Усвідомлює роль українських науковців у розвитку природничих наук, популяризує їхні досягнення.

#### **Здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності) та іноземними мовами**

- Використовує іноземні джерела, бази даних, науково-популярні видання для отримання природничої інформації.
- Сприймає, перекладає та узагальнює тексти природничо-наукового змісту іноземними мовами.
- Застосовує іноземну мову для участі в міжнародних наукових і проєктних ініціативах.
- Розвиває міжкультурну комунікацію через природничі теми та глобальні проблеми людства.

#### **Математична компетентність**

- Використовує математичні методи для аналізу фізичних, хімічних, біологічних та екологічних процесів.

- Проводить обчислення, побудову графіків, діаграм, математичне моделювання експериментальних даних.
- Оцінює достовірність вимірювань, визначає похибки, інтерпретує статистичні результати.
- Усвідомлює роль математичних моделей у прогнозуванні природних явищ і технологічних процесів.

### **Компетентність у галузі природничих наук, техніки і технологій**

- Володіє основами наукового методу: спостереження, гіпотеза, експеримент, узагальнення.
- Проводить міждисциплінарні дослідження, аналізує природні й техногенні системи.
- Застосовує технічні прилади, цифрові сенсори, віртуальні лабораторії для дослідження явищ.
- Оцінює вплив науки й технологій на суспільство, довкілля і сталий розвиток.

### **Інноваційність**

- Створює і впроваджує власні ідеї під час дослідницьких та проектних завдань.
- Застосовує сучасні досягнення науки й технологій для розв'язання прикладних проблем.
- Інтегрує знання з різних галузей (STEM/STEAM-підхід) у процесі розроблення моделей і прототипів.
- Розвиває підприємницьке та креативне мислення, уміння мислити системно і гнучко.

### **Екологічна компетентність**

- Усвідомлює взаємозалежність природних, технологічних і соціальних систем.
- Аналізує екологічні наслідки діяльності людини на глобальному, регіональному та локальному рівнях.
- Застосовує принципи сталого розвитку у власній поведінці та в навчальних проєктах.
- Сприяє охороні біорізноманіття та раціональному використанню природних ресурсів.

### **Інформаційно-комунікаційна компетентність**

- Знаходить, перевіряє, обробляє та візуалізує дані з природничих досліджень.
- Користується цифровими лабораторіями, симуляторами, базами наукових даних.
- Дотримується принципів академічної доброчесності й авторського права.

- Критично оцінює наукові та псевдонаукові джерела інформації.
- Створює власний цифровий контент (інфографіку, відео, інтерактивні моделі).

### **Навчання впродовж життя**

- Проявляє готовність до самонавчання, наукового пошуку, участі в дослідницьких ініціативах.
- Формує уявлення про природничу грамотність як необхідний складник сучасного професійного успіху.
- Усвідомлює значення природничої освіти для адаптації до технологічних і соціальних змін.

### **Громадянські та соціальні компетентності**

- Бере участь у прийнятті екологічно й соціально відповідальних рішень.
- Ініціює громадські й волонтерські проекти, спрямовані на охорону довкілля.
- Дотримується принципів демократії, поваги до різних думок у наукових дискусіях.
- Аналізує роль природничих наук у формуванні політики сталого розвитку та безпеки.

### **Культурна компетентність**

- Розпізнає природничі мотиви в культурі, мистецтві, літературі.
- Усвідомлює значення науки як складника світової культурної спадщини.
- Формує енвайронментальну культурну свідомість та естетичне ставлення до природи.
- Використовує мистецькі засоби для популяризації наукових знань.

### **Підприємливість та фінансова грамотність**

- Реалізує навчальні чи соціальні ініціативи природничого спрямування.
- Оцінює економічну доцільність природоохоронних та енергозберігальних рішень.
- Визначає вплив природничих технологій на економіку, сільське господарство, енергетику.
- Планує й аналізує ресурси під час виконання дослідницьких і проектних завдань.

### **Наскрізнi уміння**

Реалізація навчальної програми інтегрованого курсу «**Природничі науки**» сприяє формуванню в учнівства наскрізних умінь, закладених у розділі «**Очікувані результати навчання**», а саме:

- читати з розумінням наукові, науково-популярні й технічні тексти,

аналізувати графіки, схеми, дані; формулювати припущення та висновки, підтверджуючи їх перевіреними фактами, моделями чи результатами спостережень;

- **висловлювати власну думку усно й письмово**, створювати аналітичні тексти, есеї, короткі наукові статті чи проєктні звіти з природничих і технологічних тем;

- **мислити критично й системно**, встановлюючи причиново-наслідкові зв'язки між явищами у фізичній, хімічній, біологічній та екологічній сферах;

- **оцінювати надійність джерел і достовірність інформації**, розвивати медіа- та цифрову грамотність у контексті природничих наук і технологій;

- **аргументовано обґрунтовувати судження**, використовуючи логічні, експериментальні та статистичні докази;

- **діяти творчо й ініціативно**, генерувати, тестувати і впроваджувати власні ідеї під час досліджень та проєктної діяльності, розробляти моделі, прототипи, експерименти;

- **керувати емоціями та оцінювати ризики**, приймати зважені рішення під час досліджень і розв'язання прикладних проблем, прогнозувати можливі наслідки природничих і технологічних процесів;

- **ефективно комунікувати й співпрацювати**, планувати індивідуальну та групову роботу, брати на себе відповідальність за спільний результат, підтримувати партнерів, модераторів і командні ініціативи;

- **використовувати міждисциплінарний підхід**, інтегруючи знання з фізики, хімії, біології, географії, інформатики й технологій для дослідження комплексних явищ природи та суспільства;

- **застосовувати принципи сталого розвитку** в навчанні та повсякденному житті, демонструючи відповідальне ставлення до природних і соціальних ресурсів.

### **Реалізація ціннісного потенціалу курсу**

Курсу розбудовано на зазначених у Державному стандарті профільної середньої освіти ціннісних орієнтирах:

- повага до особистості здобувача освіти та визнання пріоритету його інтересів, досвіду, власного вибору, прагнень у визначенні мети та організації освітнього процесу, підтримка пізнавального інтересу і наполегливості;
- забезпечення рівного доступу до освіти кожного здобувача освіти без будь-яких форм дискримінації учасників освітнього процесу на засадах інклюзивності та безбар'єрності;
- формування нетерпимості до корупції, дотримання принципів академічної доброчесності у взаємодії учасників освітнього процесу та організації всіх видів навчальної діяльності;
- становлення вільної особистості здобувача освіти, підтримка його самостійності, підприємливості, ініціативності, впевненості в собі; розуміння важливості розвитку мислення;

- формування культури здорового способу життя здобувача освіти, створення умов для забезпечення його гармонійного фізичного та психічного розвитку, добробуту;
- плекання у здобувачів освіти любові до рідного краю, відповідального ставлення до довкілля;
- утвердження людської гідності, чесності, милосердя, доброти, справедливості, співпереживання, взаємоповаги і взаємодопомоги, поваги до прав і свобод людини, здатності до конструктивної взаємодії здобувачів освіти між собою та з дорослими;
- формування і утвердження в здобувачів освіти української національної та громадянської ідентичності, оборонної свідомості, громадянської стійкості на основі суспільно-державних (національних) цінностей України, соціальної активності та відповідальності;
- формування готовності до дієвого виконання громадянського і конституційного обов'язку із захисту національних інтересів, державної незалежності і територіальної цілісності України, готовності до національного спротиву;
- формування та розвиток громадянських компетентностей на основі загальнолюдських цінностей та суспільно-державних (національних) цінностей України.

### Структура курсу

Зміст програми інтегрованого курсу «Природничі науки» (10–11 класи) представлений взаємопов'язаними розділами, які об'єднують теми, очікувані результати навчання та види навчальної діяльності. Такий підхід забезпечує цілісне сприйняття природничої картини світу і сприяє формуванню в учнівства ключової компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій.

Структура курсу побудована відповідно до логіки розвитку наукового пізнання – від загальних уявлень про закони природи та структуру Всесвіту до розуміння ролі людини у природних і соціальних системах.

Основними принципами побудови курсу є:

- **науковість** – опора на перевірені знання, доказові методи, критичне мислення;
- **системність і послідовність** – узгоджений розвиток понять від фізичних основ буття до екологічних і соціальних наслідків діяльності людини;
- **доступність** – урахування вікових і когнітивних можливостей старшокласників, зв'язок складних понять із повсякденним досвідом;
- **зв'язок навчання із життям** – орієнтація на реальні проблеми людства, сталий розвиток, технологічні виклики;
- **активність та свідомість** – формування навичок дослідницької, проєктної, творчої діяльності;
- **наочність** – використання моделей, візуалізацій, цифрових симуляцій;

- **навчання через діяльність** – акцент на експериментах, спостереженнях, проєктних дослідженнях;
- **індивідуальний підхід** – підтримка самостійного вибору форм пізнання, способів представлення результатів;
- **емоційність і взаємодія** – розвиток мотивації, командної роботи, усвідомлення етичних аспектів науки.

### Логіка побудови курсу

**10 клас** формує розуміння природничих основ світу – від фундаментальних законів фізики й хімії до походження життя і людства, демонструючи **єдність матерії, енергії та еволюції**.

**11 клас** переходить до аналізу **взаємодії людини з природним і техногенним світом**, розглядає інформаційні, медичні, екологічні та етичні аспекти сучасного буття.

Завершальний розділ об'єднує всі попередні знання, формуючи **науковий світогляд, громадянську свідомість і здатність діяти відповідально**.

### Структура курсу за роками навчання

**10 клас (140 годин, 4 години на тиждень, 35 тижнів)**

**Питання: «Як побудований наш світ?»**

**Розділ I. Основи нашого буття (12 тижнів, 48 годин)**

**Тема 1. Науковий метод і природничі науки (2 тижні):** сутність наукового пізнання, критичне мислення, структура наукового дослідження, роль науки в розвитку цивілізації.

**Тема 2. Всесвіт. Фізична основа буття (5 тижнів):** походження Всесвіту, матерія, енергія, простір і час, збереження енергії, термодинаміка, квантові явища, майбутнє Всесвіту.

**Тема 3. Речовини, з яких створено світ (5 тижнів):** будова атомів і молекул, хімічні зв'язки, неорганічні та органічні сполуки, значення хімічних елементів для життя.

**Розділ II. Життя на Землі (11 тижнів, 44 години)**

**Тема 4. Сонячна система та Земля (3 тижні):** походження Сонячної системи, структура Землі, геологічні процеси, атмосфера, гідросфера.

**Тема 5. Еволюція живих організмів (5 тижнів):** походження життя, еволюційні процеси, біогеохімічні цикли, дерево життя, палеонтологічні свідчення.

**Тема 6. Поява і становлення людства (3 тижні):** еволюція гомінід, культурне успадкування, соціальна поведінка, розселення людей планетою.

**Розділ III. Головні ресурси людства (10 тижнів, 40 годин)**

**Тема 7. Енергія для людства (4 тижні):** природні й технологічні джерела енергії, «зелений перехід», енергетичний баланс України.

**Тема 8. Речовини для людства (6 тижнів):** природні ресурси, матеріали, корисні копалини, аграрні ресурси, технології виробництва, біотехнології, ГМО.

**Тема 9. Чи вистачитиме нам ресурсів надалі? (2 тижні):** сценарії розвитку людства, сталі практики, роль науки і технологій у формуванні майбутнього.

**11 клас (70 годин, 4 години на тиждень протягом півріччя або 2 години протягом року)**

**Питання: «Як жити в нашому світі?»**

**Розділ IV. Сприйняття, обробка та передача інформації (7 тижнів, 28 годин)**

**Тема 10. Сприйняття світу людиною (3 тижні):** органи чуття, сенсорні системи, побудова психічної моделі світу.

**Тема 11. Інформаційні технології (2 тижні):** кібернетика, інформаційний обмін, сучасні цифрові технології, штучний інтелект, мозок-комп'ютерні інтерфейси.

**Розділ V. Наукові основи здорового та безпечного життя людини (9 тижнів, 36 годин)**

**Тема 12. Особливості існування сучасної популяції людей (4 тижні):** життєвий цикл, здоров'я, харчування, регуляторні системи, демографія.

**Тема 13. Захворювання та медицина (3 тижні):** інфекційні та неінфекційні хвороби, профілактика, сучасні медичні технології, доказова медицина.

**Тема 14. Безпека людини, людських популяцій та людства (2 тижні):** екологічні, технологічні, біологічні та глобальні ризики.

**Розділ VI. Науковий світогляд і життя (1,5 тижня, 6 годин)**

**Тема 15. На що ми можемо впливати? Як нам слід діяти? (1,5 тижня):** етичний вимір науки, індивідуальна відповідальність, планетарне мислення, майбутнє цивілізації.

***Види навчальної діяльності (орієнтовні на вибір вчителя / вчительки):***

- **Розв'язання проблемних питань, задач** – застосування набутих знань і вмінь до теоретичного розв'язання проблем, оцінювання отриманих результатів та логічного обґрунтування висновків.

- **Робота з інформацією / опрацювання джерел інформації** – формування та застосування навичок роботи з інформацією, її пошуком, представленням і використанню для обґрунтування висновків; включає роботу з аудіовізуальною, текстовою, цифровою, графічною інформацією. Інформаційними джерелами також є натуральні об'єкти. Робота учнів / учениць із натуральними об'єктами (гербаріями, колекціями), моделями / муляжами та живими організмами тощо, дає цілісне уявлення про живу природу та її складники.

- **Моделювання** — створення та використання моделей як засобів для пізнання певних об'єктів, процесів та явищ; моделі поділяють на такі типи:

- об'ємні (реальні) моделі (масштабні моделі, макети, фігурки тощо);
- образні (графічні) моделі (креслення, фотографії, схеми);
- математичні моделі (формули, рівняння, графіки);

- вербальні (словесні) моделі (описи, сценарії, настанови, зокрема дихотомічні визначники);
- імітаційні моделі (ігри-симуляції, тренажери польотів, параметричні моделі);
- символічні (знакові) моделі (літери, символи планет та хімічних елементів тощо);
- фізичні та комп'ютерні моделі.

- **Дослідження та експериментування** (практичні й лабораторні роботи, лабораторні дослідження, дослідницькі практикуми) – підпорядковані структурі та логіці наукового дослідження навчальні роботи, під час яких здобувачі освіти індивідуально або в групах самостійно чи із частковою допомогою вчителя / вчительки та інших осіб визначають мету і завдання дослідження, формулюють гіпотезу, що перевірятиметься, планують і здійснюють експериментальне дослідження, аналізують і представляють його результати, формулюють висновки, здійснюють самоаналіз дослідницької діяльності. Дослідження та експериментування сприяє формуванню навички бути дослідником. Це забезпечує вміння користуватися лабораторним обладнанням (мікроскопами та іншими приладами для проведення дослідження, експериментів, практикумів, вимірювань тощо).

Пропоновані роботи для дослідження й експериментування учитель / учителька добирає з переліку запропонованих у межах теми або може змінити на власний розсуд.

- **Проектна діяльність** забезпечує втілення агентності в певних проблемах, які можна розв'язати. Під час виконання проєкту в учнів формуються ключові компетентності. Проектна діяльність реалізується в таких видах проєктів:

**1. Інформаційно-пошуковий** – для його реалізації необхідно зібрати, проаналізувати і зробити висновки щодо інформації про об'єкт, який вивчають, – не передбачає експериментальної роботи. Збір інформації та її систематизація здійснюється з використанням різних джерел, структурується і презентується.

**2. Науково-дослідницький** – максимально наближений до наукового дослідження із зазначенням актуальності теми, мети, завдання, об'єкта і предмета вивчення, етапів, наукової новизни результатів роботи, експерименту, практичного значення дослідження й переліку літературних джерел. Потребує формулювання гіпотези, планування та проведення експериментальних досліджень, узагальнення результатів і представлення інформації у вигляді таблиць, графіків тощо, формулювання висновків.

**3. Ігровий (рольовий)** – передбачає спільну роботу груп чи окремих учнів / учениць, які проводять спільну діяльність (переважно в ігровій формі) з метою аналізу, узагальнення, формулювання висновків та вироблення кінцевого продукту.

**4. Практико-орієнтований** – за результатами цього проєкту створюється суспільно корисний продукт: буклет, плакат, пам'ятка або інший засіб унаочнення

(може бути продовженням дослідницького проєкту), має практичне спрямування з подальшим використанням у житті й побуті або може бути безпосередньо спрямований на розв'язання наявної локальної проблеми за рахунок активних дій.

**5. Бізнес-проєкт** – проєкти, які включають аналіз наявних ресурсів (як матеріальних, так і людських, інформаційних та ін.), ризиків, можливих прибутків тощо, що мають переконати потенційного «інвестора» в доцільності вкладання коштів у певну справу.

**6. Творчий** – належить до виконання творчого завдання або цікавої теми, що доповнює матеріал уроку; за результатами цього проєкту створюють художній продукт, виріб; зміст і структура залежать від креативності, інтересів авторів.

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
10 клас (140 годин, 4 години на тиждень, 35 тижнів)		
<b>Як побудований наш світ?</b>		
<b>Розділ І. Основи нашого буття (12 тижнів, 48 годин)</b>		
<i>Тема 1. Науковий метод і природничі науки (2 тижні)</i>		
<p><b>1. Здійснює наукове дослідження:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  формулює з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження [12 ПРО 1.1.1-1]; визначає з допомогою вчителя чи інших осіб мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1]; спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно/у групі за наданим планом [12 ПРО 1.4.1-1]; використовує наданий для виконання дослідження інструментарій за призначенням [12 ПРО 1.4.2-1]; дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [12 ПРО 1.4.2-2]; формулює висновки з допомогою вчителя чи інших осіб відповідно до мети дослідження [12 ПРО 1.5.2-1]; презентує результати дослідження у запропонований спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв [12 ПРО 1.5.3-1]<sup>1</sup>.</p> <p><b>2. Опрацьовує інформацію</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізує, систематизує і використовує</li> </ul> </p>	<p><b>Шляхи пізнання світу.</b>  Співвідношення між науковим поясненням світу, релігійним світоглядом і мистецтвом.  Джерела інформації: наукові, науково-популярні, навчальні, розважальні, псевдонаукові та ін.  Характерні ознаки наукових і псевдонаукових джерел.  Критичне мислення. Когнітивні викривлення (хиби). Елементи логіки як основа для причиново-наслідкових зв'язків: твердження, силогізми тощо.  <b>Науковий метод.</b> Структура наукового дослідження (спостереження, гіпотези, моделі, експерименти, статистична обробка; перевірка гіпотез та їх спростування або підтвердження).  Можливість спростування як критерій наукового знання.  Спостереження як побудова</p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Як людина пізнає світ? Чи є світ взагалі пізнаваним?</li> <li>• Чому наукові знання змінюються з плином часу?</li> <li>• Чи може людина повністю уникнути когнітивних викривлень?</li> </ul> <p><b>Практичні роботи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Порівняння структури наукової статті й популярної публікації.</li> <li>• «Сліпа пляма» та алгоритми моделювання дійсності мозком.</li> <li>• Планування дослідження й перевірка гіпотез, оцінка статистичної значущості відмінностей (на вибір учителя / учительки).</li> <li>• Визначення когнітивних викривлень у власному мисленні (опитувальник або ситуаційні приклади).</li> <li>• Подвійне сліпе дослідження (органолептичний аналіз води, шоколаду, напоїв тощо).</li> </ul> <p><b>Робота з інформацією / опрацювання</b></p>

<sup>1</sup> Зазначені очікувані результати є наскрізними для всіх розділів і тем програми; з метою компактного подання змісту програми надалі вони узагальнено подані в такому формулюванні: «Виявляє уміння і демонструє навички здійснювати дослідження (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується» – з конкретизацією у видах навчальної діяльності учнівства.

