

Міністерство освіти і науки України

**Модельна навчальна програма
інтегрованого курсу
«Природничі науки. 10-11 класи. Основний рівень»
для закладів загальної середньої освіти**

(авт. Головка М.В., Задорожний К.М., Засєкіна Т.М., Лашевська Г.А., Науменко С.О.)

**«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»
Наказ Міністерства освіти і науки України від 18.03.2026 р. № 483**

Київ 2026

ПЕРЕДМОВА

Модельна навчальна програма «Природничі науки» розроблена відповідно до Державного стандарту профільної середньої освіти, затвердженого Розпорядженням Кабінету Міністрів України № 851 від 25 серпня 2024 року. Програма відповідає вимогам до модельних навчальних програм, визначеним у типовій освітній програмі для 10-12 класів закладів загальної середньої освіти, які забезпечують здобуття профільної середньої освіти за академічним спрямуванням (затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України № 765 від 26 травня 2025р.) та враховує особливості відповідних профілів навчання.

Програма реалізує **всі** обов'язкові результати навчання Державного стандарту профільної середньої освіти природничої освітньої галузі. Основою для формулювання очікуваних результатів навчання у Програмі є обов'язкові результати навчання (орієнтири для оцінювання) основного рівня, визначені в Державному стандарті профільної середньої освіти.

Задля виконання вимог, закладених у нормативних документах щодо реформування структури і змісту загальної середньої освіти, зокрема на останньому її рівні – профільній середній освіті, програма носить інноваційний характер, є гнучкою й адаптивною для забезпечення світоглядного, якісного й обов'язкового (але не однакового) вивчення природничих наук у різних профілях навчання.

Гнучкість і варіативність програми полягає у різних способах добору й структурування предметного змісту природничих наук: астрономії, біології, географії, фізики та хімії.


Перший підхід – суцільний (амальгамний), за якого зміст упорядковано за складниками (астрономічним, біологічним, географічним фізичним та хімічним) на спільних змістових лініях, які визначають певну послідовність вивчення питань:

- Дослідження в природничих науках крізь призму часу.
- Природа як система.
- Якісний і кількісний опис явищ природи.
- Природничі науки в досягненні цілей сталого розвитку та подоланні глобальних викликів.

Цей спосіб побудови змісту дає змогу реалізувати його по горизонталі, або по вертикалі (таблиця 1). Наприклад, добираючи зміст до підручників, або укладаючи навчальну програму можна розглядати змістове питання «*Об'єктивна реальність та способи і методи її пізнання*» у *фізиці, астрономії, хімії, біології, географії* (**горизонтальне розгортання змісту**). Усі наступні змістові питання так само можна розглядати з позиції *фізики, астрономії, хімії, біології, географії*.

Вертикальне розгортання змісту полягає в тому, що спочатку розглядається певний перелік питань з погляду фізики і астрономії, потім той же перелік питань з погляду хімії, біології та географії.

Таблиця 1



Фізичний і астрономічний	Хімічний	Біологічний	Географічний
Об'єктивна реальність та фізичні й астрономічні способи і методи її пізнання.	Об'єктивна реальність та хімічні способи і методи її пізнання.	Об'єктивна реальність та біологічні способи і методи її пізнання.	Об'єктивна реальність та методи географічних досліджень її пізнання.

Фізичні відкриття, що забезпечують задоволення потреб людини. Найважливіші фізичні та астрономічні ідеї та відкриття, що змінили уявлення про світ та вплинули на розвиток цивілізації.	Хімічні відкриття, що забезпечують задоволення потреб людини. Найважливіші хімічні ідеї та відкриття, що змінили уявлення про світ та вплинули на розвиток цивілізації.	Біологічні відкриття, що забезпечують задоволення потреб людини. Найважливіші біологічні ідеї та відкриття, що змінили уявлення про світ та вплинули на розвиток цивілізації.	Географічні відкриття, що забезпечують задоволення потреб людини. Найважливіші географічні ідеї та відкриття, що змінили уявлення про світ та вплинули на розвиток цивілізації.
--	--	--	--

Другий підхід – модульний, за якого зміст упорядковано за складниками (астрономічним, біологічним, географічним фізичним та хімічним), які є самодостатніми змістовими модулями й вивчення яких не залежить від певної послідовності вивчення питань.

З огляду на фахову підготовку учителів, курс «Природничі науки» може викладати або один учитель, або кілька. Другий спосіб (модульний) обраний з тією метою, щоб задовольнити можливості побудови профілів кластеру STEM. Цей кластер передбачає формування профілів на основі поглибленого вивчення природничих предметів. У такому разі можна не дублювати вивчення подібного змісту за цією програмою і вилучати ті модулі, які будуть вивчатись на поглибленому рівні. Наприклад, у профілі з поглибленим вивченням фізики фізико-астрономічний модуль не вивчається, а вивільнений час перерозподіляється на вивчення біологічного, хімічного та географічного модулів, у профілі з поглибленим вивченням хімії і біології, вивільнений із хімічного і біологічного модулів перерозподіляється на фізико-астрономічний та географічний, у профілі із поглибленим вивченням географії із перерозподіленням часом вивчаються фізико-астрономічний, біологічний та хімічний модулі.

У таблиці 2 представлено структуру і способи добору змісту до модельної навчальної програми та орієнтовний розподіл навчального часу за темами/складниками/модулями. Розподіл часу вказано орієнтовно. Заклади освіти, розробляючи навчальні програми на основі цієї модельної навчальної програми можуть збільшувати кількість годин за рахунок годин вибіркового освітнього компоненту на прикладну частину програми (проведення досліджень, проєктної діяльності тощо), як на всі модулі, так і вибірково - лише на деякі.

Таблиця 2

10 клас (4 год на тиждень)			
1 семестр			
Загальні теми амальгамного курсу природничих наук спільні для усіх профілів			
Тема 1. Дослідження в природничих науках крізь призму часу			
<i>Фізичний</i>	<i>Хімічний</i>	<i>Біологічний</i>	<i>Географічний</i>
Тема 2. Природа як система			
<i>Фізичний</i>	<i>Хімічний</i>	<i>Біологічний</i>	<i>Географічний</i>
2 семестр			
1 варіант		2 варіант	

Продовження амальгамного курсу природничих наук				Модулі фізики, хімії, біології, географії, астрономії			
Тема 3. Якісний і кількісний опис явищ природи 76 год				Фізико-астрономічний модуль	Хімічний модуль	Біологічний модуль	Географічний модуль
Фізичний й астрономічний	Хімічний	Біологічний	Географічний				
11 клас (2 год на тиждень)							
1 варіант				2 варіант			
Тема 3. Якісний і кількісний опис явищ природи (продовження) 32 год				Фізико-астрономічний модуль	Хімічний модуль	Біологічний модуль	Географічний модуль
Фізичний й астрономічний	Хімічний	Біологічний	Географічний				
Тема 4. Природничі науки в досягненні цілей сталого розвитку та подоланні глобальних викликів 38 год							
Фізичний й астрономічний	Хімічний	Біологічний	Географічний				

Навчання природничих наук, як обов'язкового освітнього компонента основного рівня здійснюється в 10-11 класах для досягнення мети природничої освітньої галузі, яка полягає у тому, що під час навчання здійснюється розвиток особистості учня, який знає та розуміє основні закономірності живої і неживої природи, володіє певними вміннями її дослідження, виявляє допитливість, на основі здобутих знань і пізнавального досвіду усвідомлює цілісність природничо-наукової картини світу, здатен оцінити вплив природничих наук, техніки і технологій на сталий розвиток суспільства та можливі наслідки людської діяльності у природі, відповідально взаємодіє з навколишнім природним середовищем.

Програма спрямована на досягнення ціннісних орієнтирів, забезпечує реалізацію компетентнісного потенціалу галузі (додаток 9 ДСПО), ґрунтується на базових знаннях (додаток 9 ДСПО) та орієнтирах для оцінювання основного рівня (додаток 10 ДСПО).

З огляду на опанування учнями й ученицями базових курсів природничих предметів у 7-9 класах, завданнями цього курсу є:
розвиток ключових компетентностей і наскрізних умінь учнів та учениць, визначених у Державному стандарті профільної середньої освіти (додаток 9 Державного стандарту базової середньої освіти);

формування наукового світогляду: усвідомлення учнями й ученицями фундаментальних законів природи, принципів дії їх і значення для розуміння сучасного світу;

розвиток екологічної свідомості: сприяння формуванню відповідального ставлення до природного середовища й розуміння зв'язків між природою, людиною й суспільством;

забезпечення вміння використовувати знання з природничих наук для розв'язання реальних проблем, пов'язаних із довкіллям, здоров'ям і технікою;

розвиток дослідницьких навичок спостереження, експериментування й аналізування отриманих результатів із використанням сучасних методів й інструментів;

закладання основ для опанування спеціалізованих дисциплін у закладі вищої освіти або для здобуття професій, пов'язаних із природничими науками;

стимулювання здатності ставити запитання, шукати нові підходи до розв'язання завдань, прогнозувати можливі наслідки науково-технічного прогресу.

Досягненню мети і завдань курсу сприятимуть такі *види діяльності*:

дослідження, аналізування результатів досліджень і формулювання висновків, використання цифрових технологій та онлайн-ресурсів для оброблення даних і моделювання;

виконання моно- і міжпредметних проєктів, спрямованих на розв'язання екологічних і соціальних проблем;

створення презентацій, буклетів або відеороликів, у яких науково пояснено явища природи;

використання інтерактивних підручників і платформ для самостійного навчання;

участь у вебінарах, конкурсах і дослідницьких програмах;

спостереження за природними явищами в реальному середовищі;

відвідування природоохоронних зон, лабораторій, музеїв або підприємств, пов'язаних із природничими науками;

розгляд статей, досліджень, новин у сфері науки у контексті впливу їх на суспільство й природу;

оцінювання ризиків і можливостей нових технологій та впливу їх на довкілля.

Усе це створить умови для всебічного розвитку особистості, сприяючи формуванню компетентних і відповідальних українських громадян і громадянок, патріотів і патріоток, які здатні ухвалювати зважені рішення в умовах сучасного світу.

Основна частина програми

Загальні теми суцільного курсу природничих наук спільні для усіх профілів

10 клас.

