

Затверджено Міністерством освіти і науки України

(наказ № 1407 від 23.10.2017 р.)

ПРИРОДНИЧІ НАУКИ

Інтегрований курс

10-11 клас

Навчальна програма
для закладів загальної середньої освіти

авторський колектив під керівництвом Засекіної Т. М.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Природничі науки змінюють наше життя і є життєво важливими для сталого розвитку не лише для нашої країни, а в цілому для світу. Саме тому в багатьох країнах світу пильна увага приділяється вдосконаленню системи природничої освіти, що полягає у розробленні її варіативності, різнорівневості вимог до навчальних результатів учнів, урізноманітненні форм і методів організації навчальної діяльності. Така диференціація навчання найповніше реалізується у старшій профільній школі, де вивчення кожного з природничих предметів передбачено за двома рівнями (рівень стандарту і профільний рівень), а також у вигляді інтегрованого курсу «Природничі науки».

Навчальна програма з курсу «Природничі науки» для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти розроблена на підставі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 № 1392.

Програма призначена для учнів, для яких природничі предмети не є профільними. Вивчення курсу базується на знаннях і компетентностях, набутих учнями в 5-9 класах і спрямоване на подальше формування їхнього світогляду, розширення розуміння широкого спектру наукових ідей астрономії, біології, географії, екології, фізики і хімії у цілісному пізнанні природи.

Основна мета курсу полягає в тому, щоб на базі широкої інтеграції знань, сформувати науковий світогляд, основи природничо-наукової культури і розкрити роль природничих наук в розвитку цивілізації; навчити не тільки оцінювати моральні, економічні та ціннісні аспекти природничих досліджень, а й умінню адаптуватися до динамічного сьогодення та майбутнього.

Провідною ідеєю курсу є те, що складні та різноманітні явища природного світу можуть бути пояснені:

з точки зору системи природничих наук: астрономічний, біологічний, географічний, екологічний, фізичний та хімічний компоненти об'єктів і явищ;

з точки зору потреб і стану: людини, суспільства і навколишнього середовища;

з історичної точки зору: минуле, сучасне, майбутнє.

Завданнями інтегрованого курсу є:

- розширення знань учнів про сучасну природничо-наукову картину світу;
- ознайомлення з найбільш важливими ідеями, методами і досягненнями природничих наук, що зробили визначальний вплив на наші уявлення про природу, на розвиток техніки і технологій;
- оволодіння уміннями застосовувати отримані знання для пояснення навколишніх явищ, використання і критичної оцінки природничо-наукової інформації, що міститься в інформаційних джерелах (повідомленнях ЗМІ, ресурсах Інтернету і науково-популярних статтях), для усвідомленого визначення власної позиції щодо обговорюваних в суспільстві проблем (технологічних, енергетичних, екологічних, ресурсних тощо);
- оцінювання можливостей людини пізнавати закони природи і використовувати досягнення природничих наук задля розвитку цивілізації;
- набуття умінь обґрунтовано висловлювати позицію і з повагою ставитись до думки опонентів при обговоренні проблем;
- усвідомлення й прогнозування небезпечних екологічних і етичних наслідків, пов'язаних з досягненнями природничих наук;
- застосування природничо-наукових знань в повсякденному житті задля безпечної життєдіяльності, охорони здоров'я, захисту довкілля.

Інтегрований курс разом з іншими предметами робить свій внесок у **формування ключових компетентностей**. Цей внесок розкрито в таблиці «Компетентнісний потенціал курсу «Природничі науки»».

КОМПЕТЕНТНІСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ»

1	Спілкування державною мовою.	<p><i>Уміння:</i> усно й письмово тлумачити природничі поняття, факти, явища; обговорювати проблеми природничого змісту.</p> <p><i>Ставлення:</i> усвідомлення значущості здобутків природничих наук, зокрема пошанування досягнень українських учених; розуміння важливості використання мови для подолання конфліктів і вирішення проблем у довкіллі.</p> <p><i>Навчальні ресурси:</i> навчальні, науково-популярні, художні тексти про природу та дослідження в галузі природничих</p>