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1]</b> – збирає відомості про наукові, науково-популярні, розважальні та псевдонаукові джерела; систематизує їх за рівнем достовірності; порівнює способи пізнання світу – науковий, мистецький, релігійний;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]</b> – перевіряє фактичну коректність тверджень у ЗМІ чи соцмережах, відрізняє перевірену наукову інформацію від спотвореної або невідповідної;</li> <li>• <b>розрізняє спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3]</b> – розпізнає псевдонаукові або маніпулятивні вислови, визначає різницю між фактом, припущенням і судженням;</li> <li>• <b>розрізняє наукові факти, їхні інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1]</b> – пояснює, чим відрізняється факт від гіпотези, закон від теорії, судження від наукового висновку;</li> <li>• <b>пояснює з допомогою вчителя ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації [12 ПРО 4.1.1-2]</b> – обговорює приклади, коли псевдонаукові ідеї (наприклад, «диво-засоби», «біоенергетичне лікування») шкодили людям чи гальмували розвиток науки;</li> </ul>	<p>моделі дійсності; обмеження надійності спостереження. Доказова медицина: застосування наукового методу в охороні здоров'я. Подвійне сліпе дослідження. <b>Системність наукового знання.</b> Природничі, гуманітарні та технічні науки. Спільне й відмінне в природничих науках. <b>Наука – сила, що змінює світ.</b> Вплив наукових досягнень і змін технології на життя людства. Історія природничих наук, техніки й технологій</p>	<p><b>джерел інформації</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вибір способів представлення результатів різних експериментів.</li> <li>• Побудова синхроністичної таблиці розвитку природничих наук: огляд розвитку природничих наук у хронологічній перспективі.</li> <li>• Створення карти знань (понять) із теми.</li> </ul> <p><b>Моделювання</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Візуальна схема «Взаємодія науки, мистецтва і релігії в пізнанні світу».</li> <li>• Причиново-наслідкові зв'язки й ланцюги.</li> </ul> <p><b>Проектна діяльність</b> <i>Інформаційно-пошуковий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Побудова моделі типового наукового дослідження (на прикладі медицини чи екології).</li> <li>• Аналіз науковості або ненауковості певних концепцій (на вибір учня / учениці).</li> <li>• Як розвивався науковий метод у різні епохи.</li> <li>• Псевдонаука: як розпізнати і чому вона приваблює.</li> </ul> <p><i>Науково-дослідницький проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дослідження механізмів і рівнів виникнення зорових (тактильних, звукових) ілюзій у процесі обробки сенсорної інформації.</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>• <b>описує самостійно, використовуючи наукову термінологію, явища і процеси [12 ПРО 2.2.1-1]</b> – описує етапи наукового методу: спостереження, формулювання гіпотези, експеримент, аналіз результатів, перевірка; пояснює значення гіпотези та доказу;</p> <p>• <b>перетворює інформацію з однієї форми представлення (текстової, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]</b> – перетворює текстовий опис досліду в схему або діаграму, створює блок-схему наукового методу;</p> <p>• <b>інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]</b> – аналізує інфографіку про зростання наукових знань, роль експериментів, розвиток природничих дисциплін;</p> <p>• <b>формулює словесні описи об’єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації [12 ПРО 2.2.2-2]</b> – описує наукове дослідження або історичний приклад (відкриття І. Ньютона, М. Кюрі) за допомогою схеми чи таблиці;</p> <p>• <b>створює / розробляє медіапродукти на основі опрацьованої інформації [12 ПРО 2.2.2-3,4]</b> за темою.</p> <p><b>3. Усвідомлює закономірності природи</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Як статистика допомагає науці: експеримент із простими даними.</li> </ul> <p><i>Ігровий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Бінго з пошуку хиб у логічних висновках.</li> <li>• Інтелектуальна гра «Наукове чи ні?» – розпізнавання тверджень і аргументів.</li> </ul> <p><i>Творчий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Як образотворче мистецтво відкрило й використовувало особливості зорового сприйняття людини.</li> <li>• Створення коміксу «Подорож Гіпотези» або короткого відео «Як народжується наука».</li> <li>• Есей «Мое розуміння істини: наука, віра і мистецтво».</li> <li>• Створення мемів, коміксів з теми.</li> </ul> <p><i>Бізнес-проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ідея стартапу «Наука – просто»: застосунок для пояснення наукових понять підліткам.</li> </ul> <p><i>Практико-орієнтований проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Створення пам’ятки: «Як розпізнати (не)достовірні джерела інформації».</li> <li>• Аналіз реальної псевдонаукової реклами і створення контрреклами «Як нас обманюють».</li> <li>• Проведення шкільної інформаційної кампанії «Мисли критично!».</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>характеризує властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1]</b> – описує природні явища через поняття спостереження, закономірності, причиново-наслідкові зв'язки; наводить приклади досліджень із застосуванням наукового методу;</li> <li>• <b>оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту і безпеки людини та суспільства [12 ПРО 3.1.1-2]</b> – усвідомлює роль науки в підвищенні якості життя (медицина, екологія, енергетика), пояснює, як наукові відкриття роблять середовище безпечнішим;</li> <li>• <b>вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]</b> – знаходить спільне між різними природничими науками;</li> <li>• <b>установлює причиново-наслідкові зв'язки між явищами і процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]</b> – пояснює, як відкриття в одній галузі (наприклад, фізиці) спричиняють зміни в інших (техніка, біологія, медицина);</li> <li>• <b>обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</b> – наводить приклади, як наукові досягнення можуть поліпшувати або погіршувати стан довкілля;</li> </ul>		

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• дотримується правил поведіння у природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3] – демонструє розуміння того, як наукові знання допомагають створювати безпечне середовище (доказова медицина, екологічні технології);</li> <li>• пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання [12 ПРО 3.4.1-1] – описує роль науки у розв'язанні проблем здоров'я, кліматичних змін, енергетики; розглядає науку як чинник сталого розвитку;</li> <li>• оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки у забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2] за такими Цілями сталого розвитку (ЦСР): <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ ЦСР 4 – Якісна освіта (наукове пізнання світу);</li> <li>◦ ЦСР 9 – Промисловість, інновації та інфраструктура (внесок фундаментальної науки в технічному прогресі);</li> <li>◦ ЦСР 13 – Боротьба зі зміною клімату (розуміння ролі наукових досліджень у доведенні змін клімату, наукове обґрунтування можливих рішень);</li> </ul> </li> <li>• висловлює судження щодо значення</li> </ul>		

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>науково-природничих знань та діяльності науковців для забезпечення суспільного прогресу [12 ПРО 3.4.2-1]</b> – аргументує, чому розвиток науки є умовою поступу цивілізації; формулює власне ставлення до науки як частини культури людства.</p> <p><b>4. Самостійно / у групі розв’язує життєві / навчальні проблеми:</b>  <b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>розв’язує проблеми:</b> ставить з допомогою вчителя чи інших осіб / самостійно / у групі проблемні питання і формулює навчальну / життєву проблему [12 ПРО 4.2.1-1]; пропонує варіанти розв’язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-1]; розробляє з допомогою вчителя способи розв’язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-2]; розв’язує самостійно / у групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1]; застосовує способи перевірки розв’язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2]; бере участь у розробленні та коригуванні (за потреби) плану діяльності групи для розв’язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.4.1-1].</li> <li>• <b>бере участь у груповій роботі</b>, а саме: у розподіленні обов’язків; налагоджує комунікацію / комунікує в групі [12 ПРО 4.4.1-2]; виконує окреслені групою завдання відповідально та вчасно [12 ПРО 4.4.2-1]; обстоює власну позицію,</li> </ul>		

<b>Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання</b>	<b>Пропонований зміст навчального предмета</b>	<b>Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)</b>
<p>дискутує – наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи у групі [12 ПРО 4.4.2-2]; урахує міркування / аргументи інших під час ухвалення спільних рішень [12 ПРО 4.4.2-3]; аналізує самостійно на основі розроблених критеріїв співпраці власну діяльність та діяльність групи щодо виконання завдання / розв’язання навчальної/життєвої проблеми [12 ПРО 4.5.1-1]; оцінює за розробленими критеріями досягнуті результати розв’язання групою навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.5.1-2]; робить висновки щодо ефективності діяльності групи для розв’язання визначеної навчальної / життєвої проблеми, обґрунтовує їх [12 ПРО 4.5.1-3]; висловлює судження щодо мотивації власної діяльності та 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]<sup>2</sup>.</p>		
<i>Тема 2. Всесвіт. Фізична основа буття (5 тижнів)</i>		
<p><b>1. Здійснює наукове дослідження:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <b>Виявляє уміння і демонструє навички здійснювати дослідження</b> (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</p>	<p><b>Походження Всесвіту.</b> Історія розвитку поглядів людства на Всесвіт. Розмір Всесвіту. Епохи розвитку Всесвіту. «Великий вибух», поява простору та часу; засоби його дослідження. Розширення Всесвіту.</p>	<p><b>Розв’язання проблемних питань:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Як фізичні відкриття допомагають зрозуміти походження Всесвіту?</li> <li>• Чи можливі подорожі у часі?</li> <li>• Яким може бути кінець Всесвіту?</li> </ul> <p><b>Практичні роботи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Визначення часу руху тіл різними</li> </ul>

<sup>2</sup> Вказані очікувані результати є наскрізними для всіх розділів і тем програми; з метою компактного подання змісту програми надалі вони узагальнено подані в такому формулюванні: «**Виявляє уміння і демонструє навички розв’язувати життєві / навчальні проблеми (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується**» – з конкретизацією у видах навчальної діяльності учнівства.

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>2. Опрацьовує інформацію</b>  <b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>аналізує, систематизує і використовує інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1]</b> – узагальнює відомості про структуру, масштаб і розвиток Всесвіту; систематизує дані про етапи його еволюції від Великого вибуху до сучасності; порівнює джерела (наукові статті, популярні матеріали, інфографіку);</li> <li>• <b>оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]</b> – критично аналізує популярні пояснення явищ («чорні діри», «Всесвіт має центр»), зіставляє їх із науковими доказами; оцінює надійність джерел інформації про космос (NASA, ESA, наукові публікації);</li> <li>• <b>розрізняє спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3]</b> – розрізняє факти (спостереження червоного зміщення, наявність реліктового випромінювання) та їхні інтерпретації (гіпотези про темну матерію, майбутнє Всесвіту);</li> <li>• <b>розрізняє наукові факти, їхні інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1]</b> – пояснює, чому певні ідеї (наприклад, гіпотеза Мультивсесвіту) залишаються теоретичними, а не емпірично доведеними;</li> <li>• <b>пояснює з допомогою вчителя ризики використання ненаукової або</b></li> </ul>	<p>Залежність довжини хвилі світла від швидкості руху спостерігача відносно джерела світла.  Взаєморозташування частин Всесвіту. Теорія відносності А. Айнштейна.  Простір та час у фізиці І. Ньютона та А. Айнштейна.  <b>Речовина та енергія.</b> Елементарні частинки.  Кванти. Матерія та антиматерія.  Речовина і поле, їхні фізичні властивості. Різноманітність елементарних частинок.  Енергія та види, яких вона може набувати. Кінетична та потенціальна енергія.  Перетворення енергії. Збереження енергії під час її перетворення (перший закон термодинаміки) та її розсіювання (другий закон термодинаміки).  Утворення елементарних частинок та атомів. Утворення зір. Зорі – фабрики хімічних елементів.  Виникнення легких елементів унаслідок термоядерних реакцій.  Життєвий цикл зір, вибухи наднових; поява важких елементів.  Випромінювання зір; квантова природа світла.</p>	<p>способами (годинник, формула).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перевірка закону збереження енергії.</li> <li>• Демонстрація ефекту Доплера на прикладах (зміна частоти звуку під час руху джерела).</li> <li>• Визначення швидкості світла в домашніх умовах (<i>мікрохвильова піч та шоколад</i>).</li> <li>• Визначення часу за швидкістю фізичних процесів. Конструювання годинників.</li> </ul> <p><b>Робота з інформацією / опрацювання джерел інформації</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Як утворюються хімічні елементи в зорях?</li> <li>• Аналіз фотографій космічних об'єктів (з телескопів Габбла й Джеймса Верба): визначення стадії життя зорі.</li> <li>• Робота з інтерактивними картами чи симуляціями (“Scale of the Universe”, “NASA Eyes”) – визначення масштабу мікро-, макро- і мегасвіту.</li> <li>• Пошук інформації про внесок українських астрономів та фізиків у вивчення космосу.</li> <li>• Створення карти знань (понять) із теми.</li> </ul> <p><b>Моделювання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подвійний маятник.</li> <li>• Моделювання розширення Всесвіту (наприклад, «галактики на надувній</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>псевдонаукової інформації [12 ПРО 4.1.1-2]</b> – розуміє, як спотворення відомостей про фізичні явища може породжувати хибні уявлення («вічні двигуни», «астрологічна детермінація» тощо);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>описує самостійно, використовуючи наукову термінологію, явища і процеси [12 ПРО 2.2.1-1]</b> – описує ключові фізичні явища: розширення Всесвіту, квантову природу світла, утворення елементів, перетворення енергії, закон збереження енергії;</li> <li>• <b>перетворює інформацію з однієї форми представлення в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]</b> – будує стрічку часу еволюції Всесвіту, перетворює текстові описи у схеми (життєвий цикл зорі, діаграма енергії);</li> <li>• <b>інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]</b> – пояснює інфографіку чи діаграми про структуру матерії, спектри зір, енергетичний баланс систем;</li> <li>• <b>формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації [12 ПРО 2.2.2-2]</b> – описує за ілюстрацією або схемою процес розширення Всесвіту, будову зорі, утворення елементів у наднових;</li> <li>• <b>створює / розробляє медіапродукти на основі опрацьованої інформації [12 ПРО 2.2.2-3,4]</b> за темою.</li> </ul> <p><b>3. Усвідомлює закономірності природи</b></p>	<p><b>Квантова теорія.</b> Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Взаємозв'язок енергії та речовини; <math>E = mc^2</math>.</p> <p><b>Загадка часу.</b> Ньютонівський час: механічна модель часу. Чи можна точно «вирахувати» майбутнє? Обернені в часі та необернені процеси. Причина спрямованості часу та його зв'язок із термодинамікою.</p> <p>Проблема мандрування у часі. Мікро-, макро- і мегасвіт. Чорні діри.</p> <p><b>Майбутнє Всесвіту.</b> Темна матерія і темна енергія.</p>	<p>кулі»).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Візуалізація життєвого циклу зорі – від протозорі до наднової.</li> <li>• Джерело енергії своїми руками.</li> </ul> <p><b>Проектна діяльність</b></p> <p><i>Інформаційно-пошуковий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Як люди уявляли Всесвіт: від Птолемея до Габбла.</li> <li>• Як ми можемо «бачити» минуле Всесвіту: світло і червоне зміщення.</li> <li>• Українські вчені в дослідженні космосу.</li> <li>• Рекорди Всесвіту.</li> <li>• Космічні технології в повсякденному житті людини.</li> <li>• Художня література й сучасні космогонічні теорії /пошуковий проект/.</li> <li>• Що таке космічне сміття і чи небезпечно воно для планети Земля?</li> </ul> <p><i>Науково-дослідницький проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дослідження спектра різних джерел світла (крізь призму, саморобний спектроскоп).</li> </ul> <p><i>Ігровий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Карткова настільна гра «Зоопарк частинок».</li> <li>• Симуляційна гра «Космічна експедиція»: прийняття рішень на основі фізичних законів.</li> </ul> <p><i>Творчий проект:</i></p>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>характеризує властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1]</b> – пояснює утворення матерії, рух і взаємодію тіл, властивості енергії та її збереження, будову зір і галактик; оперує поняттями «енергія», «матерія», «простір – час», «термодинаміка»;</li> <li>• <b>оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту і безпеки людини та суспільства [12 ПРО 3.1.1-2]</b> – усвідомлює зв'язок космічних процесів та умов існування життя на Землі (енергія Сонця, стабільність орбіти, захист магнітного поля);</li> <li>• <b>вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]</b> – визначає спільні принципи для мікро-, макро- та мегасвіту: дія законів збереження, енергійна взаємодія, роль часу в еволюції;</li> <li>• <b>установлює причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]</b> – пояснює зв'язок між розширенням Всесвіту й червоним зміщенням, між термоядерними реакціями та утворенням елементів, між другим законом термодинаміки і напрямком часу;</li> <li>• <b>обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</b> – розуміє роль людини як</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Планети в картинах видатних художників.</li> <li>• Космос на марках різних країн.</li> <li>• Музична композиція «Звучання Всесвіту» (на базі даних астрономічних спостережень).</li> <li>• Есей «Час і машина часу».</li> <li>• Створення мемів, коміксів з теми.</li> </ul> <p><i>Бізнес-проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ідея стартапу «Мобільний планетарій» або «VR-мандрівка Всесвітом».</li> <li>• Освітній блог або YouTube-канал «Квантові історії».</li> </ul> <p><i>Практико-орієнтований проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проведення опитування «Як ми уявляємо Всесвіт» і створення порівняльної презентації результатів.</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>дослідника Всесвіту: вплив космічних технологій на світогляд;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>дотримується правил поведіння у природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</b> – дотримується раціональних принципів використання наукових знань і технологій, зокрема енергетичних ресурсів;</li> <li>• <b>пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання [12 ПРО 3.4.1-1]</b> – розглядає космічні та фізичні відкриття як ключ до розв'язання проблем енергії, клімату, ресурсів (відновлювальні джерела, сонячна енергетика, ядерний синтез);</li> <li>• <b>оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки у забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]</b> за такими ЦСР: <ul style="list-style-type: none"> <li>° <b>ЦСР 7 Доступна та чиста енергія</b> – пояснює, як знання про перетворення енергії та термоядерні процеси можуть сприяти розвитку безпечних енергетичних технологій;</li> <li>° <b>ЦСР 9 Промисловість, інновації та інфраструктура</b> – розуміє значення досягнень у галузі фізики, астрономії, космічних технологій для розвитку технологій;</li> <li>° <b>ЦСР 13 Боротьба зі зміною клімату</b> – розуміє роль фізичних моделей</li> </ul> </li> </ul>		