1 семестр

Тема 1. Дослідження в природничих науках крізь призму часу

Очікувані результати навчання

1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження

формулює з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження *щодо методів досліджень у природничих науках, об'єктів дослідження, природничих відкриттів і винаходів, безпекових та етичних питань використання досягнень природничих наук, сфери майбутньої професійної діяльності* [12 ПРО 1.1.1-1]; визначає з допомогою вчителя чи інших осіб мету й завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1]; спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в 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]

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту

аналізує, систематизує і використовує інформацію, здобуту з різних джерел *щодо методів досліджень у природничих науках, об'єктів дослідження, природничих відкриттів і винаходів, безпекових та етичних питань використання досягнень природничих наук, сфери майбутньої професійної діяльності* [12 ПРО 2.1.1-1]; оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]; розрізняє спроби маніпулювання даними, факти й інтерпретацію їх [12 ПРО 2.1.1-3]; описує самостійно явища й процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1]; перетворює інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]; інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [12 ПРО 2.2.2-2]; створює / розробляє самостійно або в співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3]; презентує створені продукти в обраній спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4]

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства

характеризує властивості об'єктів природи, пояснює природні явища й процеси, послуговуючись мовою науки [12 ПРО 3.1.1-1]; оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту й безпеки людини й суспільства [12 ПРО 3.1.1-2]; вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]; установлює причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами й процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]; обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]; дотримується правил поведіння в природі для збереження здоров'я й довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]; пояснює причини глобальних проблем людства й наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для розв'язання їх [12 ПРО 3.4.1-1]; оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]; висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу й покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1]

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання [індивідуально та у співпраці] проблем природничого змісту

розрізняє з допомогою вчителя наукові факти, інтерпретації їх, судження [12 ПРО 4.1.1-1]; пояснює з допомогою вчителя ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання життєвих / навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-2]; ставить з допомогою вчителя чи інших осіб /самостійно / в 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 / в групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання й набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1]; застосовує способи перевірки розв'язку навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2]; бере участь 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]; 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 означеної навчальної / життєвої проблеми, обґрунтовує їх [12 ПРО 4.5.1-3]; висловлює судження щодо мотивації власної діяльності й діяльності інших членів групи для досягнення результату [12 ПРО 4.5.1-4]

Пропонований зміст за складниками природничих наук				Рекомендовані види навчальної діяльності учнів
Фізичний й астрономічний	Хімічний	Біологічний	Географічний	
Об'єктивна реальність та фізичні й астрономічні способи і методи її пізнання.	Об'єктивна реальність та хімічні способи і методи її пізнання.	Об'єктивна реальність та біологічні способи і методи її пізнання.	Об'єктивна реальність та методи географічних досліджень її пізнання.	<p>Групове й індивідуальне виконання таких видів діяльності:</p> <p>Дослідження:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особливостей застосування методів та засобів пізнання довкілля астрономічною, біологічною, географічною, фізичною та хімічною науками; - етичних аспектів використання людиною досягнень природничих наук, техніки та технологій; - професій, пов'язаних з вивченням фізики, астрономії, хімії, біології, географії. <p>Конструювання /моделювання /проектування:</p> <ul style="list-style-type: none"> - синхроністичної шкали розвитку природничих наук та суспільства; - «стріли часу» визначних відкриттів у природничих науках; - майбутніх напрямів досліджень у природничих науках; - моделі майбутнього цивілізації; - проектування професійного портрету науковця-природничника. <p>Робота з інформацією: (пошук, опрацювання, перетворення, подання)</p>
Фізичні відкриття, що забезпечують задоволення потреб людини.	Хімічні відкриття, що забезпечують задоволення потреб людини.	Біологічні відкриття, що забезпечують задоволення потреб людини.	Географічні відкриття, що забезпечують задоволення потреб людини.	
Найважливіші фізичні та астрономічні ідеї та відкриття, що змінили уявлення про світ та вплинули на розвиток цивілізації.	Найважливіші хімічні ідеї та відкриття, що змінили уявлення про світ та вплинули на розвиток цивілізації.	Найважливіші біологічні ідеї та відкриття, що змінили уявлення про світ та вплинули на розвиток цивілізації.	Найважливіші географічні ідеї та відкриття, що змінили уявлення про світ та вплинули на розвиток цивілізації.	
Сучасні напрями досліджень у фізичній та астрономічній науках.	Сучасні напрями досліджень у хімічній науці.	Сучасні напрями досліджень у науках про життя.	Сучасні напрями досліджень у науках про Землю.	
Безпекові та етичні питання використання людиною досягнень фізичної та астрономічної науки.	Безпекові та етичні питання використання людиною досягнень хімічної науки.	Безпекові та етичні питання використання людиною досягнень біологічної науки.	Безпекові та етичні питання використання людиною досягнень наук про Землю.	
Майбутнє людства з погляду фізики.	Майбутнє людства з погляду хімії.	Майбутнє людства з погляду біології.	Майбутнє людства з погляду географії.	
Фізика й астрономія як сфера майбутньої	Хімія як сфера майбутньої професійної	Біологія як сфера майбутньої професійної	Географія як сфера майбутньої професійної	

професійної діяльності.	діяльності.	діяльності.	діяльності.	<ul style="list-style-type: none"> - факти із життя відомих науковців і науковиць, які ілюструють розвиток наукового пізнання світу; - міжнародні наукові організації. - нобелівські лауреати.
-------------------------	-------------	-------------	-------------	---

Тема 2. Природа як система

Очікувані результати навчання

1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження

формулює з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження *складу й структури природних систем, що є об'єктами вивчення в біології, географії, фізиці, астрономії та хімії; будови і властивостей відкритих і закритих систем; функціональних залежностей і причиново-наслідкових зв'язків* [12 ПРО 1.1.1-1]; визначає з допомогою вчителя чи інших осіб мету й завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1]; спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в 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]

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту

аналізує, систематизує і використовує інформацію, здобуту з різних джерел *складу й структури природних систем, що є об'єктами вивчення в біології, географії, фізиці, астрономії та хімії; будови і властивостей відкритих і закритих систем; функціональних залежностей і причиново-наслідкових зв'язків* [12 ПРО 2.1.1-1]; оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]; розрізняє спроби маніпулювання даними, факти й інтерпретацію їх [12 ПРО 2.1.1-3]; описує самостійно явища й процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1]; перетворює інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]; інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [12 ПРО 2.2.2-2]; створює / розробляє самостійно або в співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3]; презентує створені продукти в обраній спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4]

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства

характеризує властивості об'єктів природи, пояснює природні явища й процеси, послуговуючись мовою науки [12 ПРО 3.1.1-1]; оцінює докільця як джерело здоров'я, добробуту й безпеки людини й суспільства [12 ПРО 3.1.1-2]; вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]; установлює причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами й процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]; обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]; дотримується правил поведіння в природі для збереження здоров'я й довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]; пояснює причини глобальних проблем людства й наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій

і техніки для розв'язання їх [12 ПРО 3.4.1-1]; оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]; висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу й покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1]

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання [індивідуально та у співпраці] проблем природничого змісту розрізняє з допомогою вчителя наукові факти, інтерпретації їх, судження [12 ПРО 4.1.1-1]; пояснює з допомогою вчителя ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання життєвих / навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-2]; ставить з допомогою вчителя чи інших осіб /самостійно / в 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 / в групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання й набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1]; застосовує способи перевірки розв'язку навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2]; бере участь 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]; 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 означеної навчальної / життєвої проблеми, обґрунтовує їх [12 ПРО 4.5.1-3]; висловлює судження щодо мотивації власної діяльності й діяльності інших членів групи для досягнення результату [12 ПРО 4.5.1-4]

Пропонований зміст за складниками природничих наук				Рекомендовані види навчальної діяльності учнів
Фізичний й астрономічний	Хімічний	Біологічний	Географічний	
Ієрархічна будова фізичного світу. Нано-, мікро-, макро-, мегасвіти. Речовина та поле Рух та взаємодія властивості матерії. Фундаментальні взаємодії в природі. Фундаментальні фізичні теорії, що описують властивості	Періодична система хімічних елементів. Атоми, молекули, макромолекули, кристали як системи, атомний, молекулярний, полімерний рівні організації речовини. Дисперсні системи Хімічна форма руху матерії: хімічні реакції,	Рівні організації живого. Біологічні системи. Взаємодія біологічних систем. Ланцюги живлення та потік енергії. Колообіг речовин і перетворення енергії, обмін енергією та інформацією як необхідна	Геосистеми. Атмосфера як джерело теплової енергії. Сонячне випромінювання і його розподіл на поверхні Землі. Енергетичний баланс. Система «Атмосфера-Гідросфера». Водні ресурси. Кліматична система, рухи води і тепла в атмосфері. Система «Літосфера-	Групове й індивідуальне виконання таких видів діяльності: Дослідження: - системи як єдності взаємопов'язаних компонентів (відкриті й закриті системи); - шкали силових взаємодій в природі; - шкали абсолютних температур; - шкали електромагнітних хвиль; - простого коливального контуру як системи; структурного, функціонального і генетичного зв'язків в природних і штучних системах; - ланцюгів живлення в екосистемах; - стійкості екосистем; - карстових форм рельєфу; - періодичної системи як джерела інформації про хімічні елементи; - атомів, молекул, макромолекул, кристалів як систем; - хімічних реакцій як динамічних систем. Конструювання / моделювання / проєктування:

<p>матерії на різних рівнях. Закон збереження і перетворення енергії.</p>	<p>закон збереження маси та енергії в хімічних реакціях. Колообіги хімічних елементів і речовин</p>	<p>умова існування відкритої біологічної системи. Джерела енергії в біосфері. Планетарна роль фотосинтезу. Механізми гомеостазу в біосфері.</p>	<p>Атмосфера». Будова Землі. Ендогенні та екзогенні процеси Землі. Система «Земля – Біосфера». Ґрунти. Зональні та азональні типи ґрунти, їх поширення. Природні зони, їх залежність від співвідношення тепла і вологи. Природні комплекси. Географічна оболонка.</p>	<p>— реконструкції філогенезу та побудови філогенетичних дерев; — реконструкції складу праматериків за даними історичної біогеографії; - моделювання фізичних систем (математичний маятник; Сонячна система, тверде тіло); - моделювання виникнення складних молекул; - моделювання природних систем (на вибір); - моделювання трофічної сітки в екосистемі; - моделювання причиново-наслідкових зв'язків; - моделювання колообігів; - проєктування колонії на Марсі/Місяці, розрахунок ресурсів; - моделювання атомів, йонів, молекул, макромолекул, кристалічних ґраток; - моделювання хімічних реакцій.</p> <p>Робота з інформацією: (пошук, опрацювання, перетворення, подання) - людина та природа як цілісна система; - 24 години: події у вашій місцевості; світі; Всесвіті (інтерв'ю з природодослідником); - регуляція в технічних системах, кібернетик; - надійні джерела інформації в природничих науках.</p> <p>Розв'язування задач / пояснення явищ і процесів: - розв'язування екологічних задач; - розв'язування контекстних задач.</p>
---	---	---	---	---