		наук, усні / письмові презентації їх результатів.
2	Спілкування іноземними мовами.	<p><i>Уміння:</i> використовувати іноземні навчальні джерела для отримання інформації природничого і технічного змісту; описувати іноземними мовами, аналізувати та оцінювати роль природних явищ і технологій у сучасному світі; доречно використовувати природничі поняття та найуживаніші терміни в усних чи письмових текстах.</p> <p><i>Ставлення:</i> виявляти зацікавленість інформацією природничого і технічного змісту іноземною мовою; розуміти важливість використання іноземної мови у вирішенні проблем довкілля на міжнародному рівні; усвідомлення того, що знання іноземних мов надає ширші можливості у пізнанні природи; виявлення інтересу до досягнень природничих наук у різних країнах світу.</p> <p><i>Навчальні ресурси:</i> медійні і друковані джерела іноземною мовою.</p>
3	Математична компетентність.	<p><i>Уміння:</i> застосовувати математичні методи для розв'язання природознавчих проблем; розуміти і використовувати математичні моделі природних явищ і процесів.</p> <p><i>Ставлення:</i> усвідомлювати значення і варіативність математичних методів у розв'язанні природничих проблем.</p> <p><i>Навчальні матеріали:</i> статистичні дані, діаграми, моделі.</p>
4	Компетентності у природничих науках і технологіях.	<p><i>Уміння:</i> застосовувати знання і критичне мислення у розв'язанні соціальних і особистісно значущих практичних і пізнавальних проблем; прогнозувати вплив природничих наук на розвиток технологій, нових напрямів підприємництва; застосовувати набуті знання для адекватної (відповідальної) поведінки в довкіллі.</p> <p><i>Ставлення:</i> оцінювати можливості природничих наук для забезпечення сталого розвитку; відчувати радість від пізнання природи; бути переконаними щодо власної причетності до виникнення й вирішення проблем, пов'язаних зі станом довкілля.</p> <p><i>Навчальні матеріали:</i> ситуативні вправи природничого змісту, на вирішення проблем стану довкілля, щодо біорізноманіття, ощадного використання природних ресурсів тощо</p>
5	Інформаційно-цифрова компетентність	<p><i>Уміння:</i> використовувати сучасні цифрові технології і пристрої для спостереження за довкіллям, явищами природи і процесами; створювати інформаційні продукти (мультимедійна презентація тощо) природничого спрямування; шукати, обробляти і зберігати інформацію природничого характеру, критично оцінюючи її.</p> <p><i>Ставлення:</i></p>

		<p>дотримання авторського права, етичних принципів поведіння з інформацією; усвідомлення необхідності екологічних методів та засобів утилізації цифрових пристроїв.</p> <p><i>Навчальні ресурси:</i> інтернет, гаджети</p>
6	Уміння вчитися	<p><i>Уміння:</i> організувати й оцінювати свою навчально-пізнавальну діяльність, зокрема самостійно чи в групі планувати і проводити спостереження та дослідження; ставити перед собою цілі і досягати їх; вибудовувати власну траєкторію розвитку впродовж життя.</p> <p><i>Ставлення:</i> допитливість і спостережливість; готовність до інновацій; позитивне емоційне сприйняття власного розвитку; отримання задоволення від інтелектуальної діяльності.</p> <p><i>Навчальні ресурси:</i> актуальні інструменти навчально-пізнавальної діяльності.</p>
7	Ініціативність і підприємливість	<p><i>Уміння:</i> генерувати ідеї й ініціативи щодо проектної, конструкторської та винахідницької діяльності, ефективного використання природних ресурсів; прогнозувати вплив природничих наук на розвиток технологій, нових напрямів підприємництва; нівелювати ризики і використовувати можливості для створення цінностей для себе та інших у довкіллі; керувати групою (надихати, переконувати й залучати до діяльності, зокрема природоохоронної).</p> <p><i>Ставлення:</i> активність, відповідальність за ухвалення виважених рішень щодо діяльності в довкіллі, під час реалізації проектів і дослідницьких завдань.</p> <p><i>Навчальні ресурси:</i> приклади успішних бізнес-проектів в галузі новітніх технологій, екскурсії на новітні підприємства, зустрічі з успішними підприємцями, ситуативні завдання щодо розрахунку економії сімейного бюджету</p>
8	Соціальна та громадянська компетентності	<p><i>Уміння:</i> працювати в команді під час виконання природознавчих дослідів і проектів; відстоювати свою позицію в дискусії, конструктивно спілкуватися, аналізувати свої та чужі помилки; ефективно співпрацювати з іншими над реалізацією різноманітних проектів, залучаючи родину, місцеву громаду та ширшу спільноту.</p> <p><i>Ставлення:</i> усвідомлення себе громадянином України; громадянська відповідальність за стан розвитку місцевої громади, країни; толерантне ставлення до точки зору іншої особи; пошанування внеску кожного / кожної в досягнення команди; оцінювання внеску українських та іноземних учених і винахідників у суспільний розвиток; розуміння відповідальності за використання досягнень природничих наук задля безпеки суспільства.</p> <p><i>Навчальні ресурси:</i> кооперативне навчання, партнерські технології, проекти.</p>
9	Обізнаність та	<p><i>Уміння:</i></p>