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>клімату, сонячного випромінювання та енергетичних процесів у прогнозуванні й пом'якшенні глобальних кліматичних змін;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>висловлює судження щодо значення науково-природничих знань та діяльності науковців для забезпечення суспільного прогресу [12 ПРО 3.4.2-1] – формулює власне ставлення до внеску науковців (А. Айнштейн, Дж. Гамов, С. Гокінг) у розуміння Всесвіту; усвідомлює науку як форму духовної культури людства.</li> </ul> <p><b>4. Самостійно / у групі розв'язує життєві / навчальні проблеми:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>виявляє уміння і демонструє навички розв'язувати життєві / навчальні проблеми (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p>		
<i>Тема 3. Речовини, з яких створено світ (5 тижнів)</i>		
<p><b>1. Здійснює наукове дослідження:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>Виявляє уміння і демонструє навички здійснювати дослідження (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p> <p><b>2. Опрацьовує інформацію</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>аналізує, систематизує і використовує</li> </ul></p>	<p><b>Від атомів до молекул.</b> Будова атома. Протони, нейтрони, електрони. Хімічний елемент, ізотоп, йон. Періодичний закон. Метали, неметали; основні ознаки і властивості. Поняття ступеня окиснення та валентності.</p> <p><b>Молекули та кристалічні ґратки.</b> Хімічний зв'язок.</p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Чому речовини мають різні властивості, хоча складаються з тих самих елементів?</li> <li>Чи відрізняються хімічні елементи й речовини у неживій природі та живих організмах?</li> </ul> <p><b>Практичні роботи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Хімічні властивості кислот, основ, солей:</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1]</b> – класифікує хімічні елементи, сполуки та типи речовин за властивостями, використовуючи дані таблиць, схем, довідників або періодичної системи;</p> <p>• <b>оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]</b> – відрізняє наукові відомості про речовини від рекламних або псевдонаукових тверджень (наприклад, щодо «органічності» продуктів або «чарівних» добавок);</p> <p>• <b>розрізняє спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3]</b> – критично аналізує інформацію про «шкідливі» або «корисні» речовини в медіа; визначає межу між науковими фактами та їх популярним трактуванням;</p> <p>• <b>розрізняє наукові факти, їхні інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1]</b> – пояснює, чим наукові уявлення про атомну будову відрізняються від спрощених чи побутових; розуміє, що наукові теорії змінюються з розвитком знань;</p> <p>• <b>пояснює ризики використання ненаукової або спотвореної інформації [12 ПРО 4.1.1-2]</b> – наводить приклади небезпечного застосування недостовірних знань про речовини;</p> <p>• <b>описує самостійно, використовуючи наукову термінологію, явища і процеси [12 ПРО 2.2.1-1]</b> – описує будову атома, типи</p>	<p>Механізми утворення зв'язку. Молекули, кристалічні ґратки. Полярні та неполярні речовини. Розчинність, електропровідність.</p> <p><b>Сполуки.</b> Прості та складні речовини. Неорганічні та органічні речовини. Основні класи неорганічних сполук, їхні ознаки та властивості.</p> <p><b>Органічні речовини як особливий клас карбонумісних сполук.</b> Основи побудови органічних речовин: ізомерія, гомологія, функціональні групи, що породжують основні властивості. Основні класи і номенклатура органічних сполук, важливих для живих систем (вуглеводні, спирти, карбонові кислоти, ліпіди, моно- та полісахариди, амінокислоти й білки, нуклеотиди та нуклеїнові кислоти).</p>	<p>Якісні реакції в органічній та неорганічній хімії:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Як добути з оксиду кислоту – сіль.</li> <li>◦ Як добути з оксиду основу – сіль.</li> <li>◦ Як добути просту речовину – основу – сіль.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вирощування кристалів.</li> <li>• Визначення органічних речовин за їхніми хімічними властивостями (за якісними реакціями): <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ якісні реакції одноатомних і багатоатомних спиртів;</li> <li>◦ якісні реакції альдегідів;</li> <li>◦ якісні реакції карбонових кислот;</li> <li>◦ якісні реакції на моно- дисахариди;</li> <li>◦ кольорові реакції білків.</li> </ul> </li> <li>• Виділення ДНК із рослинного матеріалу.</li> <li>• Аналіз складу етикеток харчових і побутових продуктів – розпізнавання хімічних речовин.</li> </ul> <p><b>Робота з інформацією / опрацювання джерел інформації</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дослідження залежності фізичних та хімічних властивостей від електронної будови атомів.</li> <li>• Дослідження залежності фізичних та</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>хімічного зв'язку, формування молекул та кристалічних ґраток, відмінності між органічними та неорганічними сполуками;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>перетворює інформацію з однієї форми представлення в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]</b> – створює структурні формули, схеми, моделі речовин на основі текстових описів або таблиць; узагальнює властивості речовин у графічній формі;</li> <li>• <b>інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]</b> – пояснює закономірності періодичної системи за графіками й діаграмами; інтерпретує схеми утворення зв'язків;</li> <li>• <b>формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації [12 ПРО 2.2.2-2]</b> – описує зображення кристалічних структур, реакцій і моделей молекул;</li> <li>• <b>створює / розробляє медіапродукти на основі опрацьованої інформації [12 ПРО 2.2.2-3,4]</b> за темою.</li> </ul> <p><b>3. Усвідомлює закономірності природи</b>  <b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>характеризує властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1]</b> – пояснює, як будова атома зумовлює властивості елементів і речовин;</li> </ul>		<p>хімічних властивостей від типу кристалічної ґратки.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дослідження залежності хімічних властивостей органічних речовин від будови (функціональних груп, кратного зв'язку).</li> <li>• Створення карти знань (понять) із теми.</li> </ul> <p><b>Моделювання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Створення 3D-моделей молекул органічних і неорганічних речовин та кристалічних ґраток (на вибір учня / учениці).</li> </ul> <p><b>Проектна діяльність</b>  <i>Інформаційно-пошуковий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Як і де відкривали хімічні елементи.</li> <li>• Історія періодичної системи: від алхімії до сучасної хімії.</li> <li>• Вплив будови атома на властивості речовин.</li> </ul> <p><i>Науково-дослідницький проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Застосування якісних реакцій для визначення органічних речовин у продуктах харчування людини з метою контролю якості (<i>крохмаль у сметані</i>).</li> </ul> <p><i>Ігровий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Гра «Хімічний детектив»: визначення невідомої речовини за властивостями.</li> </ul> <p><i>Творчий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Комікс «Подорож електрона».</li> <li>• Відеоролик або пісня «Періодичний</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>наводить приклади закономірностей періодичного закону;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту і безпеки людини та суспільства [12 ПРО 3.1.1-2]</b> – усвідомлює вплив хімічного складу води, повітря, ґрунтів і харчових продуктів на здоров'я;</li> <li>• <b>вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]</b> – порівнює властивості металів і неметалів, органічних і неорганічних сполук; визначає спільні принципи будови речовин;</li> <li>• <b>установлює причиново-наслідкові зв'язки між явищами і процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]</b> – пояснює, як тип хімічного зв'язку впливає на фізичні властивості речовини; як склад і будова визначають її роль у природі та техніці;</li> <li>• <b>обґрунтовує вплив діяльності людини на взаємозв'язки у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</b> – аналізує наслідки забруднення середовища хімічними сполуками, роль «зеленої» хімії;</li> <li>• <b>дотримується правил поведіння у природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</b> – дотримується правил безпечного використання речовин, зокрема побутової хімії, ліків, косметики;</li> <li>• <b>пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук для їх розв'язання [12 ПРО 3.4.1-1]</b> – розуміє</li> </ul>		<p>закон у нашому житті».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Створення мемів, коміксів із теми.</li> </ul> <p><i>Бізнес-проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прототип STEM-набору «Хімія для життя»: безпечні досліди для учнів молодших класів.</li> </ul> <p><i>Практико-орієнтований проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Розроблення шкільного мінібренду «Безпечна хімія» – серія плакатів на тему екомислення.</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>роль хімії в розв'язанні проблем забруднення, очищення води, створення екологічних матеріалів, відновлення ресурсів;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки у забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]</b> за такими ЦСР: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>ЦСР 3 – Здоров'я і благополуччя</b> (вплив речовин на організм);</li> <li>◦ <b>ЦСР 6 – Чиста вода і санітарія</b> (очищення води, хімія навколишнього середовища);</li> <li>◦ <b>ЦСР 7 – Доступна та чиста енергія</b> (хімічні джерела енергії, воднева енергетика);</li> <li>◦ <b>ЦСР 9 – Промисловість, інновації та інфраструктура</b> (нові матеріали, нанотехнології);</li> <li>◦ <b>ЦСР 12 – Відповідальне споживання та виробництво</b> (екологічна хімія, утилізація відходів);</li> <li>◦ <b>ЦСР 13 – Боротьба зі зміною клімату</b> (зменшення викидів вуглекислого газу, зелена енергетика);</li> <li>◦ <b>ЦСР 15 – Збереження екосистем суходолу</b> (контроль за використанням агрохімікатів);</li> </ul> </li> <li>• <b>висловлює судження щодо значення природничих знань і діяльності науковців [12 ПРО 3.4.2-1]</b> – доводить роль хімії в розвитку цивілізації, технологій, медицини;</li> </ul>		

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>усвідомлює цінність безпечних і сталих рішень у використанні речовин.</p> <p><b>4. Самостійно / у групі розв'язує життєві/навчальні проблеми:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>виявляє вміння і демонструє навички розв'язувати життєві / навчальні проблеми (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p>		
<b>Розділ II. Життя на Землі (11 тижнів, 44 години)</b>		
<i>Тема 4. Сонячна система та Земля (3 тижні)</i>		
<p><b>1. Здійснює наукове дослідження:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>Виявляє вміння і демонструє навички здійснювати дослідження (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p> <p><b>2. Опрацьовує інформацію</b>  <b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізує, систематизує і використовує інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1], – про склад і будову Сонячної системи, формування Землі та її оболонок; систематизує інформацію про геологічні, атмосферні та гідросферні процеси, використовуючи карти, супутникові знімки, науково-популярні ресурси;</li> <li>• оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2] – розпізнає науково</li> </ul>	<p><b>Сонячна система.</b> Місце Сонячної системи та Чумацького Шляху у Всесвіті. Поява Сонячної системи, її склад. Формування планетарних систем. Механіка обертання фізичних тіл. Хімічний склад Сонячної системи. Абіогенний синтез органічних речовин. Потрапляння органічних речовин на первинну Землю.</p> <p><b>Активна Земля.</b> Формування Землі, її структура; гравітаційна диференціація. Поява Місяця; його вплив на процеси на Землі. Гальмування обертання Землі навколо своєї осі. Припливні явища, магнітне поле планети. Тривалість доби й</p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Чому Земля унікальна серед планет?</li> <li>• Як Місяць впливає на життя на Землі?</li> <li>• Як тектоніка плит змінює вигляд планети?</li> <li>• Як атмосфера та океан забезпечують кліматичну рівновагу?</li> </ul> <p><b>Практичні роботи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Гідрологічний цикл і потоки повітря в атмосфері та гідросфері (основні зміни агрегатного стану, демонстрація потоків під час змішування води з різною температурою, вітер, розчинення).</li> <li>• Створення власного прогнозу погоди (робота із сайтами, що демонструють динаміку атмосфери).</li> <li>• Вивчення складу і властивостей гірських порід (осадових, магматичних,</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>обґрунтовані джерела інформації про космос і Землю; критично ставиться до астрологічних або псевдонаукових пояснень природних явищ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• розрізняє спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3] – пояснює різницю між науковими даними (спостереження, вимірювання, знімки супутників) та припущеннями або популярними трактуваннями;</li> <li>• розрізняє наукові факти, їхні інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1] – розуміє, що наукові знання про структуру Сонячної системи та Землі постійно уточнюються; порівнює різні наукові моделі (геоцентрична, геліоцентрична, сучасна);</li> <li>• пояснює ризики використання псевдонаукової або спотвореної інформації [12 ПРО 4.1.1-2] – усвідомлює небезпеку маніпулювання інформацією про природні явища (прогнози катастроф, «загибель планети» тощо);</li> <li>• описує самостійно, використовуючи наукову термінологію, явища і процеси [12 ПРО 2.2.1-1] – описує утворення Сонячної системи, будову Землі, рух планет, явища припливів, тектонічні процеси, колообіг води;</li> <li>• перетворює інформацію з однієї форми представлення в іншу [12 ПРО 2.2.1-2] – створює схеми, таблиці або моделі руху планет, внутрішньої будови Землі, гідросфери</li> </ul>	<p>кількість діб у році в різні епохи. Охолодження планети, утворення океану.</p> <p>Тектоніка плит. Гірський цикл, осадові, метаморфічні та магматичні породи, вулканізм. Активна літосфера Землі як причина різноманіття елементів і речовин на її поверхні. Атмосфера й гідросфера Землі. Прогноз погоди.</p>	<p>метаморфічних), що трапляються в регіоні мешкання учня / учениці.</p> <p><b>Робота з інформацією / опрацювання джерел інформації</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Визначення наявності магнітного поля (магніт, компас).</li> <li>• Робота з картами, атласами, 3D-глобусами (Google Earth, NASA WorldWind).</li> <li>• Аналіз супутникових знімків Землі для вивчення рельєфу, океанів, хмарності.</li> <li>• Створення карти знань (понять) із теми.</li> </ul> <p><b>Моделювання</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Фізичне моделювання гравітації та обертання небесних тіл (дослід з еластичною тканиною та металічними кульками).</li> <li>• Способи утворення супутників планет.</li> <li>• Моделювання тектоніки плит та основних варіантів подій у разі їх зіткнення.</li> </ul> <p><b>Проектна діяльність</b></p> <p><i>Інформаційно-пошуковий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Внесок українських астрономів, геофізиків, метеорологів.</li> <li>• Вплив вулканізму, землетрусів та</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>й атмосфери;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]</b> – пояснює карти, інфографіки або зображення геологічних шарів, тектонічних плит, погодних процесів;</li> <li>• <b>формулює словесні описи об’єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації [12 ПРО 2.2.2-2]</b> – описує за схемами процеси формування гір, рух літосферних плит, атмосферну циркуляцію;</li> <li>• <b>створює / розробляє медіапродукти на основі опрацьованої інформації [12 ПРО 2.2.2-3,4]</b> за темою.</li> </ul> <p><b>3. Усвідомлює закономірності природи</b> <b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>характеризує властивості об’єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1]</b> – пояснює фізичні закономірності руху планет, причини зміни дня і ночі, пір року, припливів та відпливів; описує внутрішню структуру Землі та основні геологічні процеси;</li> <li>• <b>оцінює довкілля як джерело здоров’я, добробуту і безпеки людини та суспільства [12 ПРО 3.1.1-2]</b> – усвідомлює взаємозв’язок між геологічними процесами, кліматом і життям людини; оцінює роль атмосфери та гідросфери у збереженні життя на Землі;</li> </ul>		<p>кліматичних процесів на біосферу.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Україна в дослідженні космосу та Землі.</li> </ul> <p><i>Науково-дослідницький проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дослідження факторів, що впливають на прогноз погоди.</li> </ul> <p><i>Ігровий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Симуляційна гра «Планетобудівник»: учні створюють власну планетну систему.</li> <li>• Вікторина «Мандрівка Сонячною системою».</li> </ul> <p><i>Творчий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Художня виставка «Земля – космічний дім».</li> <li>• Створення мемів, коміксів з теми.</li> </ul> <p><i>Бізнес-проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Освітній стартап «Віртуальна лабораторія Землі»: створення VR- або AR-турів «Усередину Землі» або «Подорож до Сонця».</li> </ul> <p><i>Практико-орієнтований проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вивчення клімату свого регіону: аналіз даних температури, опадів, атмосферного тиску й підготовка порад для громади.</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]</b> – визначає спільні принципи руху тіл у Сонячній системі (гравітація, інерція), подібність природних процесів на Землі та інших планетах;</li> <li>• <b>установлює причиново-наслідкові зв'язки між явищами і процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]</b> – пояснює зв'язки між обертанням Землі та кліматом, між тектонікою плит і виникненням гір, між Сонячною активністю й погодними процесами;</li> <li>• <b>обґрунтовує вплив діяльності людини на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</b> – оцінює вплив антропогенних факторів на атмосферу, клімат, ґрунт і води; обґрунтовує потребу екологічного моніторингу;</li> <li>• <b>дотримується правил поведіння у природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</b> – дотримується принципів екологічно безпечної поведінки в природному середовищі; бере участь у спостереженнях або шкільному моніторингу стану довкілля;</li> <li>• <b>пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання [12 ПРО 3.4.1-1]</b> – розуміє роль геонаук і космічних технологій у прогнозуванні</li> </ul>		

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>клімату, вивченні ресурсів, запобіганні природним катастрофам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки у забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]</b> за такими ЦСР: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>ЦСР 4 – Якісна освіта</b> (наукове пізнання планети і космосу);</li> <li>◦ <b>ЦСР 6 – Чиста вода і санітарія</b> (збереження водних ресурсів);</li> <li>◦ <b>ЦСР 7 – Доступна та чиста енергія</b> (використання енергії Сонця, вітру, припливів);</li> <li>◦ <b>ЦСР 9 – Промисловість, інновації та інфраструктура</b> (геотехнології, прогнозування стихійних явищ);</li> <li>◦ <b>ЦСР 11 – Сталі міста і громади</b> (урахування природних процесів у плануванні територій);</li> <li>◦ <b>ЦСР 13 – Боротьба зі зміною клімату</b> (розуміння природних кліматичних циклів та антропогенного впливу);</li> <li>◦ <b>ЦСР 14 – Збереження морських екосистем</b> (роль океанів у кліматичній стабільності);</li> <li>◦ <b>ЦСР 15 – Збереження екосистем суходолу</b> (охорона ґрунтів, запобігання ерозії, відновлення ландшафтів);</li> </ul> </li> <li>• <b>висловлює судження щодо значення науково-природничих знань та діяльності</b></li> </ul>		

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>науковців [12 ПРО 3.4.2-1] – аргументує важливість астрономічних, геологічних та кліматичних досліджень для розуміння місця людини у Всесвіті й збереження планети як середовища життя.</p> <p><b>4. Самостійно / у групі розв’язує життєві / навчальні проблеми:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>виявляє уміння і демонструє навички розв’язувати життєві / навчальні проблеми (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p>		
<p><i>Тема 5. Еволюція живих організмів (5 тижнів)</i></p>		
<p><b>1. Здійснює наукове дослідження:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>Виявляє уміння і демонструє навички здійснювати дослідження (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p> <p><b>2. Опрацьовує інформацію</b>  <b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізує, систематизує і використовує інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1], – відомості про походження життя, розвиток живих організмів, масові вимирання, філогенетичні дерева; систематизує інформацію про головні етапи еволюції на Землі;</li> <li>• оцінює достовірність здобутої інформації</li> </ul>	<p><b>Життя та природний добір.</b>  Підходи до визначення життя, головні ознаки живих систем. Біологічні системи та принципи їх організації. Природний добір як переважне збереження та поширення стійкіших систем. Хімічний добір і поява речовин, що необхідні для виникнення життя. Закономірний характер появи життя на Землі. Головні функції речовин різних груп у функціонуванні живих організмів. Неклітинні системи, здатні до реплікації. РНК-світ. Клітинна організація життя.</p>	<p><b>Розв’язання проблемних питань:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Чи з однаковою швидкістю відбувається еволюція на різних рівнях організації систем?</li> <li>• Як киснева революція змінила хід еволюційних процесів на Землі?</li> <li>• Як життя змінювало Землю протягом геологічної історії?</li> </ul> <p><b>Практичні роботи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Виживання організмів під впливом різних форм природного добору.</li> <li>• Аналіз викопних решток або їхніх зображень (палеонтологічні колекції, онлайн-музеї).</li> <li>• Радіоактивне датування в уявному експерименті: визначення віку геологічних шарів.</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>[12 ПРО 2.1.1-2]</b> – розрізняє наукові факти (палеонтологічні, молекулярно-генетичні, геохімічні) від псевдонаукових гіпотез (наприклад, «інтелектуальний дизайн»);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>розрізняє спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3]</b> – пояснює різницю між науковим обґрунтуванням еволюції та її спрощеним трактуванням у масмедіа; розпізнає маніпулятивні аргументи в публічних дискусіях;</li> <li>• <b>розрізняє наукові факти, їхні інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1]</b> – відрізняє фактичні дані (викопні рештки, молекулярні послідовності) від гіпотез та інтерпретацій щодо походження видів;</li> <li>• <b>пояснює ризики використання ненаукової або спотвореної інформації [12 ПРО 4.1.1-2]</b> – усвідомлює небезпеку псевдонаукових уявлень про «вищі» чи «нижчі» «раси», соціальний дарвінізм тощо;</li> <li>• <b>описує самостійно, використовуючи наукову термінологію, явища і процеси [12 ПРО 2.2.1-1]</b> – описує природний добір, видоутворення, адаптації, масові вимирання, філогенетичні зв'язки живих організмів;</li> <li>• <b>перетворює інформацію з однієї форми представлення в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]</b> – створює таблиці, діаграми, схеми, хронології (геохронологічна шкала, дерево життя, послідовність епох);</li> </ul>	<p><b>Життя змінює планету.</b> Методи дослідження історії Землі. Абсолютний та відносний геологічний час. Радіоізотопне датування. Осадові породи і геохронологічна шкала. Прокаріотичне життя протягом найтривалішого етапу історії біосфери, його характерні форми: строматоліти та ціанобактеріальні мати. Киснева революція. Значення живих організмів для утворення покладів корисних копалин. Біогеохімічні цикли.</p> <p><b>Дерево життя.</b> Реконструкція філогенезу за палеонтологічними та молекулярно-генетичними даними. Головні групи живих організмів. Головні події в еволюції: поява еукаріотичної клітини, статевого відтворення, багатоклітинності та багатотканинності, складної поведінки тварин і соціального спадкування.</p> <p><b>З води на сушу.</b> Головні події в історії життя на Землі. Едіакарська фауна, «кембрійський вибух», розквіт членистоногих, молюсків і</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювання природного добору – маскування та виживання.</li> </ul> <p><b>Робота з інформацією / опрацювання джерел інформації:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Порівняння палеонтологічних і молекулярно-генетичних доказів еволюції.</li> <li>• Аналіз даних про масові вимирання та причини цього явища (вулканізм, астероїди, зміни клімату).</li> <li>• Створення інфографіки на тему: «Життя змінює планету».</li> <li>• Складання схеми біогеохімічних циклів <i>на вибір учителя / учительки</i>.</li> <li>• Створення карти знань (понять) із теми.</li> </ul> <p><b>Моделювання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювання біогеохімічних циклів (Карбону, Нітрогену, Фосфору, Оксигену тощо).</li> <li>• Реконструкція філогенетичного дерева за вибраними групами живих істот.</li> <li>• Робота з імітаційними моделями, що демонструють роботу природного добору (віртуальні лабораторії, симуляції типу PhET).</li> <li>• Добір у популяціях бактерій.</li> </ul> <p><b>Проектна діяльність</b></p>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>• інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1] – пояснює карти геологічних періодів, еволюційні дерева, схеми біогеохімічних циклів;</p> <p>• формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації [12 ПРО 2.2.2-2] – описує етапи еволюції життя на Землі за інфографікою, фотографіями, зображеннями викопних форм;</p> <p>• створює / розробляє медіапродукти на основі опрацьованої інформації [12 ПРО 2.2.2-3,4] за темою.</p> <p><b>3. Усвідомлює закономірності природи</b>  <b>Учень / учениця:</b></p> <p>• характеризує властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1] – пояснює закономірності розвитку живої природи: від хімічного добору до еволюції багатоклітинних організмів; описує роль природного добору, мутацій, спадковості й адаптацій;</p> <p>• оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту і безпеки людини та суспільства [12 ПРО 3.1.1-2] – усвідомлює, що стабільність біосфери, різноманіття видів і генетичне різноманіття забезпечують виживання людства;</p> <p>• вирізняє спільні ознаки / властивості</p>	<p>хордових у палеозойських морях, засвоєння рослинами, грибами і тваринами суходолу. Розквіт рептилій у мезозої, ссавців – у кайнозої. Особливості фауни та флори різних геологічних ер. Масові вимирання та їхній вплив на біорізноманіття. Зміни біорізноманіття в історії Землі. Палеонтологічна історія території України.</p>	<p><i>Інформаційно-пошуковий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Геохронологічна шкала виникнення життя на Землі.</li> <li>• Перші живі організми – прокаріоти.</li> <li>• Киснева революція – перший екологічний злам планети.</li> <li>• Історія відкриття радіоізотопного датування.</li> </ul> <p><i>Науково-дослідницький проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дослідження пристосування рослин (комах) до середовища існування на подвір'ї школи (у парку, саду тощо).</li> <li>• Дослідження біогеохімічного циклу на прикладі вторинного розкладання органічних сполук.</li> </ul> <p><i>Ігровий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вікторина «Подорож у часі: від архею до антропоцену».</li> <li>• Симуляційна гра «Виживання».</li> </ul> <p><i>Творчий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Есеї на тему: «Які корисні копалини, що утворились із живих організмів ти використовуєш у житті?»</li> <li>• Художня реконструкція «Життя в кембрійському морі» або «Перші рослини на суходолі».</li> <li>• Створення мемів, коміксів із теми.</li> </ul> <p><i>Бізнес-проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Освітня екологічна виставка «Історія життя: від бактерій до біосфери».</li> </ul> <p><i>Практико-орієнтований проєкт:</i></p>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]</b> – порівнює ознаки різних груп живих організмів, простежує еволюційні зв'язки між ними; визначає спільне в будові клітин усіх живих істот;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>установлює причиново-наслідкові зв'язки між явищами і процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]</b> – пояснює зв'язок між змінами середовища та еволюційними змінами; між масовими вимираннями і появою нових форм життя;</li> <li>• <b>обґрунтовує вплив діяльності людини на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</b> – оцінює вплив антропогенних факторів (забруднення, зміна клімату, знищення біотопів) на сучасну еволюцію видів та вимирання;</li> <li>• <b>дотримується правил поведінки в природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</b> – демонструє екологічно свідоме ставлення до природи як до результату тривалої еволюції; бере участь у заходах зі збереження біорізноманіття;</li> <li>• <b>пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук для їх розв'язання [12 ПРО 3.4.1-1]</b> – пов'язує знання про еволюцію з розумінням сучасних екологічних криз і шляхів їх подолання через біотехнології, відновлення видів, генетичне різноманіття;</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вивчення змін локального біорізноманіття (спостереження, фотофіксація, мінідослідження).</li> <li>• Розроблення буклета «Як зберегти біорізноманіття нашої місцевості».</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>• оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки у забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2] за такими ЦСР:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ ЦСР 4 – <b>якісна освіта</b> (формування наукового світогляду через знання про еволюцію);</li> <li>◦ ЦСР 6 – <b>чиста вода і санітарія</b> (роль мікроорганізмів у самоочищенні води, стійкості екосистем);</li> <li>◦ ЦСР 13 – <b>боротьба зі зміною клімату</b> (вивчення еволюційної адаптації видів до кліматичних змін);</li> <li>◦ ЦСР 14 – <b>збереження морських екосистем</b> (еволюція морського життя, стійкість океанів);</li> <li>◦ ЦСР 15 – <b>збереження екосистем суходолу</b> (охорона біорізноманіття як результату мільярдів років еволюції);</li> </ul> <p>• висловлює судження щодо значення науково-природничих знань та діяльності науковців [12 ПРО 3.4.2-1] – аргументує значення еволюційної теорії для розуміння місця людини в природі, відповідального ставлення до довкілля та прогнозування майбутнього біосфери.</p> <p><b>4. Самостійно / у групі розв’язує життєві / навчальні проблеми:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>виявляє уміння і демонструє навички</i></p>		