Варіант 1

Продовження суцільного курсу природничих наук (для мовно-літературних профілів та деяких профілів соціально-гуманітарного кластера)

10 клас
2 семестр

Тема 3. Якісний і кількісний опис явищ природи

Очікувані результати навчання

1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження

формулює з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження *кількісного і якісного опису природних явищ і об'єктів* [12 ПРО 1.1.1-1]; визначає з допомогою вчителя чи інших осіб мету й завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1]; спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в 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]

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту

аналізує, систематизує і використовує інформацію, здобуту з різних джерел щодо *кількісного і якісного опису природних явищ і об'єктів* [12 ПРО 2.1.1-1]; оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]; розрізняє спроби маніпулювання даними, факти й інтерпретацію їх [12 ПРО 2.1.1-3]; описує самостійно явища й процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1]; перетворює інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]; інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [12 ПРО 2.2.2-2]; створює / розробляє самостійно або в співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3]; презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4]

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства

характеризує властивості об'єктів природи, пояснює природні явища й процеси, послуговуючись мовою науки [12 ПРО 3.1.1-1]; оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту й безпеки людини й суспільства [12 ПРО 3.1.1-2]; вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]; установлює причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами й процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]; обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]; дотримується правил поведінки в природі для збереження здоров'я й довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]; пояснює причини глобальних проблем людства й наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для розв'язання їх [12 ПРО 3.4.1-1]; оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]; висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу й покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1]

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання [індивідуально та у співпраці] проблем природничого змісту

розрізняє з допомогою вчителя наукові факти, інтерпретації їх, судження *кількісного і якісного опису природних явищ і об'єктів* [12 ПРО 4.1.1-1]; пояснює з допомогою вчителя ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання життєвих / навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-2]; ставить з допомогою вчителя чи інших осіб /самостійно / в 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 / в групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання й набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1]; застосовує способи перевірки розв'язку навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2]; бере участь 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]; 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 означеної навчальної / життєвої проблеми, обґрунтовує їх [12 ПРО 4.5.1-3]; висловлює судження щодо мотивації власної діяльності й діяльності інших членів групи для досягнення результату [12 ПРО 4.5.1-4]

Пропонований зміст за складниками				Рекомендовані види навчальної діяльності учнів
Фізичний й астрономічний	Хімічний	Біологічний	Географічний	
Якісний і кількісний опис механічних явищ.	Якісний і кількісний опис речовин: хімічний склад і будова, фізичні властивості, різноманіття і класифікація, застосування речовин (хімічні формули, відносна атомна і молекулярна / формульна маси, кількість речовини, стала Авогадро, молярна маса, молярний об'єм газу (н. у.), відносна густина газу; типи	Опис еволюційних явищ та їх загальних закономірностей. Опис еволюційних явищ у вірусів та прокаріотичних організмів. Опис еволюційних явищ у еукаріотичних організмів.	Карта як інструмент кількісного і якісного опису та географічних явищ та об'єктів. Географічні інформаційні системи (ГІС). Дистанційне зондування Землі. Якісний і кількісний опис геологічних явищ в природі (зсув, обвал, осип, просадка земної поверхні тощо). Якісний і кількісний опис	Групове й індивідуальне виконання таких видів діяльності: Дослідження: - кінематичних і динамічних характеристик механічного руху; - калориметричних величин теплових процесів; - взаємодії нерухомих електрично заряджених тіл; - фізичних і хімічних властивостей речовин; - причин заселення схилів вулканів; - природних загроз та характеру їхніх проявів і дії на людей, тварин, рослин, об'єкти економіки; - причин і наслідків масових вимирань організмів; - використання карт у житті та господарській діяльності людини; - виявлення причинно-наслідкових зв'язків між атмосферними, гідросферними, літосферними процесами; - вивчення розміщення корисних копалин, водних та земельних ресурсів; - сфер використання даних дистанційного зондування Землі;

	<p>хімічних зв'язків і кристалічних ґраток; частка (атомна, масова, об'ємна, мольна) хімічних елементів і речовин; обчислення за хімічними формулами; зумовленість застосування речовин їхніми властивостями.</p>		<p>геофізичних явищ в природі (землетрус, виверження вулкану).</p> <p>Якісний і кількісний опис гідрологічних явищ в природі (повінь, паводок, цунамі, шторм, селевий потік, підвищення рівня ґрунтових вод тощо).</p> <p>Якісний і кількісний опис метеорологічних явищ в природі (туман, ураган, смерч, шквал, циклон, гроза, дощ, злива, град, снігопад, лавина, ожеледь, спека, посуха, пилова буря тощо).</p>	<p>- використання космічних систем для сільського господарства.</p> <p>Конструювання /моделювання /проектування:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделювання електростатичного поля; - конструювання моделі ідеального газу; - моделювання Броунівського руху; - моделювання кристалічної ґратки; - моделювання хімічних зв'язків; - конструювання матеріальної моделі молярного об'єму газу (н. у.); - конструювання моделі віріонів різних вірусів; - поширення найцікавіших географічних явищ природи в світі (побудова карти або путівника найцікавіших географічних явищ природи); - побудова оптимального маршруту переміщення між визначними об'єктами, які є у населеному пункті, в якому Ви проживаєте (за допомогою онлайн карти або навігаційної карти). <p>Робота з інформацією: (пошук, опрацювання, перетворення, подання)</p> <ul style="list-style-type: none"> - визначні відкриття в фізиці та науково-технічний прогрес; - записування, аналізування і тлумачення хімічних формул; - історія відкриття речовин; - значення хімічних речовин у повсякденному житті; - сучасні уявлення про еволюційний процес; - закономірності еволюції; - еволюційна історія вірусів і прокаріотів; - еволюційна історія тварин; - еволюційна історія фотосинтезуючих організмів; - еволюція людини; - зчитування кількісної інформації з карт (ізолій, шкал, легенд);
--	---	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> - робота з відкритими ГІС-ресурсами (Google Earth, Sentinel Hub) для отримання просторових даних; - аналіз даних програм моніторингу (Copernicus, NASA Earthdata). <p>Розв'язування задач / пояснення явищ і процесів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на застосування кінематичних рівнянь руху; - на застосування законів Ньютона; - на застосування газових законів; - обчислення за хімічними формулами; <p>пояснення зумовленості властивостей речовин їхнім складом і будовою та застосування речовин — їхніми властивостями.</p>
--	--	--	--

11 клас

Варіант 1. Продовження суцільного курсу природничих наук (для мовно-літературних профілів та деяких профілів соціально-гуманітарного кластера)

Тема 3. Якісний і кількісний опис явищ природи (продовження)

Очікувані результати навчання

1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження

формулює з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження *кількісного і якісного опису природних явищ і об'єктів* [12 ПРО 1.1.1-1]; визначає з допомогою вчителя чи інших осіб мету й завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1]; спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в 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]

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту

аналізує, систематизує і використовує інформацію, здобуту з різних джерел щодо *кількісного і якісного опису природних явищ і об'єктів* [12 ПРО 2.1.1-1]; оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]; розрізняє спроби маніпулювання даними, факти й інтерпретацію їх [12 ПРО 2.1.1-3]; описує самостійно явища й процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1]; перетворює інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]; інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [12 ПРО 2.2.2-2]; створює / розробляє самостійно або в співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3]; презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових

технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4]

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства

характеризує властивості об'єктів природи, пояснює природні явища й процеси, послуговуючись мовою науки [12 ПРО 3.1.1-1]; оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту й безпеки людини й суспільства [12 ПРО 3.1.1-2]; вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]; установлює причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами й процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]; обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]; дотримується правил поведінки в природі для збереження здоров'я й довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]; пояснює причини глобальних проблем людства й наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для розв'язання їх [12 ПРО 3.4.1-1]; оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]; висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу й покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1]

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання [індивідуально та у співпраці] проблем природничого змісту

розрізняє з допомогою вчителя наукові факти, інтерпретації їх, судження *кількісного і якісного опису природних явищ і об'єктів* [12 ПРО 4.1.1-1]; пояснює з допомогою вчителя ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання життєвих / навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-2]; ставить з допомогою вчителя чи інших осіб /самостійно / в 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 / в групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання й набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1]; застосовує способи перевірки розв'язку навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2]; бере участь 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]; 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 означеної навчальної / життєвої проблеми, обґрунтовує їх [12 ПРО 4.5.1-3]; висловлює судження щодо мотивації власної діяльності й діяльності інших членів групи для досягнення результату [12 ПРО 4.5.1-4]

Пропонований зміст за складниками				Рекомендовані види навчальної діяльності учнів
Фізичний й астрономічний	Хімічний	Біологічний	Географічний	
Якісний і кількісний опис електромагнітних явищ (продовження) Якісний і кількісний опис оптичних	Якісний і кількісний опис хімічних реакцій: різноманіття і класифікація (хімічні рівняння, типи хімічних	Опис явищ адаптації до умов середовища на рівні організмів. Опис явищ адаптації на	Якісний і кількісний опис регіонів світу: субрегіони у складі регіонів за класифікацією ООН. Історичні	Групове й індивідуальне виконання таких видів діяльності: Дослідження: - параметрів електричних кіл; - явища електромагнітної індукції; - фотоелектричного ефекту; - оптичних і астрономічних явищ; - треків заряджених частинок; - хімічних реакцій різних типів;