	самовираження у сфері культури	сприймати красу природи у всьому розмаїтті її явищ і об'єктів; розуміти їхнє відбиття у творах мистецтва; пояснювати наукове підґрунтя мистецтва з природничої точки зору. <i>Ставлення:</i> усвідомлення своєї національної ідентичності й причетності до світової культури; значимості для розвитку різних видів мистецтва здобутків природничих наук; розуміння гармонійної взаємодії людини і природи. <i>Навчальні ресурси:</i> музичні твори для вивчення акустики і фізіології слуху, кінематика і балет, поезія як ілюстрація до вивчення явищ і процесів природи, твори образотворчого мистецтва і фізіологія зору, оптика, особливості вищої нервової діяльності.
10	Екологічна грамотність і здорове життя	<i>Уміння:</i> прогнозувати наслідки своєї поведінки в природі; застосовувати набутий досвід задля збереження власного здоров'я та здоров'я інших; оцінювати позитивний потенціал та ризики використання надбань природничих наук, техніки і технологій для добробуту людини і безпеки довкілля. <i>Ставлення:</i> турбота про здоров'я своє та інших людей; ціннісне ставлення до навколишнього середовища як до потенційного джерела здоров'я, добробуту та безпеки людини і спільноти; усвідомлення важливості ощадного природокористування; готовність брати участь у природоохоронних заходах. <i>Навчальні ресурси:</i> навчальні проекти здоров'язбережувального та екологічного спрямування та екскурсії.

Зважаючи на широке коло об'єктів і явищ, що є предметом вивчення природничих наук, під час формування змісту курсу враховувалось, що шкільні предмети природничого циклу мають двоконцентричну структуру і базові знання з цих предметів закладено в основній школі (перший концентр). До змісту курсу включено ті питання другого концентру природничих предметів, що не вивчались в основній школі, а також поглиблювались і розширювались ті питання першого концентру, що визначають природничу освіту як елемент культури кожної людини, сприяють усвідомленню практичного застосування досягнень природничих наук, їх роль в розвитку цивілізації.

Зважаючи, що цей інтегрований курс вперше впроваджується у практику роботи шкіл, розробники програми деталізували зміст навчального матеріалу з тією метою, щоб окреслити коло питань, які можуть бути реалізовані у підручниках і методиках як самостійні дидактичні одиниці, або як допоміжні (через систему вправ і запитань, текстів для додаткового читання тощо). Жирним шрифтом виділено основні питання змісту, звичайним – матеріал, що конкретизує і деталізує основний зміст.

Зазначений у навчальній програмі ***розподіл годин між розділами є орієнтовним***. За необхідності, і виходячи з наявних умов навчально-методичного забезпечення, вчитель має право самостійно змінювати обсяг годин, відведених програмою на вивчення окремих розділів, у тому числі самостійно формувати їх змістове наповнення, переносити розділи, або окремі питання, змінювати порядок їх вивчення, структурувати матеріал для проведення проміжного і підсумкового оцінювання. Добору змісту навчання сприяє також орієнтовна тематика навчальних проектів, яка висвітлює частину навчального змісту, а саме: інформаційний, мотиваційний, світоглядний матеріал про який учні будуть знати не лише від вчителя чи/або з підручника, а й отриманий самостійно.

Орієнтиром вчителя на досягнення мети освітнього процесу, самостійного визначення конкретного змісту навчання, планування цілей і завдань уроків, вироблення адекватних методичних підходів до проведення навчальних занять, поточного й тематичного оцінювання є рубрика програми «Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів».

У кінці кожного розділу програми є **орієнтовний перелік практичних робіт**, проте, проводити їх треба в процесі навчання, переконавшись, що вони пов'язані зі змістом предмета вивчення. Залежно від умов і наявної матеріальної бази вчитель може замінювати окремі роботи рівноцінними, використовувати різні їхні можливі варіанти, розподіляти між групами учнів. Учитель може доповнювати цей перелік додатковими дослідями, короткочасними експериментальними завданнями, об'єднувати кілька практичних робіт в одну залежно від обраного плану уроку. Окремі практичні роботи можна виконувати вдома або як учнівські навчальні проекти, а також за допомогою комп'ютерних віртуальних лабораторій.

Кількість практичних і тематичних (підсумкових) робіт у розділі визначається вчителем під час укладання календарно-тематичного плану. Всього за рік рекомендується виконати не менше 14 практичних робіт.

У навчальних цілях доцільно проводити екскурсії у природу, населеним пунктом, до краєзнавчого або природничого музею, будинку природи, планетарію, обсерваторії, на новітні підприємства тощо.

Добираючи зміст і тематику практичних завдань, навчальних проектів, інформаційних повідомлень, завдань для досліджень, екскурсій учитель у першу чергу має враховувати **регіональні та місцеві умови**. Тематика має бути спрямована на вивчення флори і фауни місцевості проживання, дослідження місцевого екологічного стану довкілля, розташування природних ресурсів, виробництва тощо.

Вивчення курсу не передбачає розв'язування складних кількісних задач, більше спрямоване на якісне пояснення.

Формуванню компетентностей учнів сприяє виконання ними **навчальних проектів**, орієнтовні теми яких (для вибору) наведено в окремій рубриці програми. Учитель і учні можуть пропонувати і власні теми. Проекти розробляються учнями індивідуально або в групах. Учитель може надавати консультацію щодо планування, визначення мети, завдань і методики дослідження, пошуку і збирання інформації, координувати хід виконання проекту. Проектна робота може бути теоретичною або експериментальною. Тривалість проекту – різна: від уроку (міні-проект), кількох днів (короткотерміновий проект) до року (довготерміновий). Результати досліджень учні представляють у формі мультимедійної презентації, доповіді (у разі необхідності – з демонстрацією дослідів), моделі, колекції, буклету, газети, статистичного звіту, тематичного масового заходу, дебатів тощо. Презентація й обговорення (захист) проектів відбувається на спеціально відведеному уроці або під час уроку з певної теми. Робота кожного виконавця проекту оцінюється за його внеском, індивідуально за критеріями, з якими учнів ознайомлюють заздалегідь.