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
розв'язувати життєві / навчальні проблеми (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.		
<i>Тема 6. Поява і становлення людства (3 тижні)</i>		
<p><b>1. Здійснює наукове дослідження:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <b>Виявляє уміння і демонструє навички здійснювати дослідження</b> (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</p> <p><b>2. Опрацьовує інформацію</b>  <b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізує, систематизує і використовує інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1] – матеріали про еволюцію приматів і гомінід, культурні та генетичні свідчення спільного походження людства; систематизує дані про демографічні процеси й міграції людини на планеті;</li> <li>• оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2] – відрізняє науково обґрунтовані дані антропології, археології, генетики від псевдонаукових тверджень про «вищі раси», «особливі народи», «втручання надприродних сил» тощо;</li> <li>• розрізняє спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3] – розпізнає соціальні та медійні маніпуляції, пов'язані з расизмом, етноцентризмом;</li> <li>• розрізняє наукові факти, їхні</li> </ul>	<p><b>Ланцюг попередників.</b>  Еволюційна історія гілки тварин, яка зумовила появу людини. Ознаки, успадковані від спільних предків з рибами, рептиліями; спільні з усіма ссавцями ознаки. Еволюція приматів. Поява основних ознак людини в ході еволюції.  Поява та еволюція родини Гомініди (Люди). Сучасні та зниклі представники гомінід.</p> <p><b>Соціальне успадкування і культура.</b>  Біологічні особливості людини, пов'язані з пристосуванням до культурного успадкування. Еволюція поведінки тварин. Вроджена, набута і когнітивна поведінка (розумова діяльність). Прискорення вироблення адаптацій до змінюваного середовища завдяки культурному спадкуванню.  Поодинокі, групові та справжнє соціальне (евсоціальне) життя</p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Що робить людину людиною – біологія, культура чи свідомість?</li> <li>• Як відбувався перехід від біологічної до культурної еволюції?</li> <li>• Чи можна вважати альтруїзм еволюційною перевагою?</li> </ul> <p><b>Практичні роботи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аналіз порівняльних зображень черепів і скелетів гомінід (<i>Australopithecus</i>, <i>Homo habilis</i>, <i>Homo erectus</i>, <i>Homo sapiens</i>).</li> <li>• Визначення спільних і відмінних ознак людини та сучасних приматів.</li> <li>• Аналіз даних про ДНК людини, неандертальців і денісівців (генетичні карти, мітохондріальні лінії).</li> <li>• Побудова карти розселення людства із Африки.</li> <li>• Дослідження змін чисельності людства в часі – складання демографічної кривої.</li> </ul> <p><b>Робота з інформацією / опрацювання джерел інформації:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрацювання науково-популярних джерел з антропології та генетики (включно з проектом <i>Human Genome</i>,</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1]</b> – розуміє різницю між археологічними знахідками, генетичними даними та гіпотезами щодо розвитку культури;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>пояснює ризики використання псевдонаукової або спотвореної інформації [12 ПРО 4.1.1-2]</b> – усвідомлює небезпеку ідей на кшталт «соціального дарвінізму», «вищої раси» для миру й розвитку людства;</li> <li>• <b>описує самостійно, використовуючи наукову термінологію, явища і процеси [12 ПРО 2.2.1-1]</b> – описує еволюцію людини від ранніх гомінід до Homo sapiens, процес формування соціальної поведінки, ролі культури, мови та альтруїзму;</li> <li>• <b>перетворює інформацію з однієї форми представлення в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]</b> – створює еволюційні дерева, карти міграцій людства, часові лінії розвитку культур і технологій;</li> <li>• <b>інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]</b> – аналізує карти розселення людства, дані про мітохондріальну ДНК, генетичні дерева спорідненості;</li> <li>• <b>формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації [12 ПРО 2.2.2-2]</b> – пояснює схеми еволюції людини, карти міграцій, інфографіку демографічних змін;</li> <li>• <b>створює / розробляє медіапродукти на</b></li> </ul>	<p>тварин. Еволюція альтруїстичної поведінки; форми альтруїзму (відносини в групах та між групами). Значення антагоністичних відносин між групами людей для еволюції нашого виду.</p> <p><b>Розселення людства планетою.</b> Африканський етап розвитку людства. Реконструкція популяційної історії людства за мітохондріями (по жіночій лінії) та Y-хромосомі (по чоловічій лінії); мітохондріальна «Єва» та Y-хромосомний «Адам». Вихід людства із Африки. Розселення людства світом. Гібридизація між різними видами людей. Диференціація людських популяцій у різних регіонах планети. Адаптивні типи людини (арктичний, континентальний, високогірний, помірний, тропічний). Первинний спосіб життя людей та його зміни. Неолітична революція. Демографічний вибух, зростання чисельності людства та його причини.</p>	<p><i>Out of Africa, National Geographic Genographic Project).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Порівняння відео та 3D-моделей викопних решток людей.</li> <li>• Аналіз етнографічних і археологічних матеріалів про перші людські культури.</li> <li>• Створення карти знань (понять) із теми.</li> </ul> <p><b>Моделювання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Побудова еволюційного дерева гомінід.</li> <li>• Моделювання взаємозв'язку між середовищем і розвитком певних ознак (ходіння, мозок, мова).</li> <li>• Реконструкція карти міграцій людства планетою за генетичними лініями.</li> <li>• Симуляція еволюції альтруїзму в групах (на прикладі ігрових сценаріїв «дилеми в'язня»).</li> </ul> <p><b>Проектна діяльність</b></p> <p><i>Інформаційно-пошуковий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Відмінності в морфології черепів гомінід.</li> <li>• Як генетика підтвердила єдине походження людства.</li> <li>• Неолітична революція та її наслідки для цивілізації.</li> </ul> <p><i>Науково-дослідницький проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аналіз демографічних тенденцій у світі й в Україні, створення прогнозу для власного регіону.</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>основі опрацьованої інформації [12 ПРО 2.2.2-3,4] за темою.</p> <p><b>3. Усвідомлює закономірності природи</b> <b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• характеризує властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1] – пояснює еволюційні закономірності розвитку приматів, появу людини розумної, роль біологічних і культурних чинників у становленні людства;</li> <li>• оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту і безпеки людини та суспільства [12 ПРО 3.1.1-2] – розуміє, що адаптації людини формувалися у взаємодії з природою; оцінює значення сталого співіснування людини і довкілля;</li> <li>• вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1] – визначає спільні риси людини й інших ссавців; розпізнає спадкові та культурні ознаки, що передаються між поколіннями;</li> <li>• установлює причиново-наслідкові зв'язки між явищами і процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1] – пояснює зв'язок між еволюційними змінами (пряма хода, розвиток мозку, мови) та соціальним способом життя, розвитком культури й технологій;</li> <li>• обґрунтовує вплив діяльності людини на</li> </ul>		<p><i>Ігровий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рольова гра «Плем'я майбутнього»: група, що мусить вижити в умовах первісного світу, приймаючи «еволюційні рішення».</li> </ul> <p><i>Творчий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Створення виставки або відео «Подорож у минуле людства».</li> <li>• Літературно-художній етюд «Погляд неандертальця».</li> <li>• Створення мемів, коміксів з теми.</li> </ul> <p><i>Бізнес-проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прототип мобільного застосунку «Еволюція за хвилину» (інтерактивні карти, факти, 3D-моделі).</li> </ul> <p><i>Практико-орієнтований проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Соціальна кампанія «Людство без рас: наука проти упереджень».</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</b> – усвідомлює, що культурна еволюція дала людині величезні можливості, але й відповідальність за збереження біосфери; розглядає приклади антропогенного впливу;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>дотримується правил поведіння у природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</b> – виявляє повагу до природи та до всіх людських спільнот як продуктів спільної еволюції; дотримується принципів етичної взаємодії;</li> <li>• <b>пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук для їх розв'язання [12 ПРО 3.4.1-1]</b> – пов'язує знання про єдність людства з необхідністю співпраці у розв'язанні проблем війни, нерівності, демографічного вибуху, ресурсної нестачі;</li> <li>• <b>оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки у забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]</b> за такими ЦСР: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>ЦСР 4 – Якісна освіта:</b> поширення наукового світогляду, розвиток критичного мислення;</li> <li>◦ <b>ЦСР 5 – Гендерна рівність:</b> розуміння біосоціальних витоків рівності;</li> <li>◦ <b>ЦСР 10 – Зменшення нерівності:</b></li> </ul> </li> </ul>		

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>усвідомлення спільного походження людства як основи рівності;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>° ЦСР 11 – Сталі міста і громади: роль культурної еволюції у створенні соціально відповідальних спільнот;</li> <li>° ЦСР 16 – Мир, справедливість та ефективні інститути: наукове розуміння співпраці, альтруїзму, соціальної еволюції як основи миру;</li> </ul> <p>• висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців [12 ПРО 3.4.2-1] – аргументує роль антропологічних, генетичних і соціобіологічних досліджень у формуванні гуманістичного світогляду та подоланні упереджень.</p> <p><b>4. Самостійно / у групі розв’язує життєві / навчальні проблеми:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>виявляє уміння і демонструє навички розв’язувати життєві / навчальні проблеми (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p>		
<b>Розділ III. Головні ресурси людства (10 тижнів, 40 годин)</b>		
<i>Тема 7. Енергія для людства (4 тижні)</i>		
<p><b>1. Здійснює наукове дослідження:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>Виявляє уміння і демонструє навички здійснювати дослідження (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що</i></p>	<p><b>Джерела енергії для життєдіяльності та господарства людей.</b> Джерело енергії для земних систем – термоядерні реакції на Сонці. Передавання</p>	<p><b>Розв’язання проблемних питань:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Звідки походить уся енергія, якою користується людство?</li> <li>• Яку ціну людство платить за споживання викопного палива?</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>опрацьовується.</p> <p><b>2. Опрацьовує інформацію</b> <b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізує, систематизує і використовує інформацію природничого змісту [12 ПРО 2.1.1-1] – відомості про енергоспоживання у світі й в Україні; систематизує знання про джерела енергії – традиційні та відновлювані; порівнює їхню ефективність та екологічні наслідки;</li> <li>• оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2] – перевіряє наукову достовірність відомостей про «зелену енергетику», розпізнає маніпулятивні твердження про «безпечність» викопного палива чи «неефективність» сонячної енергії;</li> <li>• розрізняє спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3] – виявляє некоректне подання різної інформації в медіа щодо «енергетичних криз» або «чистоти» певних джерел енергії, розуміє вплив економічних і політичних інтересів;</li> <li>• розрізняє наукові факти, їхні інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1] – відрізняє фізичні процеси (закон збереження енергії, перетворення енергії) від оціночних суджень щодо енергетичної політики;</li> <li>• пояснює ризики використання ненаукової або спотвореної інформації [12 ПРО 4.1.1-2] – усвідомлює наслідки поширення</li> </ul>	<p>енергії, отриману від сонячного світла, ланцюгами живлення в екосистемах. Фотосинтез. Живлення людини й інших тварин продукцією екосистем. Енергія м'язового руху людини та інших тварин.</p> <p>Використання викопної енергії первинної продукції (нафта, вугілля, газ тощо). Перехід до використання викопної енергії як спосіб збільшити кількість використовуваної людиною енергії.</p> <p>Використання енергії Сонця, що трансформована земними оболонками (енергії вітру, морських течій, руху води в річках тощо), енергії сонячних батарей. Геотермальна енергія, енергія припливів; її джерела та використання.</p> <p>Ядерна енергетика та походження енергії, що вивільняється під час розпаду ядер важких елементів. Перспективи розвитку термоядерної енергетики.</p> <p><b>Енергетичний баланс України та світу.</b> Сучасний етап використання</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Чи можливо повністю перейти на відновлювану енергетику?</li> </ul> <p><b>Практичні роботи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вимірювання споживання енергії побутовими електроприладами, порівняння енергоефективності різних типів освітлення.</li> <li>• Вимірювання витрат гарячої води і розрахунок енергії, необхідної для її нагрівання.</li> <li>• Складання карти «Україна та її енергетичні зв'язки з країнами-сусідками».</li> </ul> <p><b>Робота з інформацією / опрацювання джерел інформації</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрацювання інфографіки й звітів IEA (International Energy Agency), <i>World Energy Outlook</i>, <i>UNDP Energy Transition Report</i>.</li> <li>• Аналіз структури енергетичного балансу України.</li> <li>• Пошук відомостей про проекти сонячної, вітрової, гідро- та біоенергетики у власному регіоні.</li> <li>• Обговорення концепції «зеленої економіки» та її зв'язку із Цілями сталого розвитку.</li> <li>• Створення карти знань (понять) з теми.</li> </ul> <p><b>Моделювання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Побудова енергетичної схеми</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>псевдонаукових міфів;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>описує самостійно, використовуючи наукову термінологію, явища і процеси [12 ПРО 2.2.1-1], а саме: фотосинтез, потік енергії через екосистеми, принцип роботи сонячних батарей, гідротурбін, атомних і термоядерних реакцій;</li> <li>перетворює інформацію з однієї форми представлення в іншу [12 ПРО 2.2.1-2] – складає таблиці енергетичного балансу, перетворює числові дані у графіки або інфографіку, порівнюючи різні джерела енергії;</li> <li>інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1] – аналізує карти сонячного потенціалу України, графіки викидів вуглекислого газу, схеми руху енергії у природі;</li> <li>формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації [12 ПРО 2.2.2-2] – пояснює за схемами принцип роботи енергетичних установок (сонячна панель, вітротурбіна, реактор, гребля);</li> <li>створює / розробляє медіапродукти на основі опрацьованої інформації [12 ПРО 2.2.2-3,4] за темою.</li> </ul> <p><b>3. Усвідомлює закономірності природи</b> <b>Учень / учениця:</b></p>	<p>різних джерел енергії в Україні та світі, можливі перспективи.</p> <p>«Зелений перехід» в енергетиці.</p> <p>Джерела енергії для сільського господарства. Енергоефективність господарства.</p> <p>Енергетичні субсидії в отримання сільськогосподарської продукції; витрати енергії на оброблення, виробництво добрив, на зберігання, транспортування та приготування їжі. Сучасне інтенсивне сільське господарство та його залежність від викопного палива.</p>	<p>біосфери: надходження, трансформація, розсіювання енергії.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Створення «енергетичного профілю» держави (співвідношення викопних та відновлюваних джерел).</li> <li>Модель енергетичного майбутнього: прогноз споживання енергії на 2050 рік.</li> </ul> <p><b>Проектна діяльність</b></p> <p><i>Інформаційно-пошуковий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Енергія для життя: від Сонця до розетки.</li> <li>Енергетика України: виклики і перспективи.</li> <li>Енергія майбутнього. Порівняння традиційних та альтернативних джерел.</li> <li>Фотосинтез як головний енергетичний процес біосфери.</li> <li>Різні види та енергоефективність різноманітних освітлювальних приладів.</li> </ul> <p><i>Науково-дослідницький проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Дослідження споживання енергії (родиною, будинком, школою тощо).</li> <li>Вплив ціни на енергоносії на ціну на споживчі товари (продукти).</li> </ul> <p><i>Ігровий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Енергетичний менеджер»: учні керують «домом» або «містом», оптимізуючи енергоспоживання.</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• характеризує властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1] – пояснює перетворення енергії у природних і технічних системах (фотосинтез, потоки енергії, закони термодинаміки, ядерні реакції);</li> <li>• оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту і безпеки людини та суспільства [12 ПРО 3.1.1-2] – усвідомлює значення чистих джерел енергії для якості життя, безпеки довкілля та сталого розвитку суспільства;</li> <li>• вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1] – встановлює спільні закономірності перетворення енергії в біосфері й техносфері;</li> <li>• установлює причиново-наслідкові зв'язки між явищами і процесами [12 ПРО 3.3.1-1] – пояснює взаємозв'язок між використанням викопного палива, парниковим ефектом, змінами клімату й біорізноманіттям;</li> <li>• обґрунтовує вплив діяльності людини на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2] – аналізує наслідки використання різних видів енергії для екосистем, клімату, здоров'я людей; пропонує шляхи зменшення негативного впливу через енергоефективність;</li> <li>• дотримується правил поводження у природі для збереження здоров'я і</li> </ul>		<p><i>Творчий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Створення коміксу «Пригоди фотона» (шлях енергії від Сонця до електрики).</li> <li>• Мультимедійна виставка «Енергія – рушій цивілізації».</li> </ul> <p><i>Бізнес-проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Енергоефективний (енергонезалежний) будинок.</li> <li>• Проєкт «Мікрогідроелектростанція на місцевій річці».</li> </ul> <p><i>Практико-орієнтований проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Створення пам'ятки: «Енергетичний паспорт квартири (будинку)».</li> <li>• Ініціатива «Шкільний енергоменеджмент»: аналіз споживання та план економії, проведення енергоаудиту шкільних приміщень.</li> <li>• Підготовка poradника «Як зменшити енергоспоживання вдома».</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>довкілля [12 ПРО 3.3.1-3] – застосовує принципи ощадливого використання енергії в повсякденному житті (енергозбереження вдома, у школі);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук для їх розв’язання [12 ПРО 3.4.1-1]</b> – визначає роль енергетики у зміні клімату, забрудненні довкілля; описує сучасні наукові рішення – розвиток сонячної, вітрової, термоядерної енергетики, енергоощадних технологій;</li> <li>• <b>оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки у забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]</b> за такими ЦСР: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>ЦСР 7 – Доступна та чиста енергія:</b> розвиток відновлюваних джерел, енергоефективність;</li> <li>◦ <b>ЦСР 12 – Відповідальне споживання та виробництво:</b> ощадливе використання ресурсів, замкнуті цикли виробництва;</li> <li>◦ <b>ЦСР 13 – Боротьба зі зміною клімату:</b> скорочення викидів вуглекислого газу, «зелений перехід»;</li> <li>◦ <b>ЦСР 15 – Збереження екосистем суходолу:</b> вплив енергетики на ландшафти, біорізноманіття;</li> </ul> </li> <li>• <b>висловлює судження щодо значення</b></li> </ul>		