<p>і квантових явищ.</p> <p>Якісний і кількісний опис астрономічних явищ.</p>	<p>реакцій, енергетичний ефект і швидкість).</p> <p>Обчислення за хімічними рівняннями.</p>	<p>рівні популяцій та екосистем.</p>	<p>назви окремих регіональних частин світу (Близький Схід, Вест-Індія, Балкани, Сахель, Магриб, Індокитай ...).</p> <p>Регіони і субрегіони на політичній карті світу.</p> <p>Глобальні Північ і Південь.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - впливу різних чинників на швидкість хімічних реакцій; - способів адаптації тварин до умов існування; - способів адаптації рослин до умов існування; - одного з регіонів (Європа, Азія, Океанія, Америка, Африка): природні умови, населення, економічні моделі, культурна специфіка. <p>Конструювання / моделювання / проєктування:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделювання руху тіла в гравітаційному полі Сонця, Землі інших планет Сонячної системи; - конструювання оптичних приладів; - моделювання добового та річного руху Землі; - моделювання квантового комп'ютера; - моделювання хімічних реакцій різних типів. <p>Робота з інформацією: (пошук, опрацювання, перетворення, подання)</p> <ul style="list-style-type: none"> - творці фізичної науки; - фізичні парадокси та їх роль у розвитку природничих наук; - способи класифікації хімічних реакцій; - способи адаптації організмів до умов існування на рівні популяцій; - способи адаптації екосистем до змін умов середовища. <p>Розв'язування задач / пояснення явищ і процесів: розв'язування контекстних та розрахункових задач</p>
---	---	--------------------------------------	---	--

Природничі науки в досягненні цілей сталого розвитку та подоланні глобальних викликів

Очікувані результати навчання

1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження

формулює з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження *ролі природничих наук в досягненні цілей сталого розвитку та подоланні глобальних викликів* [12 ПРО 1.1.1-1]; визначає з допомогою вчителя чи інших осіб мету й завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1]; спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в 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]

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту

аналізує, систематизує і використовує інформацію, здобуту з різних джерел щодо *ролі природничих наук в досягненні цілей сталого розвитку та подоланні глобальних викликів* [12 ПРО 2.1.1-1]; оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]; розрізняє спроби маніпулювання даними, факти й інтерпретацію їх [12 ПРО 2.1.1-3]; описує самостійно явища й процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1]; перетворює інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]; інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [12 ПРО 2.2.2-2]; створює / розробляє самостійно або в співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3]; презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4]

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства

характеризує властивості об'єктів природи, пояснює природні явища й процеси, послуговуючись мовою науки [12 ПРО 3.1.1-1]; оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту й безпеки людини й суспільства [12 ПРО 3.1.1-2]; вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]; установлює причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами й процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]; обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]; дотримується правил поведіння в природі для збереження здоров'я й довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]; пояснює причини глобальних проблем людства й наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для розв'язання їх [12 ПРО 3.4.1-1]; оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]; висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу й покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1]

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання [індивідуально та у співпраці] проблем природничого змісту

розрізняє з допомогою вчителя наукові факти, інтерпретації їх, судження [12 ПРО 4.1.1-1]; пояснює з допомогою вчителя ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання життєвих / навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-2]; ставить з допомогою вчителя чи інших осіб /самостійно / в 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 / в групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання й набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1]; застосовує способи перевірки розв'язку навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2]; бере участь у розробленні й корегуванні (за потреби) плану діяльності групи для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.4.1-1]; бере участь 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, дискутує: наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі [12 ПРО 4.4.2-2]; враховує міркування / аргументи інших під час ухвалення спільних рішень [12 ПРО 4.4.2-3]; аналізує самостійно на основі розроблених критеріїв співпраці власну діяльність і діяльність групи щодо виконання завдання / розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.5.1-1]; 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 означеної навчальної / життєвої проблеми, обґрунтовує їх [12 ПРО 4.5.1-3]; висловлює судження щодо мотивації власної діяльності й 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]

Пропонований зміст за складниками				Рекомендовані види навчальної діяльності учнів
Фізичний й астрономічний	Хімічний	Біологічний	Географічний	
<p>Фізика і астрономія науки у досягненні цілей сталого розвитку: подолання бідності, подолання голоду, міцне здоров'я, чиста вода та належні санітарні умови, відновлювана енергія, гідна праця та економічне зростання, інновації та інфраструктура, відповідальне споживання, боротьба зі зміною клімату, збереження екосистем, мир та справедливість.</p>	<p>Значення хімії в досягненні цілей сталого розвитку: подолання бідності, подолання голоду, міцне здоров'я, чиста вода й належні санітарні умови, відновлювана енергія, гідна праця та економічне зростання, інновації та інфраструктура, відповідальне споживання, боротьба зі зміною клімату, збереження екосистем, мир і справедливість.</p>	<p>Біологічні науки у досягненні цілей сталого розвитку: подолання голоду, міцне здоров'я, чиста вода та належні санітарні умови, відновлювана енергія, інновації та інфраструктура, відповідальне споживання, боротьба зі зміною клімату, збереження екосистем, мир і справедливість.</p>	<p>Географічні науки у досягненні цілей сталого розвитку: подолання бідності, подолання голоду, міцне здоров'я, чиста вода та належні санітарні умови, відновлювана енергія, гідна праця та економічне зростання, інновації та інфраструктура, відповідальне споживання, боротьба зі зміною клімату, збереження екосистем, мир та справедливість.</p>	<p>Групове й індивідуальне виконання таких видів діяльності:</p> <p>Дослідження:</p> <ul style="list-style-type: none"> - екологічних джерел енергії: вітрогенератор, сонячна батарея, тепловий насос; - фізичних параметрів екосистем та їх взаємозв'язків з біологічними, хімічними параметрами; - виготовлення водного розчину з певною масовою часткою добрива; - впливу добрив на ріст і розвиток рослин, урожай; - теорії «полюсів зростання»; - ролі світової громадськості у подоланні глобальних проблем людства. <p>Конструювання /моделювання /проектування:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системи очищення води; - екологічно чистих джерел енергії; <p>Робота з інформацією: (пошук, опрацювання, перетворення, подання)</p> <ul style="list-style-type: none"> - етичні проблеми сучасної природничої науки: подолання глобальних проблем та підтримки миру; - використання здобутків природничих наук, зокрема доробку українських науковців і науковиць, для досягнення цілей сталого розвитку; - способи переробки відходів; - способи очищення стічних вод; - досягненні сучасної селекції у забезпеченні людства продовольством; - історія походження і поширення інфекційних захворювань людини; - проблеми збереження біорізноманіття.

				Розв'язування задач / пояснення явищ і процесів: розв'язання контекстних та розрахункових задач.
--	--	--	--	--

Варіант 2 –

Модулі астрономії, фізики, хімії, біології, географії. У зв'язку з тим, що у профілях STEM деякі природничі предмети можуть вивчатись на поглибленому рівні, то відповідно за цією програмою відповідний модуль не вивчається, а вивільнений час перерозподіляється на інші модулі.

10 клас
2 семестр
10 клас

Фізико-астрономічний модуль

	Очікувані результати навчання	Пропонований зміст предмета	Рекомендовані види навчальної діяльності учнів
	<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження формулює з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження <i>механічних, теплових та електростатичних явищ і процесів та теорій, законів й закономірностей що їх описують</i> [12 ПРО 1.1.1-1]; визначає з допомогою вчителя чи інших осіб мету й завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1]; спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в 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]</p> <p>2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту аналізує, систематизує і використовує інформацію, здобуту з різних джерел щодо <i>механічних, теплових та електростатичних явищ і процесів та теорій, законів й закономірностей що їх описують</i> [12 ПРО 2.1.1-1]; оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]; розрізняє спроби маніпулювання даними, факти й інтерпретацію їх [12 ПРО 2.1.1-3];</p>	<p>Механічний рух. Види руху. Рівноприскорений рух. Прискорення. Інерціальні системи відліку. Закони Ньютона. Гравітаційна взаємодія. Гравітаційне поле. Закон всесвітнього тяжіння. Прискорення вільного падіння. Рух тіла під дією кількох сил. Взаємодія тіл. Імпульс. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Механічна енергія. Закон збереження</p>	<p>Групове й індивідуальне виконання таких видів діяльності:</p> <p>Дослідження: - кінематичних і динамічних характеристик механічного руху; - калориметричних величин теплових процесів; - взаємодії нерухомих електрично заряджених тіл.</p> <p>Конструювання /моделювання /проекткування: - моделювання руху тіла в гравітаційному полі Сонця, Землі інших планет Сонячної системи; - моделювання добового та річного руху Землі;</p>

<p>описує самостійно явища й процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1]; перетворює інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]; інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [12 ПРО 2.2.2-2]; створює / розробляє самостійно або в співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3]; презентує створені продукти в обраній спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4]</p> <p>3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p>характеризує властивості <i>механічних, теплових та електростатичних явищ і процесів</i> послуговуючись мовою науки [12 ПРО 3.1.1-1]; оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту й безпеки людини й суспільства [12 ПРО 3.1.1-2]; вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]; установлює причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами й процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]; обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]; дотримується правил поведінки в природі для збереження здоров'я й довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]; оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]; висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу й покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1].</p> <p>4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання [індивідуально та у співпраці] проблем природничого змісту</p> <p>розрізняє з допомогою вчителя наукові факти, інтерпретації їх, судження <i>механічних, теплових та електростатичних явищ і процесів та теорій, законів й закономірностей що їх описують</i> [12 ПРО 4.1.1-1]; пояснює з допомогою вчителя ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання життєвих / навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-2]; ставить з допомогою вчителя чи інших осіб /самостійно / в групі проблемні питання і формулює навчальну /</p>	<p>механічної енергії. Рухи небесних тіл. Тепловий рух. Кінетична теорія ідеального газу. Газові закони для ізопроесів. Теплова енергія. Кількість теплоти. Перший закон термодинаміки. Теплова смерть Всесвіту. Властивості твердих тіл, рідин та газів. Перехід речовин у різні агрегатні стани. Взаємодія нерухомих електрично заряджених тіл. Електричне поле та його характеристики. Закон Кулона. Речовина в електричному полі. Діелектрики. Конденсатори, їх використання в техніці. Енергія електричного поля.</p>	<p>моделювання електростатичного поля; - конструювання моделі ідеального газу; - моделювання Броунівського руху; - моделювання кристалічної ґратки. Робота з інформацією: (пошук, опрацювання, перетворення, подання) - визначні відкриття в фізиці та науково-технічний прогрес. Розв'язування задач / пояснення явищ і процесів: - на застосування кінематичних рівнянь руху; - на застосування законів Ньютона; - на застосування газових законів; - на застосування закону Кулона.</p>
---	---	---