Упродовж розділу учень обов'язково виконує один навчальний проект (індивідуальний або груповий) із предмета. Окрім цього, учні можуть брати участь і виконувати за бажанням кілька проектів.

Змістова частина інтегрованого курсу «Природничі науки» може бути використана і для розроблення навчальної програми курсу (або спецкурсу) для класів природничого спрямування, після внесення уточнень щодо очікуваних результатів навчання і доповнення формулювань теоретичних основ природничих наук.

10 клас (4 год на тиждень, всього 140 год.)

К- сть год	Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів	Зміст навчального матеріалу
8	Вступ	
	<p>Учень/учениця Знаннєвий: <i>наводить приклади</i> взаємодії людини і природи; <i>знає</i> найважливіші природознавчі ідеї та відкриття, що змінили уявлення про світ та вплинули на розвиток цивілізації; етапи і складові наукового пізнання; <i>розуміє</i> роль природничих наук у їх історичному і сучасному контексті як процес отримання наукових знань. Діяльнісний: <i>застосовує</i> метод моделювання для дослідження об'єктів, явищ і процесів природи; <i>описує</i> природні явища і об'єкти як системи; <i>розвиває вміння</i> користуватися різними джерелами природничо-наукової інформації, критично оцінюючи достовірність її. Ціннісний: <i>усвідомлює</i> значення природничих наук у сучасному світі та необхідність їх вивчення; <i>оцінює</i> можливості людини у пізнанні світу; <i>висловлюють й обґрунтовує</i> судження щодо взаємозв'язків людини і природи.</p>	<p>Що вивчає курс «Природничі науки». Значення природничих наук в сучасному світі та їх зв'язок з іншими науками. Взаємовідносини людини і природи. Природний об'єкт як система. Можливості людини у пізнанні світу. Методи наукового пізнання природи. Найважливіші природознавчі ідеї та відкриття, що змінили уявлення про світ та вплинули на розвиток цивілізації. Джерела інформації.</p>
	<p>Практична частина (практичні роботи, дослідження, проекти) Орієнтовні теми навчальних проектів: Визначні природничі дослідження і відкриття українських учнів Що розповість про куряче яйце біолог, географ, фізик та хімік? (журналістське розслідування). 24 години: події у вашій місцевості; світі; Всесвіті (інтерв'ю з природодослідником). “Великі відкриття” (упорядкування хронологічної шкали (таблиці); створення ментальної карти; фотоальбому тощо). Природа – джерело творчого натхнення діячів мистецтв. Нобелівські лауреати. Українські вчені. Фантастика, що стала реальністю (за аналізом художніх творів, кінофільмів)</p>	
48	1. Всесвіт	
	<p>Учень/учениця Знаннєвий: <i>називає:</i> складові частинки атома, основні положення молекулярно-кінетичної теорії речовини; складові</p>	<p>Походження Всесвіту. Історія розвитку уявлень про Всесвіт. Гіпотеза Великого Вибуху. Фундаментальні взаємодії в природі. Мікро-макро- та мегасвіти. Речовина та поле, їх фізичні властивості. Кванти. Елементарні частинки.</p>