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>науково-природничих знань [12 ПРО 3.4.2-1] – аргументує роль науковців та інженерів у створенні чистих енергетичних технологій, переході до сталого майбутнього, формуванні нової культури енергоспоживання.</p> <p><b>4. Самостійно / у групі розв’язує життєві / навчальні проблеми:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>виявляє уміння і демонструє навички розв’язувати життєві / навчальні проблеми (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p>		
<p><i>Тема 8. Речовини для людства (6 тижнів)</i></p>		
<p><b>1. Здійснює наукове дослідження:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>Виявляє уміння і демонструє навички здійснювати дослідження (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p> <p><b>2. Опрацьовує інформацію</b>  <b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізує, систематизує і використовує інформацію природничого змісту [12 ПРО 2.1.1-1] про властивості природних і штучних матеріалів, порівнює ефективність технологій виробництва, систематизує відомості про використання ресурсів у промисловості та сільському господарстві України;</li> <li>• оцінює достовірність здобутої інформації</li> </ul>	<p><b>Матеріали навколо нас.</b>  Матеріали: природні (рослинного, тваринного, мінерального походження) та штучні (метали, кераміка, полімери). Сучасні технології у виготовленні матеріалів (композити, напівпровідники, наноматеріали тощо) та їх переваги перед традиційними технологіями. Властивості різних матеріалів та пов’язані з ними можливості в їх використанні. Характеристики матеріалів, що важливі з погляду їх отримання та використання.</p>	<p><b>Розв’язання проблемних питань:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Чому і як матеріали, створені людиною, змінюють екологічний баланс планети?</li> <li>• Якою є ціна «зеленого» сільського господарства порівняно зі звичайними агротехнологіями?</li> </ul> <p><b>Практичні роботи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Порівняння властивостей різних матеріалів (метали, полімери, кераміка, композити).</li> <li>• Визначення кислотності ґрунту та оцінка його придатності для вирощування рослин.</li> <li>• Аналіз маркування харчових продуктів на наявність «органічних», «еко» та інших символів.</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>[12 ПРО 2.1.1-2] про «органічне» виробництво, «небезпечність» ГМО або «екологічність» певних матеріалів;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• розрізняє спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3], зокрема маніпулятивні маркетингові прийоми в рекламі «екопродуктів»; порівнює рекламні твердження з науковими фактами;</li> <li>• розрізняє наукові факти, їхні інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1] – відрізняє результати досліджень від суб'єктивних оцінок або ідеологічних суджень;</li> <li>• пояснює ризики використання псевдонаукової інформації [12 ПРО 4.1.1-2] про «органічні» чи «натуральні» продукти без наукового обґрунтування;</li> <li>• описує самостійно, використовуючи наукову термінологію, явища і процеси в економічному господарюванні [12 ПРО 2.2.1-1], а саме: видобування, обробки, використання та вторинної переробки матеріалів; пояснює принципи селекції й біотехнології в сільському господарстві;</li> <li>• перетворює інформацію з однієї форми представлення в іншу [12 ПРО 2.2.1-2] – узагальнює статистичні дані про використання корисних копалин, води, добрив у вигляді таблиць, графіків, діаграм;</li> <li>• інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12</li> </ul>	<p><b>Обмежені багатства.</b> Корисні копалини, які використовує людство; залежність сучасного людства від використання геологічних ресурсів Землі. Динаміка використання корисних копалин. Видобуток металів, історія розвитку металургії. Чорна і кольорова металургія. Видобування та перероблення нафти, газу та вугілля. Проблема потенційного виснаження запасів копалин (на прикладі вичерпаного палива). Розширення використання вичерпаних ресурсів (на прикладі використання сланцевого газу). Органічні полімери як продукт переробки нафти та природного газу. Можливі наслідки вичерпання корисних копалин. Вторинне перероблення ресурсів. Ресурсозабезпеченість України. Головні ресурси на території України, перспективи їх використання. Локальні проблеми, пов'язані з видобуванням горючих копалин.</p> <p><b>Розвиток сільського господарства та умови його</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вивчення родовищ металів (чорної та кольорової металургії) на території України.</li> <li>• Порівняння наукових фактів і маркетингових міфів про «органічне виробництво».</li> </ul> <p><i>Робота з інформацією / опрацювання джерел інформації</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аналіз даних про використання води, ґрунтів, добрив у сільському господарстві.</li> <li>• Ознайомлення зі зразками природних та штучних полімерів.</li> <li>• Вивчення наукових і популярних джерел про ГМО, селекцію, біотехнології, рекультивацію земель.</li> <li>• Створення карти знань (понять) з теми.</li> </ul> <p><i>Моделювання</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювання макета теплиці для демонстрації формування мікроклімату.</li> <li>• Модель сонячної чи вітрової електростанції.</li> <li>• Моделювання ректифікаційної колони.</li> <li>• Модель «життєвого циклу матеріалу»: від видобутку до утилізації.</li> <li>• Моделювання енергетичних і матеріальних витрат на</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>ПРО 2.2.2-1]</b>, – карти ресурсозабезпеченості, схеми матеріальних потоків;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>формулює словесні описи об’єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації [12 ПРО 2.2.2-2]</b> – інфографіку про колообіг речовин, динаміку використання металів і нафти;</li> <li>• <b>створює / розробляє медіапродукти на основі опрацьованої інформації [12 ПРО 2.2.2-3, 4]</b> за темою.</li> </ul> <p><b>3. Усвідомлює закономірності природи</b> <b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>характеризує властивості об’єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1]</b>, – природних і штучних матеріалів, процеси їх утворення, використання та переробки;</li> <li>• <b>оцінює довкілля як джерело здоров’я, добробуту і безпеки людини [12 ПРО 3.1.1-2]</b>, вплив виробництва та використання ресурсів на стан довкілля, безпеку харчових продуктів, здоров’я людини;</li> <li>• <b>вирізняє спільні ознаки / властивості об’єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]</b>, порівнює властивості природних і синтетичних матеріалів, спільні принципи колообігу речовин у природі та техносфері;</li> <li>• <b>установлює причиново-наслідкові зв’язки між явищами і процесами [12 ПРО 3.3.1-1]</b> –</li> </ul>	<p><b>успішності.</b> Виникнення та розповсюдження сільського господарства. Типи ведення сільського господарства. «Зелена революція» та її наслідки. Продуктивність сільського господарства. Ґрунти і вода. Родючість земель. Добрива. Винос елементів-органогенів із агроєкосистем та шляхи їх компенсації. Забруднення їжі елементами мінерального живлення рослин. Рекультивация земель. Українські чорноземи та проблема збереження родючості ґрунтів. Проблеми з водозабезпеченістю на території України та її вплив на продуктивність сільського господарства. Сільськогосподарські рослини та тварини, їх походження та селекція. Центри походження культурних рослин. Методи біотехнології в сільському господарстві. Генетична інженерія. ГМО та пов’язані з ними міфи. Маркетингова компанія «органічного виробництва», його наукова необґрунтованість. Тестування безпечності</p>	<p>виробництво певного продукту (наприклад, 1 кг пшениці чи поліетиленового пакета).</p> <p><b>Проектна діяльність</b> <i>Інформаційно-пошуковий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Матеріали майбутнього: чи можлива епоха без пластику?</li> <li>• Харчові ресурси планети: чи вистачить їжі всім?</li> <li>• Головні ресурси України та їх використання.</li> </ul> <p><i>Науково-дослідницький проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вплив добрив (органічних, неорганічних), освітлення на швидкість росту мікроґрину.</li> <li>• Дослідження властивостей металів та їх використання у різних галузях народного господарства.</li> <li>• Дослідження вторинної переробки ресурсів (паперу, пластику, гуми, скла, тканин тощо <i>на вибір учителя / учительки</i>).</li> </ul> <p><i>Ігровий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Створення мемів, коміксів із теми.</li> </ul> <p><i>Творчий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Твір-роздум «Плюси та мінуси використання природних і штучних матеріалів».</li> <li>• Есей «Чому потрібна вторинна переробка ресурсів».</li> </ul> <p><i>Бізнес-проект:</i></p>

<b>Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання</b>	<b>Пропонований зміст навчального предмета</b>	<b>Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)</b>
<p>пояснює залежність сільського господарства від ресурсів (грунтів, води, мінералів), зв'язок між інтенсивним землеробством і деградацією екосистем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>обґрунтовує вплив діяльності людини на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</b> – наводить приклади негативного впливу видобутку і переробки сировини, надмірного використання добрив та пестицидів; пропонує шляхи раціонального використання ресурсів;</li> <li>• <b>дотримується правил поведіння у природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</b> – практикує ощадливе використання води, збір і сортування відходів, безпечне поведіння з побутовою хімією;</li> <li>• <b>пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук для їх розв'язання [12 ПРО 3.4.1-1]</b> – пояснює вплив виснаження копалин, деградації ґрунтів і нестачі води на світову продовольчу безпеку; аналізує приклади технологій сталого сільського господарства, біотехнологій, замкнених циклів виробництва;</li> <li>• <b>оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки у забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]</b> за такими ЦСР: <ul style="list-style-type: none"> <li>° ЦСР 6 – Чиста вода і санітарія:</li> </ul> </li> </ul>	<p>сільськогосподарської продукції.</p> <p><b>Сучасні та майбутні проблеми.</b> Збереження врожаю. Проблеми сучасного сільського господарства. Пестициди та пестицидне забруднення. Перспективні технології сільського господарства. Планетарні обмеження ресурсів для сільського господарства та промисловості.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Ферма майбутнього»: роботизація фермерського господарства, що спеціалізується на вирощуванні цукрового буряку (соняшнику, пшениці тощо) з використанням дронів, роботів тощо.</li> </ul> <p><i>Практико-орієнтований проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Організація збирання вторинної сировини в школі.</li> <li>• Проведення мініаудиту використання пластика вдома або в школі.</li> <li>• Створення пам'ятки: «Екологічні наслідки інтенсивного ведення сільського господарства».</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>раціональне використання водних ресурсів у сільському господарстві;</p> <p>° <b>ЦСР 9 – Промисловість, інновації та інфраструктура:</b> розвиток нових матеріалів і технологій для ефективного виробництва;</p> <p>° <b>ЦСР 12 – Відповідальне споживання і виробництво:</b> повторне використання, перероблення, кругова економіка;</p> <p>° <b>ЦСР 13 – Боротьба зі зміною клімату:</b> зменшення викидів під час виробництва матеріалів і добрив;</p> <p>° <b>ЦСР 15 – Збереження екосистем суходолу:</b> охорона ґрунтів і відновлення родючості;</p> <p>• висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців [12 ПРО 3.4.2-1] – аргументує роль науковців: хіміків, біотехнологів, аграріїв та екологів – у створенні сталих технологій виробництва, охороні природних ресурсів і продовольчій безпеці планети.</p> <p><b>4. Самостійно / у групі розв’язує життєві / навчальні проблеми:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>виявляє уміння і демонструє навички розв’язувати життєві / навчальні проблеми (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p>		

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<i>Тема 9. Чи вистачить нам ресурсів надалі? (2 тижні)</i>		
<p><b>1. Здійснює наукове дослідження:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <b>Виявляє уміння і демонструє навички здійснювати дослідження</b> (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</p> <p><b>2. Опрацьовує інформацію</b>  <b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізує, систематизує і використовує інформацію природничого змісту [12 ПРО 2.1.1-1] – узагальнює відомості з попередніх тем (енергія, речовини, вода, продовольство); порівнює масштаби споживання ресурсів у різних країнах; визначає основні тенденції глобального розвитку людства;</li> <li>• оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2] – перевіряє правдивість відомостей про «ресурсні кризи», «вичерпання планети», «зелені» ініціативи; аналізує наукові й популярні джерела, щоб розрізнити факти, прогнози та оцінки;</li> <li>• розрізняє спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3] – виявляє політичні, економічні чи емоційні маніпуляції в повідомленнях про екологічні проблеми чи «технологічні прориви»;</li> <li>• розрізняє наукові факти, їхні інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1] – розуміє, що наукові моделі майбутнього є</li> </ul>	<p>Унікальність сучасного людства під кутом зору його взаємин із навколишнім середовищем і подальшим розвитком цивілізації та новітніх технологій. Можливі варіанти долі людства та його відносин з біосферою. Наші дії, що можуть впливати на ймовірність різних сценаріїв майбутнього.</p> <p>Індивідуальний, локальний, регіональний, глобальний рівні планування наших дій.</p>	<p><b>Розв’язання проблемних питань:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Чи може людство жити в межах можливостей планети?</li> <li>• Чи врятують нас технології, якщо природні системи будуть вичерпані?</li> </ul> <p><b>Практичні роботи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Складання особистого «плану сталих дій» – способів зменшення споживання ресурсів.</li> </ul> <p><b>Робота з інформацією / опрацювання джерел інформації:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аналіз статистики глобального споживання енергії, води, продовольства, матеріалів.</li> <li>• Порівняння сценаріїв розвитку людства (відповідно до моделей «Межі зростання», IPCC, SDG 2030).</li> <li>• Створення карти знань (понять) із теми.</li> </ul> <p><b>Моделювання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Модель «Замкнена екосистема міста майбутнього».</li> <li>• Розроблення «карти рішень»: які технологічні, політичні та особисті кроки можуть забезпечити сталий розвиток.</li> </ul> <p><b>Проектна діяльність:</b>  <i>Інформаційно-пошуковий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сценарії майбутнього: що буде, якщо ресурси вичерпаються?</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>засобами прогнозування, а не точними передбаченнями;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>пояснює ризики використання псевдонаукової / спотвореної інформації [12 ПРО 4.1.1-2]</b> – усвідомлює небезпеку радикальних рухів («екоапокаліптика», «техноутопізм»), які ігнорують наукові принципи сталого розвитку;</li> <li>• <b>описує самостійно, використовуючи наукову термінологію, явища і процеси [12 ПРО 2.2.1-1]</b> – взаємозв’язок між природними ресурсами, технологіями, демографічними процесами та кліматом;</li> <li>• <b>перетворює інформацію з однієї форми представлення в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]</b> – складає таблиці, ділову графіку або карти, що ілюструють сценарії використання ресурсів і можливі наслідки різних стратегій розвитку;</li> <li>• <b>інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]</b> – аналізує статистику споживання енергії, води, продовольства; інтерпретує дані про вуглецеві викиди, екологічний слід;</li> <li>• <b>створює / розробляє медіапродукти на основі опрацьованої інформації [12 ПРО 2.2.2-3, 4]</b> з теми.</li> </ul> <p><b>3. Усвідомлює закономірності природи</b> <b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• характеризує властивості об’єктів</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Планета як система зворотних зв’язків: що впливає на рівновагу?</li> </ul> <p><i>Ігровий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Колективна гра «2050: три сценарії для людства» – оптимістичний, реалістичний, кризовий.</li> </ul> <p><i>Творчий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Плакат або інфографіка «Баланс ресурсів: що ми споживаємо щодня».</li> <li>• Створення мемів, коміксів з теми.</li> </ul> <p><i>Бізнес-проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стійке сільськогосподарське підприємство в Україні.</li> </ul> <p><i>Практико-орієнтований проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Кампанія «День без пластику» або «Екотиждень» у школі.</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>природи, пояснює природні явища і процеси [12 ПРО 3.1.1-1]</b> – взаємозв’язок між природними циклами (водним, вуглецевим, енергетичним) та діяльністю людини;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>оцінює довкілля як джерело здоров’я, добробуту і безпеки людини [12 ПРО 3.1.1-2]</b> – усвідомлює, що стан довкілля визначає якість життя, продовольчу безпеку, здоров’я людей; висловлює свою думку про наслідки неконтрольного споживання ресурсів;</li> <li>• <b>вирізняє спільні ознаки / властивості об’єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]</b> – природних і соціальних систем, закономірності їх функціонування (збалансованість, обмеження, адаптація);</li> <li>• <b>установлює причиново-наслідкові зв’язки між явищами і процесами [12 ПРО 3.3.1-1]</b> – визначає зв’язок між надмірним споживанням ресурсів, змінами клімату, зникненням видів, соціальними конфліктами;</li> <li>• <b>обґрунтовує вплив діяльності людини на збереження / порушення взаємозв’язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</b> – наводить приклади людської діяльності, що призводить до деградації екосистем, і пропонує способи мінімізації впливу (відновлювані ресурси, перероблення, енергоефективність);</li> <li>• <b>дотримується правил поведіння у природі для збереження здоров’я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</b> – застосовує принципи</li> </ul>		

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>раціонального споживання, ощадливого використання води та енергії в повсякденному житті;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук для їх розв’язання [12 ПРО 3.4.1-1]</b> – розуміє взаємозв’язок між технологічним прогресом, демографічним зростанням і ресурсними обмеженнями; описує, як науки (екологія, енергетика, біотехнології) допомагають долати ці виклики;</li> <li>• <b>оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки у забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]</b> за такими ЦСР: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>ЦСР 2 – Подолання голоду:</b> ефективно та безпечно сільське господарство;</li> <li>◦ <b>ЦСР 4 – Якісна освіта:</b> екологічна грамотність і наукове мислення;</li> <li>◦ <b>ЦСР 7 – Чиста енергія:</b> розвиток відновлюваних джерел;</li> <li>◦ <b>ЦСР 9 – Інновації та інфраструктура:</b> сталий розвиток технологій і матеріалів;</li> <li>◦ <b>ЦСР 12 – Відповідальне споживання і виробництво:</b> замкнені цикли ресурсів;</li> <li>◦ <b>ЦСР 13 – Боротьба зі зміною клімату:</b> зменшення вуглецевого сліду;</li> </ul> </li> </ul>		