<p>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 / в групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання й набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1]; застосовує способи перевірки розв'язку навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2]; бере участь 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]; 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 означеної навчальної / життєвої проблеми, обґрунтовує їх [12 ПРО 4.5.1-3]; висловлює судження щодо мотивації власної діяльності й діяльності інших членів групи для досягнення результату [12 ПРО 4.5.1-4]</p>		
--	--	--

10 клас
Хімічний модуль

	Очікувані результати навчання	Пропонований зміст предмета	Рекомендовані види навчальної діяльності учнів
	<p>Пізнання світу природи засобами наукового дослідження формулює з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб проблему дослідження фізичних і хімічних властивостей органічних речовин, мийної дії мила, хімічного складу їжі, лікарських засобів [12 ПРО 1.1.1-1]; визначає з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження фізичних і хімічних властивостей органічних речовин, мийної дії мила, хімічного складу їжі, лікарських засобів [12 ПРО 1.2.1-1]; використовує наданий для виконання дослідження фізичних і хімічних властивостей органічних речовин, мийної дії мила, хімічного складу їжі, лікарських засобів інструментарій за призначенням [12 ПРО 1.4.2-1]; дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження фізичних і хімічних властивостей органічних речовин, мийної дії мила, хімічного складу їжі, лікарських засобів [12 ПРО 1.4.2-2]; формулює висновки з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб відповідно до мети дослідження [12 ПРО 1.5.2-1]; презентує результати дослідження фізичних і хімічних властивостей органічних</p>	<p>Органічні речовини – сполуки Карбону. Залежність властивостей органічних речовин від будови. Класи органічних сполук. Природні джерела</p>	<p>Групове й індивідуальне виконання таких видів діяльності: Дослідження: - фізичних і хімічних властивостей органічних речовин, мийної дії мила, хімічного складу їжі, лікарських засобів. Конструювання /моделювання /проектування: - моделювання молекул</p>

<p>речовин, мийної дії мила, хімічного складу їжі, лікарських засобів в запропонований спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв [12 ПРО 1.5.3-1]</p> <p>Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту аналізує, систематизує і використовує здобуту з різних джерел інформацію про органічні речовини в довкіллі, використання органічних речовин у повсякденні, стійкі органічні забруднювачі, пластмаси, каучуки, гуму як матеріали; вуглеводні й альтернативну енергетику [12 ПРО 2.1.1-1]; оцінює достовірність здобутої інформації про поширеність органічних речовин у довкіллі, використання органічних речовин у повсякденні, стійкі органічні забруднювачі, пластмаси, каучуки, гуму як матеріали; вуглеводні й альтернативну енергетику [12 ПРО 2.1.1-2]; розрізняє спроби маніпулювання даними, факти та інтерпретацію фактів про органічні речовини в довкіллі, використання органічних речовин у повсякденні, стійкі органічні забруднювачі, пластмаси, каучуки, гуму як матеріали; вуглеводні й альтернативну енергетику [12 ПРО 2.1.1-3]; описує самостійно поширеність органічних речовин у довкіллі, використання органічних речовин у повсякденні, небезпечність стійких органічних забруднювачів, властивості і застосування пластмас, каучуків, гуми як матеріалів; властивості і значення вуглеводнів як сировини й палива, переваги й недоліки альтернативної енергетики, використовуючи хімічну термінологію [12 ПРО 2.2.1-1]; перетворює інформацію про поширеність органічних речовин у довкіллі, використання органічних речовин у повсякденні, стійкі органічні забруднювачі, пластмаси, каучуки, гуму як матеріали; вуглеводні й альтернативну енергетику з однієї форми представлення (текстової, відео, аудіо, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]; інтерпретує інформацію про поширеність органічних речовин у довкіллі, використання органічних речовин у повсякденні, стійкі органічні забруднювачі, пластмаси, каучуки, гуму як матеріали; вуглеводні й альтернативну енергетику, подану в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]; формулює на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) словесні описи фізичних і хімічних властивостей органічних речовин, мийної дії мила, хімічного складу їжі, лікарських засобів, поширеності органічних речовин у довкіллі, використання органічних речовин у повсякденні, стійких органічних забруднювачів, пластмас, каучуків, гуми як матеріали; вуглеводнів й альтернативної енергетику [12 ПРО 2.2.2-2]; створює / розробляє самостійно або в співпраці медіапродукти на основі опрацьованої інформації про фізичні і хімічні властивості органічних речовин, мийну дію мила, хімічний склад їжі, лікарських засобів, поширеність органічних речовин у довкіллі, використання органічних речовин у повсякденні, стійкі органічні забруднювачі, пластмаси, каучуки, гуму як матеріали; вуглеводні й альтернативну енергетику, зокрема з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3];</p>	<p>органічних речовин. Основні види палива, їхнє значення в енергетиці. Природні джерела і продукти перероблення вуглеводнів. Синтез із вуглеводневої сировини органічних сполук різних класів. Полімерні матеріали. Пластмаси, синтетичні каучуки, гума, натуральні й хімічні (штучні і синтетичні) волокна. Вітаміни, харчові добавки, Е-числа. Органічні речовини та здоров'я людини. Синтетичні лікарські засоби.</p>	<p>органічних речовин; нафтоперегінної установки.</p> <p>Робота з інформацією: (пошук, опрацювання, перетворення, подання)</p> <ul style="list-style-type: none"> - поширеність органічних речовин в у довкіллі; - використання органічних речовин у повсякденні; - стійкі органічні забруднювачі - пластмаси, каучуки, гума як матеріали; - вуглеводні й альтернативна енергетика. <p>Розв'язування задач / пояснення явищ і процесів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - розв'язування контекстних задач; пояснення генетичних зв'язків між органічними речовинами, суті й значення органічного синтезу
--	---	---

<p>презентує створені на основі опрацьованої інформації про фізичні і хімічні властивості органічних речовин, мийну дію мила, хімічний склад їжі, лікарських засобів, поширеність органічних речовин у довкіллі, використання органічних речовин у повсякденні, стійкі органічні забруднювачі, пластмаси, каучуки, гуму як матеріали; вуглеводні й альтернативну енергетику в дібраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4]</p> <p>Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини;</p> <p>відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p>характеризує фізичні і хімічні властивості органічних речовин, мийну дію мила, хімічний склад їжі, лікарських засобів, поширеність органічних речовин у довкіллі, використання органічних речовин у повсякденні, стійкі органічні забруднювачі, пластмаси, каучуки, гуму як матеріали; вуглеводні й альтернативну енергетику, використовуючи мову хімії [12 ПРО 3.1.1-1]; оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту і безпеки людини та суспільства, спираючись на знання про фізичні і хімічні властивості органічних речовин, мийну дію мила, хімічний склад їжі, лікарських засобів, поширеність органічних речовин у довкіллі, використання органічних речовин у повсякденні, стійкі органічні забруднювачі, пластмаси, каучуки, гуму як матеріали; вуглеводні й альтернативну енергетику [12 ПРО 3.1.1-2]; вирізняє спільні ознаки / властивості органічних речовин, стійких органічних забруднювачів, пластмас, каучуків, гуми; вуглеводнів [12 ПРО 3.2.1-1]; виявляє причиново-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями і застосуванням органічних речовин і матеріалів на основі їх [12 ПРО 3.3.1-1]; обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі внаслідок використання органічних речовин і матеріалів на основі їх [12 ПРО 3.3.1-2]; дотримується, <i>використовуючи органічні речовини й матеріали на основі їх</i>, правил поводження у природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]; пояснює причини глобальних проблем людства, пов'язаних із використанням органічних речовин і матеріалів на основі їх, наводить приклади використання здобутків хімічних наук, технологій і техніки для розв'язання їх [12 ПРО 3.4.1-1]; оцінює внесок хімічних наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства <i>в контексті використання органічних речовин і матеріалів на основі їх</i> [12 ПРО 3.4.1-2]; висловлює <i>в контексті використанням органічних речовин і матеріалів на основі їх</i> судження щодо значення хімічних знань і діяльності науковців і науковиць, винахідників і винахідниць у галузі хімії для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1]</p> <p>Розвиток власного наукового мислення, набуття досвіду розв'язання</p>	<p>Органічні сполуки в побуті. Мила та синтетичні мийні засоби.</p> <p>Використання органічних речовин і захист довкілля.</p>	
---	---	--

(індивідуально та у співпраці) проблем природничого змісту

розрізняє з допомогою вчителя / вчительки наукові факти, інтерпретації наукових фактів, судження про використання органічних речовин і матеріалів на основі їх [12 ПРО 4.1.1-1]; пояснює з допомогою вчителя / вчительки ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання життєвих/навчальних проблем, що пов'язані з використанням органічних речовин і матеріалів на основі їх [12 ПРО 4.1.1-2]; ставить з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб самостійно / у групі проблемні питання і формулює навчальну / життєву проблему, пов'язану з використанням органічних речовин і матеріалів на основі їх [12 ПРО 4.2.1-1]; пропонує варіанти розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням органічних речовин і матеріалів на основі їх [12 ПРО 4.3.1-1]; розробляє з допомогою вчителя / вчительки способи розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням органічних речовин і матеріалів на основі їх [12 ПРО 4.3.1-2]; розв'язує самостійно / в групі навчальні / життєві проблеми, пов'язаної з використанням органічних речовин і матеріалів на основі їх, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1]; застосовує способи перевірки розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням органічних речовин і матеріалів на основі їх [12 ПРО 4.3.2-2]; бере участь у розробленні й корегуванні (у разі потреби) плану діяльності групи для розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням органічних речовин і матеріалів на основі їх [12 ПРО 4.4.1-1]; бере участь у розробленні й корегуванні (у разі потреби) плану діяльності групи для розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням органічних речовин і матеріалів на основі їх [12 ПРО 4.4.1-1]; бере участь у розподіленні обов'язків із розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням органічних речовин і матеріалів на основі їх, налагоджує комунікацію / комунікує у групі [12 ПРО 4.4.1-2]; виконує відповідально та вчасно окреслені групою завдання з розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням органічних речовин і матеріалів на основі їх [12 ПРО 4.4.2-1]; обстоює власну позицію щодо способів і засобів розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням органічних речовин і матеріалів на основі їх, дискутує: наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі [12 ПРО 4.4.2-2]; зважає на міркування / аргументи інших під час ухвалення спільних рішень щодо способів і засобів розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням органічних речовин і матеріалів на основі їх [12 ПРО 4.4.2-3]; аналізує самостійно на основі розроблених критеріїв співпраці власну діяльність і діяльність групи з виконання завдання / розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням органічних речовин і матеріалів на основі їх [12 ПРО 4.5.1-1]; оцінює за