<p>частини Галактики; факти, що свідчать про матеріальну єдність світу в контексті його еволюції; основні фізичні характеристики зір; хвильові та квантові властивості світла; найближчі до Землі галактики; планети Сонячної системи та порядок їх розміщення відносно Сонця; малі тіла Сонячної системи;</p> <p><i>наводить приклади:</i> підтвердження дискретності речовини; металів і неметалів; інтерференції та дифракції хвиль; спостережних даних, які підтверджують теорію Великого вибуху; різних типів зір; практичного застосування поляризації та дисперсії світла.</p> <p><i>має уявлення</i> про ентропію як характеристики напрямку і необоротності протікання процесів у системі; про класичні властивості простору, часу і матерії, <i>передбачає</i> властивості хімічних елементів та простих речовин залежно від їх розташування в періодичній системі;</p> <p><i>пояснює</i> відмінності між атомами, йонами, молекулами; квантову та хвильову природу світла; явище фотоефекта;</p> <p><i>розуміє</i> що законам збереження підкоряються усі процеси, що відбуваються як в неживій, так і в живій природі, і вони є фундаментальними законами природи.</p> <p>Діяльнісний:</p> <p><i>розрізняє:</i> способи опису об'єктів і систем: дискретний і неперервний; метали і неметали; типи фундаментальних взаємодій; інтерференцію і дифракцію світла, спектри поглинання і випромінювання; зорі і планети;</p> <p><i>порівнює</i> типи фундаментальних взаємодій; об'єкти мікро-, макро- і мегасвіту за розмірами і масами;</p> <p><i>характеризує:</i> природу галактик і квазарів; Сонце як зорю; природу нейтронної зорі; загальноприйняті моделі (сценарії) його походження й розвитку;</p>	<p>Античастинки. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Хімічні елементи. Атоми. Періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва. Йони. Молекули. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини. Кристали. Прості речовини. Метали і неметали. Інертні гази.</p> <p>Світло. Збуджений стан атома. Атом та молекула як джерело випромінювання. Електромагнітна і квантова природа світла. Фотоефект. Інтерференція й дифракція світлових хвиль. Поляризація й дисперсія світла. Поглинання і випромінювання. Спектри (лінійчатий, смугастий, неперервний). Поняття «абсолютно чорного тіла».</p> <p>Спектральний аналіз та його застосування. Випромінювання небесних світил. Сучасні наземні й космічні телескопи.</p> <p>Взаємозв'язок енергії та речовини. Закони збереження. Ентропія як фактор, що обумовлює фізичні та хімічні процеси. «Теплова смерть Всесвіту».</p> <p>Небесна сфера. Сузір'я. Визначення відстаней до небесних світил. Зоряні величини.</p> <p>Розширення Всесвіту. Розвиток уявлень про простір та час. Закон Габбла. Вплив руху і матерії на властивості простору і часу. Спеціальна теорія відносності.</p> <p>Зорі, їх види. Зоряні скупчення. Термоядерні реакції. Виникнення легких елементів внаслідок термоядерних реакцій. Життєвий цикл зорі. Вибухи наднових. Поява важких елементів. Планетні системи зір. Еволюція зір.</p> <p>Галактики. Загальні відомості про галактики. Види галактик. Наша галактика - Молочний шлях.</p> <p>Сонце. Сонце, його характеристики, будова та джерела енергії. Прояви сонячної активності та її вплив на Землю та на здоров'я людини. Сонячний вітер.</p> <p>Сонячна система. Земля і Місяць. Планети земної групи й планети-гіганти. Природа тіл Сонячної системи та їх дослідження з допомогою космічних апаратів. Закони Кеплера. Закон всесвітнього тяжіння. Видимий рух Сонця та планет.</p> <p>Дослідження Всесвіту. Антропний принцип у Всесвіті. Космічні програми. Сучасні космологічні дослідження. Проблема вивчення темної матерії та темної енергії. Космогонія Сонячної системи. Загальна теорія відносності як</p>
--	--

<p>природу планет і малих тіл Сонячної системи; походження Всесвіту; головні фізичні характеристики Сонця; джерела енергії Сонця; прояви сонячної активності; сутність спектрального аналізу та його застосування в астрономічних дослідженнях. <i>застосовує</i> методи вимірювання відстаней до галактик; <i>пояснює</i>: механізм випромінювання й поглинання світла; взаємозв'язок маси і енергії, як наслідок теорії відносності; природу активності ядер галактик; суть закону Габбла; різницю між типами зір; залежність кольору зорі від її температури; природу нових та наднових зір; будову Сонця; циклічність сонячної активності; суть астероїдної небезпеки для Землі; <i>проводить</i> прості експериментальні дослідження хвильової природи світла, спостереження зоряного неба; <i>дотримується правил</i>: спостереження Сонця. Ціннісний: <i>усвідомлює</i>: значення астрономічних досліджень для розвитку природничих наук; значення антропоного принципу у Всесвіті; вплив чинників Всесвіту (сонячної активності, гравітації тощо) на життя і здоров'я людей та біосферу в цілому; <i>висловлює судження</i> щодо міжнародних наукових проектів з пошуку життя у Всесвіті; <i>оцінює</i> унікальність Землі та Всесвіту; <i>обґрунтовує</i> причини появи життя на нашій планеті та можливість існування позаземного життя у Всесвіті</p>	<p>основна теорія, що описує будову, походження й розвиток Усесвіту. Імовірність життя на інших планетах. Екзопланети.</p>
<p style="text-align: center;">Практична частина (практичні роботи, дослідження, проекти)</p> <p>Орієнтовна тематика практичних робіт Оцінювання розмірів молекул. Спостереження дискретності речовини. Спостереження інтерференції та дифракції світла. Спостереження сузір'їв та пошук планет та зір (з допомогою Google SkyMap і / або аналогічних програм).</p>	