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>° ЦСР 15 – Збереження екосистем суходолу: охорона біорізноманіття і ґрунтів;</p> <p>° ЦСР 17 – Партнерство заради цілей: глобальна співпраця для збереження ресурсів;</p> <p>• висловлює судження щодо значення науково-природничих знань та діяльності науковців [12 ПРО 3.4.2-1] – аргументує, що саме знання природничих наук, міждисциплінарні технології та міжнародна співпраця є основою збереження та розвитку цивілізації у XXI столітті.</p> <p><b>4. Самостійно / у групі розв’язує життєві / навчальні проблеми:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>виявляє уміння і демонструє навички розв’язувати життєві / навчальні проблеми (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p>		
<p>11 клас (70 год., 4 на тиждень на пів року, 17,5 тижня або по 2 на весь рік)</p>		
<p><b>Як жити в нашому світі?</b></p>		
<p><b>Розділ IV. Сприйняття, обробка та передача інформації (7 тижнів, 28 годин)</b></p>		
<p><i>Тема 10. Сприйняття світу людиною (3 тижні)</i></p>		
<p><b>1. Здійснює наукове дослідження:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>Виявляє уміння і демонструє навички здійснювати дослідження (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p>	<p><b>Загальні уявлення про сприйняття інформації.</b>  Рецептори та органи чуття, їх еволюція у тварин. Еволюційна зумовленість органів чуття людини.</p>	<p><b>Розв’язання проблемних питань:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Як ми сприймаємо світ – яким він є чи яким здається?</li> <li>• Як сучасні технології змінюють спосіб сприйняття реальності?</li> </ul> <p><b>Практичні роботи:</b></p>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>2. Опрацьовує інформацію</b>  <b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>аналізує, систематизує і використовує інформацію природничого змісту [12 ПРО 2.1.1-1]</b> – описує органи чуття людини і тварин; порівнює механізми сприйняття різних видів сигналів (світлових, звукових, хімічних, механічних); узагальнює відомості про роль рецепторів у передаванні інформації;</li> <li>• <b>оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]</b> – відрізняє наукові відомості про фізіологію чуття від псевдонаукових міфів;</li> <li>• <b>розрізняє спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3]</b> – аналізує способи впливу на сприйняття кольору, запаху, звуку; виявляє приклади маніпуляцій через візуальний чи аудіальний контент;</li> <li>• <b>розрізняє наукові факти, їхні інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1]</b> – розуміє, що відчуття – це не пряме відображення світу, а його інтерпретація мозком; ураховує межі достовірності сприйняття;</li> <li>• <b>пояснює ризики використання псевдонаукової або спотвореної інформації [12 ПРО 4.1.1-2]</b> – усвідомлює, що ігнорування знань про обмеження сприйняття може призвести до хибних висновків;</li> </ul>	<p>Зір та оптичні особливості середовища. Оптичні характеристики ока.  Слух та акустичні особливості середовища.  Нюх, тактильне сприйняття тощо.</p> <p><b>Моделювання світу психікою.</b>  Пристосувальне значення поведінки тварин. Побудова моделі середовища психікою.  Значення культури в побудові спільних моделей. Технічні засоби, що розширюють можливості сприйняття людини. Наука як побудова моделей світу.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Визначення «зони чутливості» зору і слуху людини (за допомогою простих експериментів).</li> <li>• Спостереження за відмінностями кольорового сприйняття за різного освітлення.</li> <li>• Демонстрація ілюзій зору та слуху як прикладів побудови психічної моделі світу.</li> </ul> <p><b>Робота з інформацією / опрацювання джерел інформації:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аналіз порівняльних таблиць або відео про еволюцію органів чуття у тварин.</li> <li>• Опрацювання науково-популярних статей або фрагментів із робіт про нейрофізіологію сприйняття.</li> <li>• Вплив сенсорних технологій на сприйняття людини (тепловізор, ехолокація, AR).</li> <li>• Створення карти знань (понять) із теми.</li> </ul> <p><b>Моделювання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювання проходження світла крізь середовище та формування зображення в оці, порівняння ока та фотокамери.</li> <li>• Порівняння біологічних і технічних сенсорів (фоторецептор – фотодіод, мікрофон – вухо).</li> </ul> <p><b>Проектна діяльність</b></p>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>• описує, використовуючи наукову термінологію, явища і процеси [12 ПРО 2.2.1-1] – пояснює фізичні основи зору, слуху, дотику, нюху, смаку; описує роль рецепторів та аналізаторів у передаванні сигналів;</p> <p>• перетворює інформацію з однієї форми представлення в іншу [12 ПРО 2.2.1-2] – створює ділову графіку, що відображає особливості обробки інформації в сенсорних системах;</p> <p>• інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1] – читає і пояснює інфографіку, діаграми або відео, що демонструють роботу органів чуття і сенсорних технологій;</p> <p>• створює / розробляє медіапродукти на основі опрацьованої інформації [12 ПРО 2.2.2-3, 4] за темою.</p> <p><b>3. Усвідомлює закономірності природи</b> <b>Учень / учениця:</b></p> <p>• характеризує властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси [12 ПРО 3.1.1-1] – пояснює, як фізичні властивості середовища (світла, звуку, хімічних речовин) зумовлюють роботу органів чуття; порівнює способи сприйняття світу різними видами організмів;</p> <p>• оцінює довілля як джерело здоров'я, добробуту і безпеки людини [12 ПРО 3.1.1-2] – визначає значення нормального</p>		<p><i>Інформаційно-пошуковий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Як тварини бачать світ: від комах до людини.</li> <li>• Технології, що розширюють людські чуття (нічне бачення, ультразвук, AR).</li> <li>• Як мозок створює реальність: психологічні ілюзії сприйняття.</li> </ul> <p><i>Науково-дослідницький проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вплив кольору та освітлення на увагу та сприйняття інформації.</li> <li>• Порівняння чутливості до звуків різних частот.</li> </ul> <p><i>Ігровий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рольова гра «Світ очима кажана / собаки / бджоли».</li> <li>• «Сліпий навігатор» – орієнтація за звуком і дотиком.</li> </ul> <p><i>Творчий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Візуалізація власного «сенсорного портрета» (що переважає – слух, зір, дотик тощо).</li> <li>• Есей «Мозок як художник світу».</li> <li>• Створення мемів, коміксів із теми.</li> </ul> <p><i>Бізнес-проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стартап «Технічні пристрої, що розширюють можливості сприйняття людини: під'єднання до свідомості».</li> </ul> <p><i>Практико-орієнтований проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Розроблення інформаційного куточка «Як зберегти зір і слух у цифрову епоху».</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>функціонування органів чуття для безпеки життя;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]</b> – установлює спільні принципи роботи сенсорних систем (сприйняття сигналу – передача – обробка – реакція);</li> <li>• <b>установлює причиново-наслідкові зв'язки [12 ПРО 3.3.1-1]</b> – пояснює взаємозв'язок між будовою органів чуття, типом середовища і способом життя організму;</li> <li>• <b>обґрунтовує вплив діяльності людини на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</b> – наводить приклади впливу сенсорного забруднення на живі організми;</li> <li>• <b>дотримується правил поведінки у природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</b> – правила безпечного користування технічними пристроями, що впливають на сенсорне навантаження (наушники, екрани, освітлення);</li> <li>• <b>пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук [12 ПРО 3.4.1-1]</b> – усвідомлює роль розвитку технологій сприйняття (сенсорів, робототехніки, віртуальної реальності) у підвищенні якості життя людей;</li> <li>• <b>оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки у забезпечення сталого</b></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дослідження шкільного середовища: як освітлення, шум, кольори впливають на комфорт і увагу.</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>розвитку [12 ПРО 3.4.1-2] за такими ЦСР:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>° ЦСР 3. Міцне здоров'я та добробут – формування здорового сенсорного середовища;</li> <li>° ЦСР 4. Якісна освіта – розвиток наукового розуміння процесів сприйняття, формування критичного мислення;</li> <li>° ЦСР 9. Індустріалізація, інновації та інфраструктура – створення технологій для людей з особливими потребами (сенсорні протези, доповнена реальність, нейроінтерфейси);</li> <li>° ЦСР 12. Відповідальне споживання і виробництво – запобігання сенсорному перевантаженню, зниження шумового та світлового забруднення середовища;</li> </ul> <p>• висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців [12 ПРО 3.4.2-1] – аргументує, що дослідження мозку, сенсорних систем і штучного інтелекту поглиблюють розуміння людини як частини природи і технологічного світу.</p> <p><b>4. Самостійно / у групі розв'язує життєві / навчальні проблеми:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>виявляє уміння і демонструє навички розв'язувати життєві / навчальні проблеми (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p>		

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<i>Тема 11. Інформаційні технології (2 тижні)</i>		
<p><b>1. Здійснює наукове дослідження:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <b>Виявляє уміння і демонструє навички здійснювати дослідження</b> (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</p> <p><b>2. Опрацьовує інформацію</b>  <b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>аналізує, систематизує і використовує інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1]</b>, – пояснює принципи зберігання, передачі та обробки інформації у природних і технічних системах; порівнює біологічну і технічну регуляцію (нервову систему й кібернетичні алгоритми);</li> <li>• <b>оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]</b> – відрізняє науково підтверджені дані про штучний інтелект та цифрові технології від псевдонаукових тверджень; навчається розрізняти наукові джерела від популярних і рекламних;</li> <li>• <b>розрізняє спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3]</b> – розпізнає маніпуляції в цифрових медіа, рекламі, соціальних мережах; пояснює, як алгоритми мовних моделей впливають на світосприйняття користувачів;</li> <li>• <b>розрізняє наукові факти, їх інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1]</b> – розуміє різницю</li> </ul>	<p><b>Основи кібернетики.</b>  Інформаційний обмін. Зберігання та передавання інформації.  Зворотний зв'язок. Регуляція в біологічних і технічних системах. Гомеостаз.  Передавання та оброблення інформації. Знакові системи.  Зв'язок, його засоби. Технології передавання інформації.</p> <p><b>Сучасні інформаційні технології.</b>  Інформаційна «революція», її вплив на технології та використання ресурсів. Віртуальне середовище. Цифровий слід.  Майбутнє інформаційних технологій. Доповнена реальність.  Інформаційні технології та майбутнє. Проблема штучного інтелекту, мовні моделі. Мозок-комп'ютерні інтерфейси.</p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• У чому подібність регуляції в живих системах (гомеостаз) і керування в технічних системах?</li> <li>• Які можливості й ризики створює штучний інтелект для людства?</li> <li>• Чи можлива «розумна» планета – єдина система керування біосферою?</li> </ul> <p><b>Практичні роботи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Створення схеми потоків інформації в біологічній або технічній системі (наприклад, нервова система / комп'ютерна мережа).</li> <li>• Аналіз інформаційних процесів у власному смартфоні: передавання, оброблення, зберігання даних.</li> <li>• Порівняння швидкості або ефективності різних каналів зв'язку (месенджери, електронна пошта, соціальні мережі).</li> </ul> <p><b>Робота з інформацією / опрацювання джерел інформації:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Історія інформаційної революції та її впливу на суспільство.</li> <li>• Порівняння природних і технічних систем обробки інформації (мозок – комп'ютер).</li> <li>• Аналіз публікацій про розвиток штучного інтелекту, біоінженерії, нейроінтерфейсів.</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>між науковими теоріями кібернетики та популярними міфами про «всемогутній штучний інтелект»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>пояснює з допомогою вчителя ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації [12 ПРО 4.1.1-2]</b> – пояснює ризики віри у псевдонаукові твердження про «цифрову безсмертність»; усвідомлює небезпеки некритичного ставлення до інформаційних технологій;</li> <li>• <b>описує самостійно, використовуючи наукову термінологію, явища і процеси [12 ПРО 2.2.1-1]</b>, а саме: фізичні принципи передавання сигналів, алгоритми зворотного зв'язку, структуру інформаційних систем, бази даних, нейронні мережі;</li> <li>• <b>перетворює інформацію з однієї форми представлення в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]</b> – складає схеми, таблиці, блок-діаграми, що показують способи передавання інформації або структуру цифрової мережі; систематизує відомості про способи зберігання й передавання інформації у вигляді схем, таблиць або ментальних карт;</li> <li>• <b>інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]</b> – аналізує діаграми, схеми або графіки передавання інформації в комп'ютерних мережах і в організмах;</li> <li>• <b>формулює словесні описи об'єктів, явищ</b></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Аналіз інфографіки про обсяг даних у світі або цифровий слід людини.</li> </ul> <p><b>Моделювання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювання системи зворотного зв'язку (наприклад, «розумний терморегулятор» або біологічна петля гомеостазу).</li> <li>• Створення візуальної моделі «цифрового сліду» людини.</li> </ul> <p><b>Проектна діяльність</b></p> <p><i>Інформаційно-пошуковий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Історія розвитку інформаційних технологій: від азбуки Морзе до штучного інтелекту.</li> <li>• Як інформаційні технології змінюють науку та освіту.</li> <li>• Цифровий слід: як ми залишаємо інформацію про себе в мережі.</li> </ul> <p><i>Науково-дослідницький проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювання процесу зворотного зв'язку в організмі людини та його аналогів у техніці.</li> <li>• Вплив цифрового середовища на когнітивні функції людини (увагу, пам'ять, мислення).</li> </ul> <p><i>Ігровий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рольова гра «Конференція 2050: люди і штучний інтелект – співпраця чи конкуренція?».</li> </ul> <p><i>Творчий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Відео або комікс «Подорож сигналу:</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>і процесів на основі нетекстової інформації [12 ПРО 2.2.2-2]</b> – описує побудову інформаційних систем за схемою, пояснює принципи роботи датчиків і сенсорів;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>створює / розробляє медіапродукти на основі опрацьованої інформації [12 ПРО 2.2.2-3,4]</b> за темою.</li> </ul> <p><b>3. Усвідомлює закономірності природи</b> <b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>характеризує властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1]</b> – пояснює фізичні принципи зберігання, передавання й перетворення інформації; описує роль інформаційних процесів у живій природі й техніці;</li> <li>• <b>оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту і безпеки людини та суспільства [12 ПРО 3.1.1-2]</b> – усвідомлює важливість безпечного цифрового середовища; визначає вплив інформаційного навантаження на психічне здоров'я;</li> <li>• <b>вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]</b> – установлює аналогії між інформаційними процесами в біологічних і технічних системах – нервовими сигналами, передаванням даних, зворотними зв'язками;</li> <li>• <b>установлює причиново-наслідкові зв'язки між явищами і процесами та їхніми</b></li> </ul>		<p>як працює інформаційний обмін».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Цифрова презентація або мінівідео «Моє майбутнє у світі технологій».</li> </ul> <p><i>Бізнес-проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «ЕкоТех»: стартап, що поєднує ІТ і сталий розвиток (наприклад, мобільний додаток для зменшення споживання ресурсів).</li> </ul> <p><i>Практико-орієнтований проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аналіз та оптимізація власного цифрового простору (кількість часу онлайн, приватність, безпека).</li> <li>• Створення мінігайду «Як працює штучний інтелект – простою мовою для молодших школярів».</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]</b> – пояснює, як розвиток інформаційних технологій впливає на суспільство, економіку, науку, освіту, ресурси, довкілля; установлює зв'язок між технологічним прогресом і зростанням інформаційних потоків;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</b> – аналізує, як використання ІТ може як допомагати охороні природи (моніторинг, аналітика), так і шкодити (електронні відходи, енергоспоживання);</li> <li>• <b>дотримується правил поведіння у природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</b> – застосовує принципи цифрової безпеки, етичного користування інформаційними ресурсами;</li> <li>• <b>пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання [12 ПРО 3.4.1-1]</b> – роль інформаційних технологій у вирішенні глобальних екологічних, медичних і соціальних питань (моделювання клімату, телемедицина, супутниковий моніторинг);</li> <li>• <b>оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки у забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]</b> за такими ЦСР:</li> </ul>		

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<ul style="list-style-type: none"> <li>° ЦСР 4. Якісна освіта – розвиток цифрової грамотності й критичного мислення;</li> <li>° ЦСР 8. Гідна праця та економічне зростання – створення нових професій і сфер зайнятості у сфері ІТ;</li> <li>° ЦСР 9. Індустріалізація, інновації та інфраструктура – розбудова стійких інформаційних систем;</li> <li>° ЦСР 12. Відповідальне споживання та виробництво – зменшення цифрового відходу та енергоспоживання ІТ;</li> <li>° ЦСР 16. Мир, правосуддя та сильні інститути – розвиток цифрової етики та безпечного інформаційного простору;</li> <li>° ЦСР 17. Партнерство заради цілей – глобальна співпраця у сфері обміну знаннями та цифрових технологій;</li> <li>• висловлює судження щодо значення науково-природничих знань та діяльності науковців для забезпечення суспільного прогресу [12 ПРО 3.4.2-1] – формулює власну позицію щодо розвитку штучного інтелекту, етики використання ІТ, балансу між технологічним прогресом і гуманістичними цінностями; аргументує, що розвиток інформаційних технологій – результат інтеграції фізики, біології, математики та інженерії, який забезпечує науковий і соціальний прогрес.</li> </ul>		