<p>розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання групою навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням <i>органічних речовин і матеріалів на основі їх</i> [12 ПРО 4.5.1-2]; робить й обґрунтовує висновки щодо ефективності діяльності групи для розв'язання визначеної навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням <i>органічних речовин і матеріалів на основі їх</i> [12 ПРО 4.5.1-3]; висловлює судження щодо мотивації власної діяльності і діяльності інших членів групи для досягнення результату в розв'язанні навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням <i>органічних речовин і матеріалів на основі їх</i> [12 ПРО 4.5.1-4]; здійснює рефлексію щодо особистісного розвитку за результатами спільної діяльності з розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням <i>органічних речовин і матеріалів на основі їх</i> [12 ПРО 4.5.1-5]</p>		
---	--	--

10 клас
Біологічний модуль

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст предмета	Рекомендовані види навчальної діяльності учнів
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження формулює з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження <i>еволюційних процесів й еволюції окремих організмів</i> [12 ПРО 1.1.1-1]; визначає з допомогою вчителя чи інших осіб мету й завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1]; спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за наданим планом [12 ПРО 1.4.1-1]; 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]</p> <p>2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту аналізує, систематизує і використовує інформацію, здобуту з різних джерел щодо <i>еволюційних процесів й еволюції окремих організмів</i> [12 ПРО 2.1.1-1]; оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]; розрізняє спроби маніпулювання даними, факти й інтерпретацію їх [12 ПРО 2.1.1-3]; описує самостійно явища й процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1]; перетворює інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]; інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [12 ПРО 2.2.2-2]; створює / розробляє самостійно або в співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3];</p>	<p>Еволюція організмів. Основні механізми, правила і закономірності еволюції.</p> <p>Основні гіпотези походження життя та їх обґрунтування.</p> <p>Особливості еволюції вірусів і прокаріотичних організмів.</p>	<p>Групове й індивідуальне виконання таких видів діяльності</p> <p>Дослідження: - причин і наслідків масових вимирань організмів.</p> <p>Конструювання / моделювання / проєктування: - конструювання моделей віріонів різних вірусів.</p> <p>Робота з інформацією: (пошук, опрацювання,</p>

<p>презентує створені продукти в обраній спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4]</p> <p>3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p>характеризує властивості <i>еволюційних процесів й еволюції окремих організмів</i> послуговуючись мовою науки [12 ПРО 3.1.1-1]; оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту й безпеки людини й суспільства [12 ПРО 3.1.1-2]; вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]; установлює причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами й процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]; обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]; дотримується правил поведіння в природі для збереження здоров'я й довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]; оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]; висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу й покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1].</p> <p>4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання [індивідуально та у співпраці] проблем природничого змісту</p> <p>розрізняє з допомогою вчителя наукові факти, інтерпретації їх, судження <i>еволюційних процесів й еволюції окремих організмів</i> [12 ПРО 4.1.1-1]; пояснює з допомогою вчителя ризику використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання життєвих / навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-2]; бере участь 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]; 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 означеної навчальної / життєвої проблеми, обґрунтовує їх [12 ПРО 4.5.1-3]; висловлює судження щодо мотивації власної діяльності й діяльності інших членів групи для досягнення результату [12 ПРО 4.5.1-4]</p>	<p>Особливості еволюції автотрофних еукаріотичних організмів.</p> <p>Особливості еволюції гетеротрофних еукаріотичних організмів.</p>	<p>перетворення, подання)</p> <ul style="list-style-type: none"> - сучасні уявлення про походження життя; - сучасні уявлення про еволюційний процес; - закономірності еволюції; - еволюційна історія вірусів і прокаріотів; - еволюційна історія тварин; - еволюційна історія фотосинтезуючих організмів; еволюція людини.
--	---	---

10 клас
Географічний модуль

	Очікувані результати навчання	Пропонований зміст предмета	Рекомендовані види навчальної діяльності учнів
	<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження</p> <p>формулює з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження <i>географічної оболонки</i> [12 ПРО 1.1.1-1]; визначає з допомогою вчителя чи інших</p>	<p>Карта як інструмент кількісного і якісного опису та географічних</p>	<p>Групове й індивідуальне виконання таких видів діяльності:</p>

<p>осіб мету й завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1]; спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за наданим планом [12 ПРО 1.4.1-1]; використовує наданий для виконання дослідження інструментарій за призначенням [12 ПРО 1.4.2-1]; 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]</p> <p>2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту</p> <p>аналізує, систематизує і використовує інформацію, здобуту з різних джерел щодо <i>географічної оболонки</i> [12 ПРО 2.1.1-1]; оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]; розрізняє спроби маніпулювання даними, факти й інтерпретацію їх [12 ПРО 2.1.1-3]; описує самостійно явища й процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1]; перетворює інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]; інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [12 ПРО 2.2.2-2]; створює / розробляє самостійно або в співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3]; презентує створені продукти в обраній спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4]</p> <p>3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p>характеризує властивості <i>географічної оболонки</i> послуговуючись мовою науки [12 ПРО 3.1.1-1]; оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту й безпеки людини й суспільства [12 ПРО 3.1.1-2]; вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]; установлює причинно-наслідкові зв'язки між певними явищами й процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]; обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]; дотримується правил поведінки в природі для збереження здоров'я й довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]; оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]; висловлює судження щодо значення</p>	<p>явищ та об'єктів.</p> <p>Географічні інформаційні системи (ГІС). Дистанційне зондування Землі.</p> <p>Географічна оболонка. Геологічні, геофізичні, гідрологічні, метеорологічні явища.</p> <p>Природно-ресурсний потенціал Землі і проблеми його використання.</p> <p>Найбільш суттєві зміни в географічній оболонці під впливом антропогенного чинника.</p>	<p>Дослідження:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порівняння тематичних карт (кліматичних, ґрунтових, політичних) для виявлення закономірностей; - виявлення причинно-наслідкових зв'язків між атмосферними, гідросферними, літосферними процесами; - вивчення розміщення корисних копалин, водних та земельних ресурсів. <p>Конструювання / моделювання / проєктування:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделювання впливу чинників (рельєф, клімат) на формування природних зон; - модель майбутнього Землі з позиції сучасного впливу людини на природу. <p>Робота з інформацією:</p> <ul style="list-style-type: none"> (пошук, опрацювання, перетворення, подання) - зчитування кількісної інформації з карт (ізолій, шкал, легенд); - робота з відкритими ГІС-ресурсами (Google Earth, Sentinel Hub) для
---	--	---

<p>науково-природничих знань і діяльності науковців-природничників і винахідників для забезпечення суспільного прогресу й покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1].</p> <p>4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання [індивідуально та у співпраці] проблем природничого змісту розрізняє з допомогою вчителя наукові факти, інтерпретації їх, судження <i>географічної оболонки</i> [12 ПРО 4.1.1-1]; пояснює з допомогою вчителя ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання життєвих / навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-2]; бере участь 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]; 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 означеної навчальної / життєвої проблеми, обґрунтовує їх [12 ПРО 4.5.1-3]; висловлює судження щодо мотивації власної діяльності й діяльності інших членів групи для досягнення результату [12 ПРО 4.5.1-4]</p>		<p>отримання просторових даних; - аналіз даних програм моніторингу (Copernicus, NASA Earthdata).</p>
---	--	--

11 клас

11 клас Фізико-астрономічний модуль

	Очікувані результати навчання	Пропонований зміст предмета	Рекомендовані види навчальної діяльності учнів
	<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження формулює з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження <i>механічних, теплових та електростатичних явищ і процесів та теорій, законів й закономірностей що їх описують</i> [12 ПРО 1.1.1-1]; визначає з допомогою вчителя чи інших осіб мету й завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1]; спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в 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</p>	<p>Рух заряджених частинок. Умови існування постійного електричного струму та його кількісні характеристики. Закон Ома для повного кола. Електричний струм у різних середовищах. Електромагнітна взаємодія. Магнітне поле струму.</p>	<p>Групове й індивідуальне виконання таких видів діяльності:</p> <p>Дослідження: параметрів електричних кіл; -явища електромагнітної</p>

<p>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]</p> <p>2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту аналізує, систематизує і використовує інформацію, здобуту з різних джерел щодо <i>механічних, теплових та електростатичних явищ і процесів та теорій, законів й закономірностей що їх описують</i> [12 ПРО 2.1.1-1]; оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]; розрізняє спроби маніпулювання даними, факти й інтерпретацію їх [12 ПРО 2.1.1-3]; описує самостійно явища й процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1]; перетворює інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]; інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [12 ПРО 2.2.2-2]; створює / розробляє самостійно або в співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3]; презентує створені продукти в обраній спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4]</p> <p>3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства характеризує властивості <i>механічних, теплових та електростатичних явищ і процесів</i> послуговуючись мовою науки [12 ПРО 3.1.1-1]; оцінює довілля як джерело здоров'я, добробуту й безпеки людини й суспільства [12 ПРО 3.1.1-2]; вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]; обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]; висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природників і винахідників для забезпечення суспільного прогресу й покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1]</p> <p>4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання [індивідуально та у співпраці] проблем природничого змісту розрізняє з допомогою вчителя наукові факти, інтерпретації їх, судження <i>механічних, теплових та електростатичних явищ і процесів та теорій, законів й закономірностей що їх описують</i> [12 ПРО 4.1.1-1]; пояснює з допомогою</p>	<p>Магнітні поля у Всесвіті. Магнітні властивості речовини. Застосування магнітних матеріалів. Індукція магнітного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Електромагнітна індукція. Закон електромагнітної індукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля. Змінний струм. Генератори змінного струму. Трансформатор. Електромагнітні коливання у коливальному контурі та їх характеристики. Резонанс. Електромагнітне поле. Утворення і поширення електромагнітних хвиль. Шкала електромагнітних хвиль. Світло як електромагнітна хвиля. Інтерференція і дифракція світлових хвиль. Поляризація і дисперсія світла. Квантові властивості світла. Фотоефект. Ядерна модель атома. Квантові постулати Н. Бора. Випромінювання та поглинання світла атомами. Спектральний аналіз. Спектри зір.</p>	<p>індукції; -фотоелектричного ефекту; -оптичних і астрономічних явищ.</p> <p>Конструювання / моделювання / проєктування: конструювання оптичних приладів; -моделювання квантового комп'ютера.</p> <p>Робота з інформацією: (пошук, опрацювання, перетворення, подання) творці фізичної науки; фізичні парадокси та їх роль у розвитку природничих наук.</p> <p>Розв'язування задач / пояснення явищ і процесів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на розрахунок електричних кіл, - на застосування законів і формул, що описують електромагніту взаємодію, змінний струм. - на закони
---	---	---