	<p>Демон Максвелла (розроблення та випробовування моделі). Визначення географічної широти місцевості зі спостережень за Полярною зорею. Вивчення спектра Сонця. Складання і дослідження параметрів оптичної схеми телескопа (на моделі). Визначення відстаней до тіл Сонячної системи методами астрономії.</p> <p>Орієнтовні теми навчальних проектів: Моделі світобудови в уявленнях людей. Теорії елементарних частинок: це фізика чи хімія? Великий адронний колайдер: що шукають фізики всього світу? Симетрія в природі. Зв'язок симетрії світу із законами збереження. Побудова саморобного спектроскопа і порівняння спектрів доступних джерел світла. Побудова аналеми. Аналеми на інших планетах. Сонячний годинник з аналемою. Моделювання чорної діри та подвійних зір за допомогою тканини та металевих куль. Освоєння космосу людиною. Дослідження ефекту Доплера на автомобілях з включеною сиреною. Можливість життя на інших планетах. Колонізація людством інших планет: чиста фантастика чи потенційна можливість? Астрологія: передбачення долі за зірками. Вірити чи не вірити?</p>
56	2. Земля
<p>Учень/учениця Знаннєвий: <i>називає:</i> форму Землі, внутрішні шари Землі, види рухів води в Світовому океані; найпоширеніші елементи та мінерали літосфери; основні джерела антропогенного забруднення; мінеральні та органічні добрива; <i>наводить приклади:</i> оксидів і солей, що входять до складу літосфери; прояву сили Коріоліса; <i>знає:</i> будову літосфери й атмосфери, склад гідросфери, повітря і ґрунтів; види природних ресурсів; наслідки рухів Землі, прояви дії магнітного та гравітаційного полів, правила поведінки під час землетрусу; способи збереження та підвищення родючості ґрунтів; складові частини Світового океану та внутрішніх вод материків;</p>	<p>Утворення і розвиток Землі. Історія формування Землі. Внутрішня будова Землі. Поява Місяця і його вплив на процеси на Землі. Форма і рухи Землі, їх наслідки. Сила Коріоліса. Електромагнітне та гравітаційне поле Землі. Місцевий, поясний та літній час. Часові пояси. Час в Україні. Літосфера. Будова і хімічний склад літосфери. Складні речовини. Оксиди. Кислоти. Основи. Амфотерні гідроксиди. Мінерали і гірські породи. Гірський цикл. Фізичні властивості речовин літосфери. Літосферні плити та їх рухи. Формування материків і океанів. Стійкі та рухомі ділянки земної кори. Сейсмічні пояси Землі. Землетруси. Макросейсмічні шкали. Вулканізм. Гейзери. Загальні закономірності формування поверхні Землі. Рельєф України.</p>

склад і властивості води; способи очищення води;
розрізняє: мінеральні та органічні добрива;
розуміє: причини і наслідки руху літосферних плит та вод Світового океану; походження гірських порід і мінералів; біологічне значення хімічних елементів; взаємозв'язки між елементами погоди; роль озонового шару;
пояснює: явища осмосу, поверхневого натягу, капілярні явища; причини і наслідки зміни погоди і клімату; причину руху повітряних мас, явище парникового ефекту, механізм утворення кислотних дощів.

Діяльнісний:

показує на карті: найбільші літосферні плити, сейсмічні пояси Землі, найбільші форми рельєфу, найбільші водні об'єкти України і світу;
визначає: поясний, місцевий час в країнах світу та в Україні; показники температури повітря, атмосферного тиску, напрям вітру; типи погоди, типи клімату;
виявляє: закономірності формування рівнин і гір на материках, поширення сейсмічних зон;
характеризує: осьовий та орбітальний рух Землі; шари атмосфери; елементи погоди; типи клімату; електричні, оптичні та магнітні явища в атмосфері; типи ґрунтів України;
встановлює причинно-наслідкові зв'язки між порушенням структури літосфери і природними катаклізмами;
уміє: користуватись метеорологічними приладами; безпечно поводитися з розчинами кислот, основ та солей;
описує вплив метеопказників на самопочуття людей;
порівнює: водозабезпеченість України з країнами Європи і світу,
спостерігає: прояв явищ поверхневого натягу і

Ґрунти. Утворення, типи і властивості ґрунтів. Склад ґрунту. Солі у природі. Середні та кислі солі. Біологічне значення металічних і неметалічних елементів. Мінеральні й органічні добрива
Родючість ґрунтів, способи її збереження та підвищення. Причини зниження родючості ґрунтів (ерозія, її види та причини, засолювання ґрунтів).
Ґрунти і земельні ресурси України. Основні джерела антропогенного забруднення ґрунтів, їх наслідки. Необхідність охорони ґрунтів.
Гідросфера. Властивості води. Хімічний склад прісної та морської води. Поняття про жорсткість води та способи її усунення. Мінеральні і термальні води.
Питна і промислова вода. Проблеми отримання прісної води. Очищення води.
Вода – основа життя.
Осмос. Капілярні явища. Поверхневий натяг. Змочування.
Гідростатичний тиск. Вплив гідростатичного тиску на мешканців морів і океанів.
Плавання тіл. Лід в океані. Утворення айсбергів.
Склад гідросфери. Світовий океан. Рухи води. Механіка рідин. Вітрові хвилі. Приливи та відливи. Цунамі. Течії.
Води суходолу. Води суходолу і водні ресурси України.
Атмосфера. Вертикальна будова атмосфери: тропосфера, стратосфера та верхні шари атмосфери. Залежність складу повітря від антропогенних та природних процесів. Вплив складу повітря на природні процеси.
Фізіологічна дія карбон (II) оксиду на організм людини. Парниковий ефект. Кислотні дощі.
Електричні, оптичні і магнітні явища в атмосфері.
Йонізація повітря. Озоновий шар.
Характеристики атмосфери. Фізичні властивості атмосфери. Газові закони. Температура. Атмосферний тиск. Вплив атмосферного тиску на живі організми. Кесонна і висотна хвороби.
Вологість повітря. Точка роси. Хмарність. Опади. Вплив вологості повітря на живі організми. Вітер. Постійні та змінні вітри. Циклони і антициклони. Атмосферні фронти.
Погода й клімат. Типи клімату. Мікроклімат. Комфортні умови життєдіяльності. Метеочутливість. Вплив погодних умов на стан здоров'я