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>4. Самостійно / у групі розв'язує життєві/навчальні проблеми:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>виявляє уміння і демонструє навички розв'язувати життєві / навчальні проблеми (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p>		
<b>Розділ V. Наукові основи здорового та безпечного життя людини (9 тижнів, 36 годин)</b>		
<i>Тема 12. Особливості існування сучасної популяції людей (4 тижні)</i>		
<p><b>1. Здійснює наукове дослідження:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>Виявляє уміння і демонструє навички здійснювати дослідження (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p> <p><b>2. Опрацьовує інформацію</b>  <b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>аналізує, систематизує і використовує інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1], а саме:</b> статистику тривалості життя, харчування, народжуваності, впливу звичок на здоров'я; систематизує відомості про регуляторні системи організму, фізіологічні зміни з віком;</li> <li>• <b>оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2], а саме:</b> медіа- та інтернет-інформацію про «чудодійні» дієти, добавки, «детокс-програми»; перевіряє, чи ґрунтуються твердження на наукових даних;</li> <li>• <b>розрізняє спроби маніпулювання даними,</b></li> </ul>	<p><b>Життєвий цикл людини.</b> Зміни фізіологічного стану, зумовлені віком. Дитячий вік, його особливості. Збільшення тривалості дитинства. Дорослішання. Старість, наслідки збільшення тривалості життя людини. Робота й відпочинок. Уявлення про тілесну красу, технології корекції зовнішності. Вплив реклами та моди на спосіб життя людини.</p> <p><b>Здоров'я людини.</b> Стан фізіологічної норми. Вплив різних чинників на стан здоров'я. Здоровий та нездоровий спосіб життя. Регуляторні системи, що підтримують нормальний стан організму: нервова, гуморальна,</p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Як пов'язані зростання тривалості життя людей зі зростанням якості життя?</li> <li>• Які чинники визначають, чи буде спосіб життя людини сприяти її здоров'ю?</li> <li>• Як змінюється демографічна структура суспільства і які наслідки це має для майбутнього людства?</li> </ul> <p><b>Практичні роботи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Визначення індивідуальних потреб організму в енергії та поживних речовинах (розрахунок калорійності раціону, баланс білків, жирів та вуглеводів).</li> <li>• Аналіз складу етикеток продуктів харчових продуктів (уміст добавок, барвників, підсилювачів смаку).</li> <li>• Побудова демографічної піраміди для України та порівняння з іншими країнами.</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3]</b> – відокремлює фактичні відомості (склад продуктів, фізіологічні потреби) від рекламних слоганів чи маніпулятивних тверджень.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>розрізняє наукові факти, їхні інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1]</b> – пояснює різницю між фактами про вплив фізичної активності та судженнями про «ідеальний» спосіб життя;</li> <li>• <b>пояснює з допомогою вчителя ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації [12 ПРО 4.1.1-2]</b> – розглядає приклади, коли псевдонаукові поради щодо дієт, схуднення або лікування призводили до шкоди здоров'ю;</li> <li>• <b>описує самостійно, використовуючи наукову термінологію, явища і процеси [12 ПРО 2.2.1-1]</b> – процеси травлення, обміну речовин, регуляції стану організму нервовою, гуморальною, імунною системами;</li> <li>• <b>перетворює інформацію з однієї форми представлення в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]</b> – створює таблиці добових норм споживання поживних речовин, обирає спосіб візуалізації демографічної статистики;</li> <li>• <b>інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]</b> – графіки динаміки народжуваності, смертності, тривалості життя; таблиці харчової цінності продуктів;</li> </ul>	<p>імунна.</p> <p>Причини порушення нормального фізіологічного стану організму.</p> <p><b>Харчування людини.</b> Потреба людини в елементах і речовинах, приклади нестачі певних елементів і компонентів харчування. Їжа як ресурс; рослинна та тваринна їжа. Зберігання їжі та її консервація. Приготування їжі. Додатки до їжі: барвники, емульгатори, підсилювачі смаку, ароматизатори тощо. Національні традиції та глобалізація їжі. Раціональне харчування. Особливі харчові потреби. Побудова власного раціону. Дієти. Дієтологічні міфи.</p> <p><b>Відтворення в людських популяціях.</b> Динаміка народжуваності та смертності за різних способів життя. Демографічний перехід. Особливості демографічного складу різних типів країн. Демографія України та вплив на неї російської агресії.</p>	<p><b>Робота з інформацією / опрацювання джерел інформації:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрацювання статистичних даних ВООЗ і Держстату про динаміку народжуваності, смертності, середнього віку життя.</li> <li>• Аналіз медіатекстів і рекламних матеріалів на предмет маніпуляцій щодо «здорового» вигляду.</li> <li>• Опрацювання джерел про вплив способу життя (харчування, стрес, фізична активність) на тривалість життя.</li> <li>• Порівняння традиційних харчових культур різних народів.</li> </ul> <p><b>Моделювання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Створення моделі «енергетичного балансу організму» (вхід енергії з їжею – витрати на діяльність).</li> <li>• Моделювання «життєвого циклу» людини з урахуванням ключових фізіологічних і соціальних змін.</li> <li>• Побудова моделі «демографічного переходу» та прогнозування тенденцій для різних регіонів світу.</li> </ul> <p><b>Проектна діяльність</b></p> <p><i>Інформаційно-пошуковий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Як змінювалася середня тривалість життя людини протягом історії?</li> <li>• Як реклама і соціальні мережі впливають на уявлення про «здорове</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>• формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації [12 ПРО 2.2.2-2] – пояснює за інфографікою або схемою роботу систем організму чи структуру «здорового дня» (режим харчування, сну, руху);</p> <p>• створює / розробляє медіапродукти на основі опрацьованої інформації [12 ПРО 2.2.2-3,4] за темою.</p> <p><b>3. Усвідомлює закономірності природи</b> Учень / учениця:</p> <p>• характеризує властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1] – пояснює роль регуляторних систем у підтриманні гомеостазу, вплив харчування й фізичної активності на здоров'я;</p> <p>• оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту і безпеки людини та суспільства [12 ПРО 3.1.1-2] – розуміє зв'язок між якістю довкілля (чистота води, повітря, продуктів) і здоров'ям людини;</p> <p>• вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1] – порівнює фізіологічні процеси у людей різного віку; виявляє спільні риси здорового способу життя в різних культурах;</p> <p>• установлює причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1] – пояснює, як</p>		<p>тіло» і «кращу зовнішність»?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Здоров'я та спосіб життя молоді в Україні: виклики та перспективи.</li> <li>• Вплив моди і соціальних мереж на ставлення до тіла.</li> </ul> <p><i>Науково-дослідницький проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дослідження залежності самопочуття від режиму харчування, сну, фізичної активності.</li> <li>• Вплив харчових добавок на стан організму за самостереженнями.</li> <li>• Спостереження за впливом режиму сну й відпочинку на самопочуття.</li> </ul> <p><i>Ігровий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рольова гра «Світ майбутнього: дискусія поколінь» (підлітки, дорослі, люди похилого віку).</li> </ul> <p><i>Творчий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Відеоролик або фотоколаж «Мое бачення здорового способу життя».</li> <li>• Есей або мінікомікс «Міфи про ідеальне тіло».</li> </ul> <p><i>Бізнес-проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Розроблення ідеї шкільного «здорового кафе» або мікробізнесу з виробництва корисних перекусів.</li> </ul> <p><i>Практико-орієнтований проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Соціальна реклама «Здорове – модно».</li> <li>• Проведення опитування серед однолітків про харчові звички</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>спосіб життя (харчування, сон, рухова активність, шкідливі звички) впливає на тривалість життя й фізіологічний стан організму;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</b> – аналізує, як індустріалізація, глобалізація харчування, масове виробництво впливають на стан здоров'я людства;</li> <li>• <b>дотримується правил поведінки у природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</b> – формує навички особистої гігієни, раціонального споживання продуктів, поваги до власного тіла;</li> <li>• <b>пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання [12 ПРО 3.4.1-1]</b> – аналізує проблеми старіння населення, надлишку або нестачі їжі, вплив урбанізації; розглядає наукові рішення – біотехнології, медицину, здорове харчування, демографічну політику;</li> <li>• <b>оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки у забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]</b> за такими ЦСР: <ul style="list-style-type: none"> <li>° <b>ЦСР 2. Подолання голоду</b> – розвиток дієтології, біотехнологій та аграрних систем, що забезпечують здорове</li> </ul> </li> </ul>		<p>і розроблення рекомендацій.</p>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>і збалансоване харчування;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>° ЦСР 3. Гарне здоров'я та добробут – застосування знань про фізіологію, імунітет, вплив середовища і способу життя на стан здоров'я людини;</li> <li>° ЦСР 4. Якісна освіта – формування культури відповідального ставлення до власного тіла, здоров'я і харчування через наукове розуміння процесів у організмі;</li> <li>° ЦСР 5. Гендерна рівність – усвідомлення особливостей розвитку і здоров'я чоловіків та жінок;</li> <li>° ЦСР 9. Індустріалізація, інновації та інфраструктура – розвиток медичних технологій, біоінженерії, харчових і фармацевтичних інновацій;</li> <li>° ЦСР 12. Відповідальне споживання та виробництво – формування раціонального ставлення до споживання продуктів, води, енергії, а також зменшення харчових відходів;</li> <li>° ЦСР 13. Боротьба зі зміною клімату – усвідомлення впливу способу життя людини на викиди парникових газів і здоров'я планети;</li> <li>° ЦСР 17. Партнерство заради цілей – міжнародна співпраця у сфері охорони здоров'я;</li> </ul> <p>• висловлює судження щодо значення науково-природничих знань та діяльності науковців-природничиків та винахідників</p>		

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>для забезпечення суспільного прогресу [12 ПРО 3.4.2-1] – аргументує важливість наукових знань про здоров'я, харчування, фізіологію людини для майбутнього цивілізації та індивідуального добробуту.</p> <p><b>4. Самостійно / у групі розв'язує життєві / навчальні проблеми:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>виявляє уміння і демонструє навички розв'язувати життєві / навчальні проблеми (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p>		
<p><i>Тема 13. Захворювання та медицина (3 тижні)</i></p>		
<p><b>1. Здійснює наукове дослідження:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>Виявляє уміння і демонструє навички здійснювати дослідження (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p> <p><b>2. Опрацьовує інформацію</b>  <b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізує, систематизує і використовує інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1] – аналізує інформацію про збудників інфекційних захворювань (віруси, бактерії, евкаріотичні паразити) і шляхи їх поширення за різними джерелами (навчальні тексти, науково-популярні відео, сайти ВООЗ, статистичні</li> </ul>	<p><b>Збудники хвороб: віруси, бактерії.</b> Вплив інфекційних хвороб на чисельність людства в минулому та можливе значення в майбутньому. Особливості життєвого циклу збудників інфекційних захворювань. Хвороби, що викликаються одноклітинними евкаріотами (у тому числі – грибами), інвазійні хвороби, які спричиняють тварини.</p> <p><b>Захист від інфекцій.</b> Імунітет. Імунний захист від хвороб. Способи профілактики та лікування інфекцій. Вакцини,</p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Чому деякі інфекційні хвороби зникають, а інші – повертаються?</li> <li>• Чи може суспільство підготуватись до нових епідемій?</li> <li>• Чи є етичні межі втручання медицини у біологічні процеси життя людини?</li> </ul> <p><b>Практичні роботи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мікроскопічне дослідження зразків бактерій на готових мікропрепаратах.</li> <li>• Аналіз інструкцій до лікарських засобів – визначення діючої речовини, показань, протипоказань.</li> </ul> <p><b>Робота з інформацією / опрацювання джерел інформації:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Історія пандемій (чума, віспа, COVID-19) та їхній вплив на демографію.</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>дані);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2] – обґрунтовує, чому варто довіряти лише перевіреним джерелам (офіційним сайтам МОЗ, ВООЗ, науковим публікаціям);</li> <li>розрізняє спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3] – аналізує приклади медичної реклами або псевдонаукових тверджень про лікування; визначає, які з аргументів базуються на фактах, а які – на емоційному впливі чи спотворенні інформації; усвідомлює і роз’яснює іншим роль доказової медицини;</li> <li>розрізняє наукові факти, їхні інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1] – вирізняє факти про відкриття вакцин та судження (оцінка їхнього впливу на людство);</li> <li>пояснює з допомогою вчителя ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації [12 ПРО 4.1.1-2] – наводить приклади шкідливих наслідків віри в «нетрадиційне лікування» чи відмови від вакцинації;</li> <li>описує самостійно, з використанням наукової термінології [12 ПРО 2.2.1-1], – процес імунної відповіді, принцип дії вакцини чи антибіотика, вживаючи терміни: <i>антиген, антитіло, патоген, імунітет</i>;</li> <li>перетворює інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео, аудіо,</li> </ul>	<p>сироватки. Динаміка епідемій. Колективний імунітет. Антибіотики та противірусні засоби. Поява стійких форм бактерій, спричинена застосуванням антибіотиків.</p> <p><b>Інші хвороби.</b> Травми. Отруєння. Аутоімунні захворювання. Мутаційний тягар у популяціях людини.</p> <p><b>Діагностика та лікування порушень здоров’я.</b> Аналізи та апарати для діагностики. Засоби лікування: хірургія і терапія, у тому числі лікарськими засобами; анестезія. Доказова медицина. Персоніфікована медицина.</p> <p><b>Технології у сучасній медицині.</b> Клітинні технології забезпечення здоров’я (екстракорпоральне запліднення, застосування стовбурових клітин, клонування тощо). Компенсація особливих потреб. Біомедичні технології майбутнього, генна терапія.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Аналіз медичних новин про антибіотикорезистентність, біомедичні технології.</li> <li>Опрацювання статистичних даних ВООЗ щодо захворюваності у світі (за допомогою інструментів <a href="https://worldmapper.org/">https://worldmapper.org/</a>).</li> </ul> <p><b>Моделювання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Розроблення моделі епідемії (комп’ютерна симуляція, настільна гра й інші види аудіовізуального унаочнення).</li> <li>Моделювання «ланцюга передачі інфекції» у класі для демонстрації динаміки епідемій.</li> <li>Створення моделі імунної відповіді організму (наприклад, за допомогою карток / ролей, іграшкових фігурок тощо).</li> </ul> <p><b>Проектна діяльність</b></p> <p><i>Інформаційно-пошуковий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Історія перемог і поразок людства в боротьбі з хворобами.</li> <li>Як змінилося ставлення до вакцинації в ХХ–ХХІ століттях?</li> <li>Етичний маркетинг у фармацевтичній галузі: як популяризувати ліки відповідально.</li> </ul> <p><i>Науково-дослідницький проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Дослідження впливу гігієнічних звичок на поширення інфекцій серед</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2] – створює схему або інфографіку «Життєвий цикл збудника»; перетворює текстовий опис епідемії у графік або діаграму поширення хвороби;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>• інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1] – інфографіку «Колективний імунітет» або «Динаміка поширення COVID-19 у світі»;</b></li> <li><b>• формулює словесні описи об’єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації [12 ПРО 2.2.2-2] – інтерпретує дані про ефективність вакцинації, статистику щодо антибіотикорезистентності;</b></li> <li><b>• створює / розробляє медіапродукти на основі опрацьованої інформації [12 ПРО 2.2.2-3, 4] за темою.</b></li> </ul> <p><b>3. Усвідомлює закономірності природи</b></p> <p><b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>• характеризує властивості об’єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1], а саме: віруси, бактерії, гриби як біологічні системи; пояснює механізми поширення інфекцій та зараження, імунної відповіді та принцип дії лікарських засобів;</b></li> <li><b>• оцінює довкілля як джерело здоров’я, добробуту і безпеки людини та суспільства [12 ПРО 3.1.1-2] – роль санітарії, чистої води,</b></li> </ul>		<p>підлітків.</p> <p><i>Ігровий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рольова гра «Медична рада»: дії команди лікарів під час спалаху хвороби.</li> </ul> <p><i>Творчий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Створення коміксу, постеру або відео «Подорожі збудника й антибіотика тілом».</li> </ul> <p><i>Бізнес-проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Модель стартапу з виробництва біомедичних технологій (біопротезів, біомаркерів, генетично-інженерних рішень тощо).</li> </ul> <p><i>Практико-орієнтований проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Розроблення просвітницької кампанії про важливість вакцинації або здорового способу життя.</li> <li>• Підготовка пам’ятки «Як діяти під час епідемії» для громади.</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>екологічних умов у запобіганні інфекціям; значення гігієни і вакцинації для здоров'я громади;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]</b> – різні типи імунітету (вроджений і набутий), будова та шляхи поширення вірусів, бактерій, евкаріотичних паразитів;</li> <li>• <b>установлює причиново-наслідкові зв'язки між явищами і процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]</b> – між використанням антибіотиків та виникненням стійких форм бактерій; між відсутністю вакцинації та спалахами інфекцій;</li> <li>• <b>обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження або порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</b> – аргументує, як особиста відповідальність (дотримання правил гігієни, вакцинація) впливає на здоров'я суспільства;</li> <li>• <b>дотримується правил поведіння у природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</b> – демонструє правильні дії під час епідемічних ситуацій (миття рук, носіння масок, утилізація відходів); виконує правила безпеки під час проведення експериментів;</li> <li>• <b>пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання [12</b></li> </ul>		

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>ПРО 3.4.1-1]</b> – пояснює, як наукові відкриття (вакцини, генна терапія, клітинні технології) допомагають боротися з глобальними епідеміями; аналізує роль біомедичних технологій у подоланні хвороб майбутнього;</p> <p>• <b>оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки у забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]</b> за такими ЦСР:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>ЦСР 3. Міцне здоров'я та добробут</b> – розуміє значення медичних досліджень, профілактики захворювань, вакцинації, розвитку імунології, доказової медицини та персоналізованого лікування;</li> <li>◦ <b>ЦСР 4. Якісна освіта</b> – усвідомлює роль наукової грамотності, медичної просвіти та критичного мислення в боротьбі з хибною інформацією про здоров'я та медицину;</li> <li>◦ <b>ЦСР 9. Індустріалізація, інновації та інфраструктура</b> – оцінює вплив біомедичних технологій, клітинної терапії, генетичних досліджень і фармацевтичних інновацій на покращення якості життя;</li> <li>◦ <b>ЦСР 12. Відповідальне споживання та виробництво</b> – розуміє необхідність раціонального використання лікарських засобів, запобігання антибіотикорезистентності;</li> <li>◦ <b>ЦСР 13. Боротьба зі зміною клімату</b> – усвідомлює, як глобальні екологічні зміни</li> </ul>		

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>впливають на поширення інфекційних хвороб і здоров'я населення;</p> <p>° ЦСР 17. Партнерство заради цілей – пояснює значення міжнародної співпраці у сфері охорони здоров'я, спільних програм з вакцинації, контролю епідемій та біомедичних досліджень;</p> <p>• висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців для суспільного прогресу та якості життя [12 ПРО 3.4.2-1] – висловлює власне ставлення до ролі науковців у боротьбі з пандеміями, розвитку доказової медицини; аргументує, чому критичне мислення і науковий підхід є основою здоров'я та безпеки людства.</p> <p><b>4. Самостійно / у групі розв'язує життєві / навчальні проблеми:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>виявляє уміння і демонструє навички розв'язувати життєві / навчальні проблеми (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p>		
<i>Тема 14. Безпека людини, людських популяцій та людства (2 тижні)</i>		
<p><b>1. Здійснює наукове дослідження:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>Виявляє уміння і демонструє навички здійснювати дослідження (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p>	<p><b>Джерела небезпек.</b> Персональна безпека та безпека помешкання. Датчики, що реєструють небезпеки. Інклюзивне середовище. «Розумний дім». Способи ідентифікації людини.</p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Як війни та агресія впливають на екологічну безпеку людських популяцій?</li> <li>• Чи можливе безпечне співіснування людства з ядерною енергією?</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p><b>2. Опрацьовує інформацію</b>  <b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізує, систематизує і використовує інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1] – добирає та узагальнює дані про джерела небезпек (побутові, техногенні, природні, соціальні), про наслідки радіаційних аварій, забруднення середовища, зниження біорізноманіття; використовує їх для пояснення ситуацій із власного життя або життя місцевої громади;</li> <li>• оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2] – розпізнає недостовірну або спотворену інформацію в повідомленнях ЗМІ чи соцмереж про екологічні катастрофи, радіаційний фон, біозагрози; аналізує надійність джерел відповідної інформації (наукових, державних, медійних);</li> <li>• розрізняє спроби маніпулювання даними, факти та їх інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3] – відокремлює науково обґрунтовані відомості про вплив людини на біосферу від емоційних тверджень або політичних маніпуляцій (зокрема, у темі ядерної енергетики чи сміттєпереробки);</li> <li>• розрізняє наукові факти, їхні інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1] – пояснює, що факти не тотожні судженням, формулює власні висновки на підставі перевіреної інформації;</li> </ul>	<p>Персональні дані та захист від їх втрати.  Забруднення та сприятливий стан локального середовища. Категорії забруднень, їхні ефекти.  «Екологічний відбиток» людської діяльності. Переробка сміття.  Техногенні аварії та катастрофи.  Радіаційне забруднення та його джерела, Чорнобильська аварія та її наслідки. Перетворення радіоактивних елементів.  Природні джерела радіоактивного випромінювання.</p> <p><b>Агресія та людство.</b> Динаміка агресії в історії людства. Вплив військових конфліктів на розвиток науки й техніки. Вплив ядерної зброї на динаміку війн; концепція гарантованого знищення. Значення моделі «ядерної зими» в перетворенні ядерної зброї на засіб стримування. Ядерна зброя та концепція гарантованого знищення.  Відмова України від ядерної зброї та наслідки цього рішення в умовах агресії Росії.  Проблема можливого самознищення цивілізації.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Чи є межа зростанню чисельності людства?</li> </ul> <p><b>Практичні роботи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Визначення «екологічного відбитка» особистості або родини (онлайн-калькулятор).</li> <li>• Дослідження побутових відходів школи – класифікація, визначення можливостей переробки.</li> <li>• Ознайомлення з картою радіаційного фону України (онлайн) та визначення природних джерел випромінювання.</li> <li>• Аналіз вмісту радіоактивних речовин у харчових продуктах (за можливості).</li> </ul> <p><b>Робота з інформацією / опрацювання джерел інформації:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Огляд міжнародних ініціатив зі сталого розвитку (ЦСР, Кіотський протокол, Паризька угода).</li> <li>• Наслідки Чорнобильської катастрофи й інших аварій на ядерних об'єктах.</li> <li>• Опрацювання даних про втрати біорізноманіття в Україні, у тому числі через агресію РФ.</li> </ul> <p><b>Моделювання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Створення мінімоделі системи «розумного дому» із сенсорами безпеки (температура, дим, рух).</li> <li>• Моделювання наслідків ядерної війни – впливу «ядерної зими» на клімат</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• пояснює з допомогою вчителя ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації [12 ПРО 4.1.1-2] приклади небезпечних рішень, що ґрунтувалися на псевдонауці («засоби» від радіації, «альтернативні методи» очищення води); усвідомлює важливість перевірки інформації перед застосуванням у повсякденному житті;</li> <li>• описує самостійно, використовуючи наукову термінологію, явища і процеси [12 ПРО 2.2.1-1], а саме: забруднення довкілля, перетворення радіоактивних елементів, механізми роботи датчиків безпеки;</li> <li>• перетворює інформацію з однієї форми представлення в іншу [12 ПРО 2.2.1-2] – складає ділову графіку, інфографіку на основі текстових даних про забруднення чи аварії;</li> <li>• інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1] – робить висновки за даними графіків забруднення повітря, карт зон радіаційного фону тощо;</li> <li>• формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації [12 ПРО 2.2.2-2] – описує на основі статистичних даних, супутникових знімків та інших матеріалів наслідки військових дій для довкілля;</li> <li>• створює / розробляє медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема</li> </ul>	<p><b>Стійкість людських популяцій.</b>  <b>Стійкість екосистем.</b> Фактори, що впливають на стійкість екосистем. Охорона біорізноманіття. Сучасне скорочення різноманіття, що пов'язане з людською діяльністю. Вплив російської агресії на стан середовища в Україні.  <b>Майбутнє біосфери.</b> Якість і безпечність природного середовища. Міжнародне співробітництво у контролі за змінами біосфери. Стійкість людської цивілізації.  <b>Проблема «місткості» Землі та її залежності від способу життя людства.</b> Можливі обмеження зростання чисельності людства.</p>	<p>(спрощена схема).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювання ланцюга передачі впливів у екосистемі в разі забруднення або втрати біорізноманіття.</li> </ul> <p><b>Проектна діяльність</b>  <i>Інформаційно-пошуковий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Як сучасні технології забезпечують безпеку людини?</li> <li>• Чи може «розумний дім» бути небезпечним для приватності?</li> </ul> <p><i>Науково-дослідницький проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дослідження рівня шумового забруднення всередині й навколо дому / школи.</li> </ul> <p><i>Ігровий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Симуляційна гра «Антикризовий штаб під час техногенної аварії».</li> </ul> <p><i>Творчий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Відео / комікс «Історія одного датчика: як технології рятують життя».</li> <li>• Створення мемів, коміксів із теми.</li> </ul> <p><i>Бізнес-проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SmartHome UA: пропозиція бізнес-моделі системи безпеки з українськими сенсорами для дому, школи, громади.</li> </ul> <p><i>Практико-орієнтований проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Створення карти ризиків для школи або громади (радіаційні, техногенні, природні, соціальні).</li> <li>• Розроблення мінігайду «Безпека в інтернеті та захист персональних</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>з використанням цифрових технологій [12 ПРО 2.2.2-3,4] на тему «Мій внесок у безпеку і сталий розвиток»; «Як зменшити екологічний відбиток родини»; «Розумний дім – безпечне майбутнє».</p> <p><b>3. Усвідомлює закономірності природи</b>  <b>Учень / учениця:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• характеризує властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси з використанням мови науки [12 ПРО 3.1.1-1], а саме: радіоактивного розпаду, забруднення довкілля, дію природних і техногенних чинників небезпеки, використовуючи поняття з фізики, хімії, біології;</li> <li>• оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту і безпеки людини та суспільства [12 ПРО 3.1.1-2] – усвідомлює взаємозв'язок між чистотою середовища, якістю життя і здоров'ям; наводить приклади безпечних екологічних практик;</li> <li>• вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1] – різні типи забруднень (радіаційне, хімічне, біологічне, шумове) та їхні наслідки;</li> <li>• установлює причиново-наслідкові зв'язки між явищами і процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1] – пояснює, як людська діяльність (війни, промисловість, споживання ресурсів) призводить до</li> </ul>		<p>даних».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Виготовлення стенда або буклета «Як зменшити власний екологічний відбиток (карбоновий, водний тощо)».</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>деградації довкілля, втрати біорізноманіття, змін клімату;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</b> – наводить приклади, яким чином дії людини можуть як погіршувати (забруднення, війни), так і поліпшувати стан середовища (сортування, енергоощадність, технологічні рішення для проблем забруднення довкілля);</li> <li>• <b>дотримується правил поведіння у природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</b> – демонструє екологічно безпечну поведінку – раціональне використання ресурсів, правильне поведіння з відходами, дотримання правил безпеки в разі надзвичайних ситуацій;</li> <li>• <b>пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання [12 ПРО 3.4.1-1]</b> у таких проблемах, як радіаційне забруднення, кліматичні зміни, війни, перенаселення; пояснює, як сучасні технології допомагають зменшити ризики;</li> <li>• <b>оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки у забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]</b> за такими ЦСР: <ul style="list-style-type: none"> <li>° ЦСР 3. Міцне здоров'я та добробут –</li> </ul> </li> </ul>		