<p>вчителя ризику використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання життєвих / навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-2]; ставить з допомогою вчителя чи інших осіб /самостійно / в 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 / в групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання й набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1]; застосовує способи перевірки розв'язку навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2]; бере участь 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]; 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 означеної навчальної / життєвої проблеми, обґрунтовує їх [12 ПРО 4.5.1-3]; висловлює судження щодо мотивації власної діяльності й діяльності інших членів групи для досягнення результату [12 ПРО 4.5.1-4]</p>	<p>Рентгенівське випромінювання. Сильна та слабка взаємодії. Будова атомного ядра. Енергія зв'язку атомного ядра. Способи вивільнення ядерної енергії. Радіоактивність. Період напіврозпаду. Види радіоактивного випромінювання та захист від нього. Елементарні частинки. Кварки. Еволюція Всесвіту.</p>	<p>геометричної оптики, квантові властивості світла, фотоефект.</p>
---	---	---

11 клас. Хімічний модуль

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст предмета	Рекомендовані види навчальної діяльності учнів
<p>Пізнання світу природи засобами наукового дослідження формулює з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб проблему дослідження <i>адсорбційних властивостей активованого вугілля; фізичних і хімічних властивостей неметалів і сполук неметалічних елементів; способів усунення твердості води; впливу кисню й води на швидкість корозії металів; вмісту нітратів у харчових продуктах</i> [12 ПРО 1.1.1-1]; визначає з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження <i>адсорбційних властивостей активованого вугілля; фізичних і хімічних властивостей неметалів і сполук неметалічних елементів; способів усунення твердості води; впливу кисню й води на швидкість корозії металів; вмісту нітратів у харчових продуктах</i> [12 ПРО 1.2.1-1]; використовує наданий для виконання дослідження <i>адсорбційних властивостей активованого вугілля; фізичних і хімічних властивостей неметалів і сполук неметалічних елементів; способів усунення твердості води; впливу кисню й води на швидкість корозії металів; вмісту нітратів у харчових продуктах</i> інструментарій за призначенням [12 ПРО 1.4.2-1]; дотримується правил безпеки життєдіяльності під час</p>	<p>Неметалічні елементи: загальна характеристика, поширеність у природі. Явище алотропії. Значення озонового шару для організмів на Землі. Застосування неметалів. Поняття про</p>	<p>Групове й індивідуальне виконання таких видів діяльності: Дослідження: - адсорбційних властивостей активованого вугілля; - фізичних і хімічних властивостей неметалів і сполук неметалічних елементів; - способів усунення</p>

<p>дослідження <i>адсорбційних властивостей активованого вугілля; фізичних і хімічних властивостей неметалів і сполук неметалічних елементів; способів усунення твердості води; впливу кисню й води на швидкість корозії металів; вмісту нітратів у харчових продуктах</i> [12 ПРО 1.4.2-2]; формулює висновки з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб відповідно до мети дослідження <i>адсорбційних властивостей активованого вугілля; фізичних і хімічних властивостей неметалів і сполук неметалічних елементів; способів усунення твердості води; впливу кисню й води на швидкість корозії металів; вмісту нітратів у харчових продуктах</i> [12 ПРО 1.5.2-1]; презентує результати дослідження <i>адсорбційних властивостей активованого вугілля; фізичних і хімічних властивостей неметалів і сполук неметалічних елементів; способів усунення твердості води; впливу кисню й води на швидкість корозії металів; вмісту нітратів у харчових продуктах</i> у запропонований спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв [12 ПРО 1.5.3-1]</p> <p>Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту аналізує, систематизує і використовує здобуту з різних джерел інформацію <i>про поширеність хімічних елементів у природі, безпечне використання лугів і кислот, застосування металів і сплавів у сучасній техніці, запобігання корозії металів</i> [12 ПРО 2.1.1-1]; оцінює достовірність здобутої інформації <i>про поширеність хімічних елементів у природі, безпечне використання лугів і кислот, застосування металів і сплавів у сучасній техніці, запобігання корозії металів</i> [12 ПРО 2.1.1-2]; розрізняє спроби маніпулювання даними, факти та інтерпретацію фактів <i>про поширеність хімічних елементів у природі, безпечне використання лугів і кислот, застосування металів і сплавів у сучасній техніці, запобігання корозії металів</i> [12 ПРО 2.1.1-3]; описує самостійно <i>поширеність хімічних елементів у природі, безпечне використання лугів і кислот, застосування металів і сплавів у сучасній техніці, запобігання корозії металів</i>, використовуючи хімічну термінологію [12 ПРО 2.2.1-1]; перетворює інформацію <i>про поширеність хімічних елементів у природі, безпечне використання лугів і кислот, застосування металів і сплавів у сучасній техніці, запобігання корозії металів</i> з однієї форми представлення (текстової, відео, аудіо, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]; інтерпретує подану в різних формах інформацію <i>про поширеність хімічних елементів у природі, безпечне використання лугів і кислот, застосування металів і сплавів у сучасній техніці, запобігання корозії металів</i> [12 ПРО 2.2.2-1]; формулює словесні описи нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) <i>про поширеність хімічних елементів у природі, безпечне використання лугів і кислот, застосування металів і сплавів у сучасній техніці, запобігання корозії металів</i> [12 ПРО 2.2.2-2]; створює / розробляє самостійно або в співпраці медіапродукти на основі опрацьованої інформації <i>про поширеність хімічних елементів у природі, безпечне використання лугів і кислот, застосування металів і сплавів у сучасній техніці, запобігання корозії металів</i>, зокрема з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3]; презентує в дібраній спосіб, зокрема з використанням цифрових</p>	<p>адсорбцію. Найважливіші фізичні хімічні властивості неметалів. Сполуки неметалічних елементів Гідрогеном. Склад, фізичні хімічні властивості амоніаку гідроген хлориду, безпечне використання їх. Оксиди карбону, нітрогену, сульфурю. Кислотні опади, парниковий ефект. Безпечне використання сульфатної нітратної кислот. Загальні відомості мінеральні добрива раціональне</p>	<p>твердості води; - впливу кисню й води на швидкість корозії металів; - вмісту нітратів у харчових продуктах</p> <p>Конструювання /моделювання /проектування: - моделювання алотропних форм Оксигену, Сульфурю, Фосфору; - впливу кислотних дощів на рослини й мармурові скульптури</p> <p>Робота з інформацією: (пошук, опрацювання, перетворення, подання) - створення й тлумачення інфографіки щодо поширеності хімічних елементів у природі, безпечного використання лугів і кислот, застосування металів і сплавів у сучасній техніці, запобігання корозії металів</p> <p>Розв'язування задач / пояснення явищ і</p>
---	--	---

<p>технологій і пристроїв, продукти, створені на основі інформації про <i>поширеність хімічних елементів у природі, безпечне використання лугів і кислот, застосування металів і сплавів у сучасній техніці, запобігання корозії металів</i> [12 ПРО 2.2.2-4]</p> <p>Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p>характеризує неметалічні і металічні елементи та їхні сполуки, метали і сплави, пояснює адсорбцію, алотропію, корозію, використовуючи мову хімії [12 ПРО 3.1.1-1]; оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту і безпеки людини та суспільства, <i>оперуючи знаннями про неметалічні і металічні елементи та їхні сполуки, метали і сплави, адсорбцію, алотропію, корозію металів</i> [12 ПРО 3.1.1-2]; вирізняє спільні ознаки/властивості об'єктів/явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]; виявляє причиново-наслідкові зв'язки між адсорбцією, алотропією, корозією металів та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]; обґрунтовує, <i>оперуючи знаннями про неметалічні і металічні елементи та їхні сполуки, метали і сплави, адсорбцію, алотропію, корозію металів</i>, вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]; дотримується, користуючись знаннями <i>про неметалічні і металічні елементи та їхні сполуки, метали і сплави, адсорбцію, алотропію, корозію металів</i>, правил поведіння у природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]; пояснює <i>на основі знань про неметалічні і металічні елементи та їхні сполуки, метали і сплави, адсорбцію, алотропію, корозію металів</i> причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків хімічних наук, технологій і техніки для розв'язання їх [12 ПРО 3.4.1-1]; оцінює, <i>оперуючи знаннями про неметалічні і металічні елементи та їхні сполуки, метали і сплави, адсорбцію, алотропію, корозію металів</i>, внесок хімічних наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]; висловлює на основі знань <i>про неметалічні і металічні елементи та їхні сполуки, метали і сплави, адсорбцію, алотропію, корозію металів</i> судження щодо значення хімічних знань і діяльності науковців і науковиць, винахідників і винахідниць у галузі хімії для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1]</p> <p>Розвиток власного наукового мислення, набуття досвіду розв'язання (індивідуально та у співпраці) проблем природничого змісту</p> <p>розрізняє з допомогою вчителя / вчительки наукові факти, інтерпретації фактів, судження <i>про неметалічні і металічні елементи та їхні сполуки, метали і сплави, адсорбцію, алотропію, корозію металів</i> [12 ПРО 4.1.1-1]; пояснює з допомогою вчителя / вчительки ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової/ спотвореної інформації для розв'язання життєвих / навчальних проблем, <i>пов'язаних із використанням простих і складних речовин неметалічних і металічних елементів, сплавів, адсорбції, алотропії, запобіганням корозії металів</i> [12 ПРО 4.1.1-2]; ставить з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб/самостійно/у групі проблемні питання і формулює навчальну / життєву проблему, пов'язану з</p>	<p>використання їх. Проблема вмісту нітратів у харчових продуктах.</p> <p>Проблеми охорони довкілля від забруднення продуктами і відходами хімічних виробництв.</p> <p>Поширеність металічних елементів у природі. Загальні фізичні і хімічні властивості металів.</p> <p>Корозія металів і захист від неї.</p> <p>Поширеність у природі натрію, калію, кальцію, магнію. Фізичні і хімічні властивості натрію, калію, кальцію, магнію. Оксиди кальцію і магнію, гідроксиди</p>	<p>процесів:</p> <p>розв'язання контекстних розрахункових задач</p>
--	--	--