<p>капілярних явищ;</p> <p>Ціннісний: <i>усвідомлює:</i> наслідки природних процесів; вплив магнітного та гравітаційного полів, гідростатичного та атмосферного тиску, вологості на живі організми; вплив якості води і повітря на здоров'я людини; причини і наслідки реагування організму людини на зміни погоди; вплив людської діяльності на довкілля; <i>висловлює судження</i> щодо охорони та раціонального використання природних ресурсів; <i>дає оцінку:</i> земельним та водним ресурсам України та своєї місцевості.</p>	<p>людини. Клімат України. Природні ресурси. Види природних ресурсів. Ресурсозабезпеченість країн світу. Природно-ресурсний потенціал України. Природокористування та його наслідки.</p>
<p style="text-align: center;">Практична частина (практичні роботи, дослідження, проекти)</p> <p>Орієнтовна тематика практичних робіт Порівняння хімічного складу морської води і крові людини та біологічних рідин деяких тварин. Вплив жорсткості води на мийну дію «натурального» мила та синтетичних миючих засобів. Способи усунення жорсткості води. Дослідження капілярних ефектів та осмосу. Вимірювання вологості та атмосферного тиску повітря. Дослідження явища поверхневого натягу речовин. Дослідження магнітного поля Землі за допомогою смартфона. Зміна атмосферного тиску з висотою. Вимірювання висоти. Дослідження розподілу температури повітря з висотою в класній кімнаті. Визначення географічного розташування найбільших морів, заток, проток, річок, водоспадів, озер світу</p> <p>Орієнтовні теми навчальних проектів: Як усунути накип з чайника? Вплив накипу: порівняння ефективності роботи електрочайника. Моделювання «парникового ефекту». Вплив концентрації вуглекислого газу на природні процеси. Дослідження метеочутливості: тривала реєстрація загального самопочуття та порівняння зі змінами параметрів стану повітря. Дослідження сейсмічно активних територій України і світу. Країни – лідери за ресурсами прісних вод Ліси – легені планети</p>	