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>роль науки в запобіганні техногенним аваріям, травмам, зменшенні ризиків для здоров'я;</p> <p>° <b>ЦСР 6. Чиста вода та належні санітарні умови</b> – усвідомлює важливість охорони водних ресурсів, запобігання їх забрудненню після катастроф і бойових дій;</p> <p>° <b>ЦСР 7. Доступна та чиста енергія</b> – оцінює значення розвитку безпечних енергетичних технологій і контролю над ядерними ризиками;</p> <p>° <b>ЦСР 9. Індустріалізація, інновації та інфраструктура</b> – визнає значення інженерних і наукових рішень для запобігання аваріям, підвищення безпеки виробництв і транспорту;</p> <p>° <b>ЦСР 11. Сталі міста і громади</b> – розуміє важливість екологічно безпечного міського середовища, інклюзивного простору;</p> <p>° <b>ЦСР 13. Боротьба зі зміною клімату</b> – пояснює роль науки у зменшенні впливу кліматичних катастроф;</p> <p>° <b>ЦСР 15. Збереження екосистем суходолу</b> – усвідомлює вплив війн, техногенних аварій і забруднення на біорізноманіття, необхідність його охорони;</p> <p>° <b>ЦСР 16. Мир, правосуддя та сильні інститути</b> – розуміє значення</p>		

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>міжнародних угод і науково-технічного контролю для запобігання застосуванню зброї масового ураження, забезпечення глобальної безпеки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• висловлює судження щодо значення науково-природничих знань та діяльності науковців-природничиків та винахідників для забезпечення суспільного прогресу [12 ПРО 3.4.2-1] – оцінює роль науковців та інженерів у розвитку систем безпеки, енергетики, екологічного моніторингу, захисту довкілля та майбутнього людства.</li> </ul> <p><b>4. Самостійно / у групі розв’язує життєві / навчальні проблеми:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>виявляє уміння і демонструє навички розв’язувати життєві / навчальні проблеми (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p>		
<b>Розділ VI. Науковий світогляд і життя (1,5 тижнів, 6 годин)</b>		
<i>Тема 15. На що ми можемо впливати? Як нам слід діяти? (1,5 тижнів)</i>		
<p><b>1. Здійснює наукове дослідження:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>Виявляє уміння і демонструє навички здійснювати дослідження (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p> <p><b>2. Опрацьовує інформацію:</b>  <b>Учень / учениця:</b></p>	<p><b>Стратегія наших дій.</b> Поняття стратегії. Пошук оптимального способу дій кожною окремою людиною, родиною, громадою, Україною та людством загалом. Особливості ролі України у світі. Громадська позиція. Волонтерство. Концепція малих справ.</p>	<p><b>Розв’язання проблемних питань:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Чи можемо ми поєднати економічне зростання, екологічну безпеку та соціальну справедливість?</li> <li>• Які моделі майбутнього людства є науково обґрунтованими, а які – утопічними чи маніпулятивними?</li> </ul> <p><b>Практичні роботи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аналіз життєвого циклу продуктів</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<p>• аналізує, систематизує й використовує інформацію природничого змісту [12 ПРО 2.1.1-1] – порівнює відомості про споживання енергії, ресурсів, стан довкілля, демографічні тенденції;</p> <p>• оцінює достовірність інформації [12 ПРО 2.1.1-2] – відрізняє факти від думок у медіа щодо проблем клімату, ресурсів, сталого розвитку;</p> <p>• розрізняє маніпуляції та інтерпретації даних [12 ПРО 2.1.1-3] – розпізнає приклади «зеленого камуфляжу» (greenwashing), псевдонаукових аргументів у політиці, рекламі, соціальних мережах;</p> <p>• описує науковою термінологією явища і процеси [12 ПРО 2.2.1-1] – пояснює поняття «екологічний слід», «вуглецевий баланс», «сталий розвиток», «енергетичний перехід»;</p> <p>• перетворює інформацію з однієї форми в іншу [12 ПРО 2.2.1-2] – створює інфографіку за статистичними даними щодо зміни клімату, ресурсоспоживання;</p> <p>• інтерпретує природничу інформацію [12 ПРО 2.2.2-1] – аналізує діаграми, карти, дані супутникового моніторингу;</p> <p>• створює медіапродукти [12 ПРО 2.2.2-3,4] про наукові рішення для сталого майбутнього, презентує їх шкільній громаді чи онлайн.</p> <p><b>3. Усвідомлює закономірності природи: Учень / учениця:</b></p>	<p><b>Ми створюємо майбутнє.</b> Зміна пріоритетів цінностей у сучасної людини. Наші можливості впливати на майбутнє. Можливі сценарії розвитку людства та біосфери.</p>	<p>(LCA): шлях від виробництва до утилізації, визначення енергетичних, матеріальних (ресурсних) та інформаційних витрат.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Визначення «екологічного сліду» особистості (карбонового, водного) з використанням цифрових інструментів.</li> </ul> <p><b>Робота з інформацією / опрацювання джерел інформації:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Створення мапи походження мов на планеті Земля.</li> <li>• Пошук прикладів реалізованих реальних ініціатив зі сталого розвитку в Україні та світі.</li> <li>• Аналіз медіаматеріалів про кліматичні, соціальні чи технологічні виклики: виявлення маніпуляцій, науково необґрунтованих тверджень.</li> </ul> <p><b>Моделювання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Створення фізичної моделі «Балансування витратних статей бюджету».</li> <li>• Створення системної моделі «Людство – біосфера – технології» (візуалізація залежностей між споживанням ресурсів, технологічним розвитком і станом довкілля).</li> </ul> <p><b>Проектна діяльність</b> <i>Інформаційно-пошуковий проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Міжнародні ініціативи у сфері</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• характеризує властивості об'єктів природи і пояснює явища [12 ПРО 3.1.1-1] – закономірності колообігу речовин, енергетичних балансів, екосистемних зв'язків, що визначають стабільність біосфери;</li> <li>• оцінює довкілля як джерело здоров'я і добробуту [12 ПРО 3.1.1-2] – усвідомлює взаємозв'язок між якістю середовища, ресурсами та здоров'ям населення;</li> <li>• установлює причиново-наслідкові зв'язки [12 ПРО 3.3.1-1] між споживанням ресурсів, технологічним розвитком і демографічними змінами як глобальні процеси;</li> <li>• обґрунтовує вплив людської діяльності на природу [12 ПРО 3.3.1-2] – аналізує, як науково-технічний прогрес може як загрожувати, так і підтримувати екологічну рівновагу;</li> <li>• дотримується правил збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3] – планує власні екологічно свідомі дії: енергоощадність, зменшення споживання, перероблення відходів;</li> <li>• пояснює причини глобальних проблем людства [12 ПРО 3.4.1-1] – визначає роль науки в розв'язанні проблем клімату, енергетики, продовольства, води, біорізноманіття;</li> <li>• оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в сталий розвиток [12 ПРО 3.4.1-2] за такими ЦСР:</li> </ul>		<p>сталого розвитку, кліматичної політики, «зеленої енергетики».</p> <p><i>Ігровий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рольова дискусія «Науковці – політики – громадяни: як знайти баланс між прогресом і безпекою?»</li> </ul> <p><i>Творчий проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Конкурс плакатів, коротких відео «Наука змінює світ – я теж можу!».</li> <li>• Створення мемів, коміксів із теми.</li> </ul> <p><i>Бізнес-проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Розроблення ідеї «зеленого стартапу» – продукту чи сервісу, що зменшує екологічний слід або підвищує енергоефективність; оцінювання економічної доцільності та впливу проєкту на громаду.</li> </ul> <p><i>Практико-орієнтований проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Упровадження ініціативи в школі або в громаді: роздільне збирання відходів, «тиждень екоенергії», «тиждень без відходів» та аналогічні заходи.</li> </ul>

Очікувані результати навчання за групами результатів та орієнтирами для оцінювання	Пропонований зміст навчального предмета	Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір учителя / учительки)
<ul style="list-style-type: none"> <li>° ЦСР 3. Міцне здоров'я і добробут – здорове середовище;</li> <li>° ЦСР 4. Якісна освіта – наукова грамотність для прийняття рішень;</li> <li>° ЦСР 7. Доступна та чиста енергія – відновлювані джерела, енергоефективність;</li> <li>° ЦСР 11. Сталі міста і громади – екологічно безпечні урбаністичні рішення;</li> <li>° ЦСР 12. Відповідальне споживання і виробництво – раціональне використання ресурсів;</li> <li>° ЦСР 13. Боротьба зі зміною клімату – пом'якшення наслідків;</li> <li>° ЦСР 15. Збереження екосистем суходолу – захист біорізноманіття;</li> <li>° ЦСР 17. Партнерство заради цілей – глобальна співпраця, науковий обмін, інновації для стійкого майбутнього;</li> <li>• висловлює судження [12 ПРО 3.4.2-1] – аргументовано формулює власну позицію щодо майбутнього людства, відповідальності науки, технологій і кожної особистості за стан планети.</li> </ul> <p><b>4. Самостійно / у групі розв'язує життєві / навчальні проблеми:</b>  <b>Учень / учениця:</b>  <i>виявляє уміння і демонструє навички розв'язувати життєві / навчальні проблеми (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що опрацьовується.</i></p>		

## Стратегія і методичні підходи до реалізації програми

Реалізація навчальної програми інтегрованого курсу **«Природничі науки» (10–11 класи)** передбачає організацію спільної діяльності вчителя та учнівства на засадах дослідницького, компетентнісного, діяльнісного та проектного підходів.

Основна мета полягає не лише в засвоєнні системи знань із природничих дисциплін, а й у формуванні **наукового мислення, технологічної культури, екологічної та соціальної відповідальності**.

Засвоєння курсу має сформувати в учнівства здатність свідомо користуватися набутими теоретичними знаннями та практичними навичками в повсякденному житті. Результатом вивчення курсу має бути засвоєння провідних ідей, понять і законів природничих наук, знайомство з методами наукового дослідження, сприяння інтелектуальному розвитку. У програму, крім іншого, включені питання, за якими не досягнуто суспільного консенсусу. Утім, саме обговорення таких проблем сприятиме розвитку та громадському формуванню учнів. Саме тому матеріали курсу, включно з підручником, не мають містити категоричні відповіді щодо перелічених питань, а повинні задавати перелік аспектів проблеми, які потребують врахування та обговорення. Учителю / учительці, що викладає даний курс, слід надати право приділяти поглиблену увагу тим питанням, які він / вона вважає більш актуальними для учнів, та економити час завдяки менш поглибленому вивченню інших тем.

Навчальний процес ґрунтується на таких принципах:

- **інтеграція знань** з фізики, хімії, біології, екології, географії, інформатики і технологій;
- **навчання через діяльність** – спостереження, експеримент, моделювання, створення прототипів, розв'язання проблемних ситуацій, проведення власних досліджень;
- **індивідуалізація та варіативність** – учні мають можливість обирати теми, формати і способи реалізації проєктів;
- **використання цифрових технологій** для обробки, аналізу й візуалізації даних, проведення віртуальних досліджень;
- **зв'язок з реальним життям** – орієнтація на актуальні проблеми енергетики, довкілля, здоров'я, технологій, сталого розвитку.

Викладання курсу передбачає використання різноманітних форм навчальної діяльності:

- **лабораторні й практичні роботи, експерименти, польові спостереження;**

- моделювання фізичних, хімічних, біологічних і соціально-екологічних процесів;

- проєктна діяльність (інформаційно-пошукова, науково-дослідницька, практико-орієнтована, ігрова, бізнесова, творча);

- інтерактивні методи – дискусії, дебати, аналіз кейсів, рольові симуляції, робота з науковими медіа;

- STEM-технології – створення навчальних прототипів, екологічних або технологічних моделей, міжпредметних стартапів.

Учитель / учителька має право в межах академічної свободи **самостійно визначати темп, послідовність і методи навчання**, добирати форми роботи відповідно до особливостей класу, наявних ресурсів, інтересів і здібностей учнів.

### **Оцінювання результатів навчальної діяльності**

Оцінювання в курсі «Природничі науки» спрямоване на виявлення рівня досягнення очікуваних результатів навчання, розвиток компетентностей, дослідницьких і проєктних навичок, а також на підтримку мотивації до самонавчання.

### **Формувальне оцінювання**

Проводиться **постійно під час навчання** і має діагностично-розвивальний характер. Його мета – надати зворотний зв'язок, допомогти учням усвідомити власний поступ і скоригувати навчальні дії.

Формувальне оцінювання може здійснюватися в таких формах:

- спостереження, усне опитування, тестування;
- виконання лабораторних, практичних і дослідницьких робіт;
- участь у проєктах різних типів (дослідницьких, практико-орієнтованих, творчих, STEM-проєктах);
- створення презентацій, звітів, візуалізацій, цифрових медіапродуктів;
- самооцінювання, взаємооцінювання та вербальна або рівнева оцінка з боку вчителя.

Формувальне оцінювання здійснюється за групами результатів, наведеними в Державному стандарті профільної середньої освіти, конкретизованими у МНП.

### **Підсумкове оцінювання**

Проводиться **після завершення теми або розділу** й має на меті зіставити досягнення учнівства з очікуваними результатами навчання. Воно може включати:

- тестові, письмові, аналітичні або творчі роботи;

- усні дискусії, захист проєктів;
- виконання компетентісно орієнтованих завдань, мінідосліджень.

Підсумкове оцінювання здійснюється вчителем/вчителькою за **12-бальною шкалою**, із дотриманням критеріїв, визначених Державним стандартом базової середньої освіти.

Додатковими інструментами є **самооцінювання, взаємооцінювання та портфоліо навчальних досягнень**, що відображає динаміку розвитку компетентностей учня/учениці.

### Ресурсне забезпечення курсу

Для реалізації програми рекомендується забезпечити:

- **лабораторне обладнання та вимірювальні прилади** (наявні в закладах освіти фізичні, хімічні, біологічні набори обладнання, датчики, мікроскопи, моделі);
- **цифрові ресурси** для підтримки курсу (розроблені до курсу мультимедійні моделі, віртуальні лабораторії, симулятори);
- **зовнішні інформаційні ресурси** (науково-популярні видання, відкриті цифрові бібліотеки, освітні відеоматеріали; ресурси ООН із Цілей сталого розвитку, див. нижче).

Для ознайомлення з реальними освітніми, науковими й виробничими процесами, за можливості – для здійснення науково-дослідницьких, практико-орієнтованих і бізнес-проєктів доцільним буде (за можливості) партнерство з **органами місцевого самоврядування, науковими установами, лабораторіями, закладами вищої освіти та іншими стейколдерами.**

### Офіційні нормативні документи, використані при створенні програми

- Закон України «Про освіту» від 5 верес. 2017 р. № 2145-VIII // *Відомості Верховної Ради України.* – 2017. – № 38–39. – Ст. 380.
- **Державний стандарт базової середньої освіти** : затв. постановою Кабінету Міністрів України від 30 верес. 2020 р. № 898 // *Офіційний вісник України.* – 2020. – № 81. – Ст. 2615. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF> (дата звернення: **18.12.2025**).
- **Державний стандарт профільної середньої освіти** : затв. постановою Кабінету Міністрів України від 25 лип. 2024 р. № 851. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-%D0%BF> (дата звернення: **18.12.2025**).
- **Методичні рекомендації для розроблення модельних навчальних програм** : лист Міністерства освіти і науки України від 24 берез. 2021 р.

№ 4.5/637-21. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/npa/metodichni-rekomendaciyi-dlya-rozroblennya-modelnih-navchalnih-program> (дата звернення: **18.12.2025**).

- **Типова освітня програма для 5–9 класів закладів загальної середньої освіти** : затв. наказом Міністерства освіти і науки України від 19 лют. 2021 р. № 235. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-tipovoyi-osvitnoyi-programi-dlya-5-9-klasiv-zakladiv-zagalnoyi-serednoyi-osviti> (дата звернення: **18.12.2025**).

#### **Ресурси ООН із Цілей сталого розвитку**

- The Sustainable Development Goals [Електронний ресурс] / United Nations. – Режим доступу: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/> (дата звернення: **18.12.2025**).
- The 17 Goals [Електронний ресурс] / United Nations Sustainable Development Group. – Режим доступу: <https://sdgs.un.org/goals> (дата звернення: **18.12.2025**).
- Цілі сталого розвитку в Україні [Електронний ресурс] / United Nations Ukraine. – Режим доступу: <https://ukraine.un.org/uk/sdgs> (дата звернення: **18.12.2025**).