використанням простих і складних речовин неметалічних і металічних елементів, сплавів, адсорбції, алотронії, запобіганням корозії металів [12 ПРО 4.2.1-1]; пропонує варіанти розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням простих і складних речовин неметалічних і металічних елементів, сплавів, адсорбції, алотронії, запобіганням корозії металів [12 ПРО 4.3.1-1]; розробляє з допомогою вчителя / вчительки способи розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням простих і складних речовин неметалічних і металічних елементів, сплавів, адсорбції, алотронії, запобіганням корозії металів [12 ПРО 4.3.1-2]; розв'язує самостійно / в групі навчальні/життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1]; застосовує способи перевірки розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням простих і складних речовин неметалічних і металічних елементів, сплавів, адсорбції, алотронії, запобіганням корозії металів [12 ПРО 4.3.2-2]; бере участь у розробленні й корегуванні (у разі потреби) плану діяльності групи для розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням простих і складних речовин неметалічних і металічних елементів, сплавів, адсорбції, алотронії, запобіганням корозії металів [12 ПРО 4.4.1-1]; бере участь у розподіленні обов'язків із розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням простих і складних речовин неметалічних і металічних елементів, сплавів, адсорбції, алотронії, запобіганням корозії металів, налагоджує комунікацію / комунікує у групі [12 ПРО 4.4.1-2]; виконує відповідально та вчасно окреслені групою завдання із розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням простих і складних речовин неметалічних і металічних елементів, сплавів, адсорбції, алотронії, запобіганням корозії металів [12 ПРО 4.4.2-1]; обстоює під час розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням простих і складних речовин неметалічних і металічних елементів, сплавів, адсорбції, алотронії, запобіганням корозії металів, власну позицію, дискутує: наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи у групі [12 ПРО 4.4.2-2]; зважає на міркування / аргументи інших під час ухвалення спільних рішень щодо розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням простих і складних речовин неметалічних і металічних елементів, сплавів, адсорбції, алотронії, запобіганням корозії металів [12 ПРО 4.4.2-3]; аналізує самостійно на основі розроблених критеріїв співпраці власну діяльність і діяльність групи з виконання завдання / розв'язання навчальної/життєвої проблеми під час розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням простих і складних речовин неметалічних і металічних елементів, сплавів, адсорбції, алотронії, запобіганням корозії металів [12 ПРО 4.5.1-1]; оцінює за розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання групою навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням простих і складних речовин неметалічних і металічних елементів, сплавів, адсорбції, алотронії, запобіганням корозії металів [12 ПРО 4.5.1-2]; робить й обґрунтовує висновки щодо ефективності діяльності групи для розв'язання визначеної навчальної / життєвої проблеми,

натрію, калію, кальцію, безпечно використання лугів. Твердість води та методи усунення її.

Поширеність Алюмінію і Феруму.

Використання алюмінію і заліза, оксидів феруму й алюмінію.

Метали і сплави в сучасній техніці

<p>пов'язаної з використанням простих і складних речовин неметалічних і металічних елементів, сплавів, адсорбції, алотропії, запобіганням корозії металів [12 ПРО 4.5.1-3]; висловлює судження щодо мотивації власної діяльності і діяльності інших членів групи для досягнення результату в розв'язанні навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням простих і складних речовин неметалічних і металічних елементів, сплавів, адсорбції, алотропії, запобіганням корозії металів [12 ПРО 4.5.1-4]; здійснює рефлексію щодо особистісного розвитку за результатами спільної діяльності з розв'язання навчальної / життєвої проблеми, пов'язаної з використанням простих і складних речовин неметалічних і металічних елементів, сплавів, адсорбції, алотропії, запобіганням корозії металів [12 ПРО 4.5.1-5]</p>		
--	--	--

11 клас
Біологічний модуль

	Очікувані результати навчання	Пропонований зміст предмета	Рекомендовані види навчальної діяльності учнів
	<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження формулює з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження <i>адаптацій організмів на різних рівнях організації живого</i> [12 ПРО 1.1.1-1]; визначає з допомогою вчителя чи інших осіб мету й завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1]; спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за наданим планом [12 ПРО 1.4.1-1]; 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]</p> <p>2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту аналізує, систематизує і використовує інформацію, здобуту з різних джерел щодо <i>адаптацій організмів на різних рівнях організації живого</i> [12 ПРО 2.1.1-1]; оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]; розрізняє спроби маніпулювання даними, факти й інтерпретацію їх [12 ПРО 2.1.1-3]; описує самостійно явища й процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1]; перетворює інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]; інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [12 ПРО 2.2.2-2]; створює / розробляє</p>	<p>Молекулярний рівень організації живого. Адаптації організмів до умов існування на молекулярному рівні організації.</p> <p>Клітинний рівень організації живого. Адаптації організмів до умов існування на клітинному рівні організації.</p> <p>Організмівий рівень організації живого. Адаптації організмів до умов існування на організмовому рівні організації.</p>	<p>Групове й індивідуальне виконання таких видів діяльності:</p> <p>Дослідження: - способів адаптації тварин до умов існування; - способів адаптації рослин до умов існування.</p> <p>Конструювання / моделювання / проєктування: - дослідницький проєкт «Одомашнення, як процес адаптації видів до співіснування з</p>

<p>самостійно або в співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3]; презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4]</p> <p>3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p>характеризує властивості <i>адаптацій організмів на різних рівнях організації живого</i> послуговуючись мовою науки [12 ПРО 3.1.1-1]; оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту й безпеки людини й суспільства [12 ПРО 3.1.1-2]; вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]; висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природників і винахідників для забезпечення суспільного прогресу й покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1]</p> <p>4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання [індивідуально та у співпраці] проблем природничого змісту</p> <p>розрізняє з допомогою вчителя наукові факти, інтерпретації їх, судження <i>адаптацій організмів на різних рівнях організації живого</i> [12 ПРО 4.1.1-1]; пояснює з допомогою вчителя ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання життєвих / навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-2]; бере участь 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]; 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 означеної навчальної / життєвої проблеми, обґрунтовує їх [12 ПРО 4.5.1-3]; висловлює судження щодо мотивації власної діяльності й діяльності інших членів групи для досягнення результату [12 ПРО 4.5.1-4]</p>	<p>Популяційний та екосистемний рівні організації живого. Адаптації організмів до умов існування на рівні популяцій та екосистем.</p>	<p>людиною».</p> <p>Робота з інформацією: (пошук, опрацювання, перетворення, подання)</p> <ul style="list-style-type: none"> - способи адаптації організмів до умов існування на рівні популяцій; - способи адаптації екосистем до змін умов середовища; - сталий розвиток, як спосіб адаптації людства до співіснування з іншими компонентами біосфери. <p>Розв'язування задач / пояснення явищ і процесів: розв'язування екологічних задач.</p>
---	---	--

11 клас
Географічний модуль

	Очікувані результати навчання	Пропонований зміст предмета	Рекомендовані види навчальної діяльності учнів
	1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження	Країнознавство.	Групове й

<p>формулює з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження <i>регіонів світу</i> [12 ПРО 1.1.1-1]; визначає з допомогою вчителя чи інших осіб мету й завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1]; спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за наданим планом [12 ПРО 1.4.1-1]; 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]</p> <p>2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту</p> <p>аналізує, систематизує і використовує інформацію, здобуту з різних джерел щодо <i>регіонів світу</i> [12 ПРО 2.1.1-1]; оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]; розрізняє спроби маніпулювання даними, факти й інтерпретацію їх [12 ПРО 2.1.1-3]; описує самостійно явища й процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1]; перетворює інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]; інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [12 ПРО 2.2.2-2]; створює / розробляє самостійно або в співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3]; презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4]</p> <p>3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства</p> <p>характеризує особливості <i>регіональних частин світу</i> послуговуючись мовою науки [12 ПРО 3.1.1-1]; оцінює докільця як джерело здоров'я, добробуту й безпеки людини й суспільства [12 ПРО 3.1.1-2]; вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]; установлює причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами й процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]; обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]; дотримується правил поведінки в природі для збереження здоров'я й докільця [12 ПРО 3.3.1-3]; оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]; висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу й покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1]</p>	<p>Регіони світу (Європа, Азія, Океанія, Америка, Африка). Субрегіони у складі регіонів за класифікацією ООН. Історичні назви окремих регіональних частин світу (Близький Схід, Вест-Індія, Балкани, Сахель, Магриб, Індокитай ...). Регіони і субрегіони на політичній карті світу. Глобальні Північ і Південь.</p>	<p>індивідуальне виконання таких видів діяльності:</p> <p>Дослідження:</p> <ul style="list-style-type: none"> - одного з регіонів (Європа, Азія, Океанія, Америка, Африка): природні умови, населення, економічні моделі, культурна специфіка; - порівняння двох регіонів за конкретними індикаторами (рівень урбанізації, HDI, типи господарства, колоніальна історія); - ролі транснаціональних компаній у розвитку світової економіки та економіки в Україні; - етимології назв країн світу (за вибором учня/учениці); - зміни політичної карти світу за останні 100 років: розпад імперій, деколонізація, утворення нових держав. <p>Конструювання / моделювання / проєктування:</p>
---	--	---

	<p>4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв’язання [індивідуально та у співпраці] проблем природничого змісту розрізняє з допомогою вчителя наукові факти, інтерпретації їх, судження <i>щодо регіонів світу</i> [12 ПРО 4.1.1-1]; пояснює з допомогою вчителя ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв’язання життєвих / навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-2]; бере участь 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]; 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 означеної навчальної / життєвої проблеми, обґрунтовує їх [12 ПРО 4.5.1-3]; висловлює судження щодо мотивації власної діяльності й діяльності інших членів групи для досягнення результату [12 ПРО 4.5.1-4]</p>		<ul style="list-style-type: none"> - створити туристичний маршрут історичними регіонами (наприклад, Балкани, Магриб, Індокитай). <p>Робота з інформацією:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критерії поділу світу на Глобальну Північ і Південь (економічні, соціальні, технологічні); - походження та історичну еволюцію одного з понять: <i>Балкани, Індокитай, Магриб, Вест-Індія, Сахель, Близький Схід</i>; - з’ясувати, як історичні назви віддзеркалюють колоніальне минуле або геополітичні інтереси великих держав; - створення інфографіки: «Глобальна Північ і Південь у цифрах».
--	---	--	---