	<p>Складові частини біоресурсів: біомаса Світового океану, біомаса суходолу «Урановий щит» і максимально можливий бал землетрусу певної місцевості Катастрофічні землетруси і виверження вулканів в історії людства. Унікальні водойми планети. Жива та мертва вода: міфи та реальність. Чому кров називають «полоненим морем»? Раціональне використання добрив та проблема охорони довкілля.</p>		
20	3. Біорізноманіття		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>Знаннєвий компонент <i>називає:</i> рівні організації життя; неклітинні та клітинні форми життя; ознаки представників царств органічного світу; пануючі види сучасної флори і фауни України; методи дослідження історії Землі; джерела енергії для життєдіяльності організмів; <i>наводить приклади:</i> біосистем; доказів еволюції; різних адаптацій організмів; дії природного відбору та боротьби за існування; природоохоронних територій; рослин і тварин, занесених до Червоної книги; тварин і рослин природних зон світу; способів обміну інформацією в довкіллі; <i>знає:</i> основні положення вчення про біосферу і концепції ноосфери; сучасну систему органічного світу; <i>пояснює:</i> механізми виникнення видів, рушійні сили еволюції; закономірності поширення живих організмів; значення біологічного різноманіття та вплив на нього діяльності людини; процеси фотосинтезу хемосинтезу, бродіння, дихання; <i>розуміє:</i> зв'язок між еволюційним розвитком природи та геологічною історією Землі. Діяльнісний компонент: <i>застосовує</i> знання про еволюцію для обґрунтування єдності органічного світу; закони збереження для пояснення процесів життєдіяльності організмів; <i>розпізнає:</i> представників рослин, тварин та грибів своєї місцевості; <i>виявляє:</i> аналогічні та гомологічні органи у представників</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>Біосистемна (рівнева) організація життя: клітина, організм, популяція, біоценоз, екосистема. Стійкість біосистем.</p> <p>Біорізноманіття як наслідок еволюції. Природний відбір та боротьба за існування. Екосистемне різноманіття. Функціональне різноманіття організмів в угрупованні; різноманіття екологічних ніш. Таксономічне різноманіття. Принципи наукової класифікації організмів. Неклітинні форми життя. Археї, бактерії, еукаріоти. Пристаосування організмів до середовища існування як результат еволюції Адаптації організмів до впливу різних фізичних чинників середовища.</p> <p>Біосфера-вищий рівень організації життя. Вчення В.І.Вернадського про біосферу. Склад біосфери. Жива речовина планети, її хімічний склад та геохімічна роль. Колообіг речовин і перетворення енергії у біосфері (біогеохімічні цикли) як необхідна умова її існування. Джерела енергії для життєдіяльності. Закони збереження в природі. Фотосинтез - процес планетарного значення. Хемосинтез, бродіння, дихання. Регуляторні механізми стійкості біосфери. Закономірності поширення живих організмів на Землі. Ландшафтне різноманіття. Флора і фауна України. Міжнародне співробітництво у збереженні рідкісних видів. Червоний список</p> </td> </tr> </table>	<p>Знаннєвий компонент <i>називає:</i> рівні організації життя; неклітинні та клітинні форми життя; ознаки представників царств органічного світу; пануючі види сучасної флори і фауни України; методи дослідження історії Землі; джерела енергії для життєдіяльності організмів; <i>наводить приклади:</i> біосистем; доказів еволюції; різних адаптацій організмів; дії природного відбору та боротьби за існування; природоохоронних територій; рослин і тварин, занесених до Червоної книги; тварин і рослин природних зон світу; способів обміну інформацією в довкіллі; <i>знає:</i> основні положення вчення про біосферу і концепції ноосфери; сучасну систему органічного світу; <i>пояснює:</i> механізми виникнення видів, рушійні сили еволюції; закономірності поширення живих організмів; значення біологічного різноманіття та вплив на нього діяльності людини; процеси фотосинтезу хемосинтезу, бродіння, дихання; <i>розуміє:</i> зв'язок між еволюційним розвитком природи та геологічною історією Землі. Діяльнісний компонент: <i>застосовує</i> знання про еволюцію для обґрунтування єдності органічного світу; закони збереження для пояснення процесів життєдіяльності організмів; <i>розпізнає:</i> представників рослин, тварин та грибів своєї місцевості; <i>виявляє:</i> аналогічні та гомологічні органи у представників</p>	<p>Біосистемна (рівнева) організація життя: клітина, організм, популяція, біоценоз, екосистема. Стійкість біосистем.</p> <p>Біорізноманіття як наслідок еволюції. Природний відбір та боротьба за існування. Екосистемне різноманіття. Функціональне різноманіття організмів в угрупованні; різноманіття екологічних ніш. Таксономічне різноманіття. Принципи наукової класифікації організмів. Неклітинні форми життя. Археї, бактерії, еукаріоти. Пристаосування організмів до середовища існування як результат еволюції Адаптації організмів до впливу різних фізичних чинників середовища.</p> <p>Біосфера-вищий рівень організації життя. Вчення В.І.Вернадського про біосферу. Склад біосфери. Жива речовина планети, її хімічний склад та геохімічна роль. Колообіг речовин і перетворення енергії у біосфері (біогеохімічні цикли) як необхідна умова її існування. Джерела енергії для життєдіяльності. Закони збереження в природі. Фотосинтез - процес планетарного значення. Хемосинтез, бродіння, дихання. Регуляторні механізми стійкості біосфери. Закономірності поширення живих організмів на Землі. Ландшафтне різноманіття. Флора і фауна України. Міжнародне співробітництво у збереженні рідкісних видів. Червоний список</p>
<p>Знаннєвий компонент <i>називає:</i> рівні організації життя; неклітинні та клітинні форми життя; ознаки представників царств органічного світу; пануючі види сучасної флори і фауни України; методи дослідження історії Землі; джерела енергії для життєдіяльності організмів; <i>наводить приклади:</i> біосистем; доказів еволюції; різних адаптацій організмів; дії природного відбору та боротьби за існування; природоохоронних територій; рослин і тварин, занесених до Червоної книги; тварин і рослин природних зон світу; способів обміну інформацією в довкіллі; <i>знає:</i> основні положення вчення про біосферу і концепції ноосфери; сучасну систему органічного світу; <i>пояснює:</i> механізми виникнення видів, рушійні сили еволюції; закономірності поширення живих організмів; значення біологічного різноманіття та вплив на нього діяльності людини; процеси фотосинтезу хемосинтезу, бродіння, дихання; <i>розуміє:</i> зв'язок між еволюційним розвитком природи та геологічною історією Землі. Діяльнісний компонент: <i>застосовує</i> знання про еволюцію для обґрунтування єдності органічного світу; закони збереження для пояснення процесів життєдіяльності організмів; <i>розпізнає:</i> представників рослин, тварин та грибів своєї місцевості; <i>виявляє:</i> аналогічні та гомологічні органи у представників</p>	<p>Біосистемна (рівнева) організація життя: клітина, організм, популяція, біоценоз, екосистема. Стійкість біосистем.</p> <p>Біорізноманіття як наслідок еволюції. Природний відбір та боротьба за існування. Екосистемне різноманіття. Функціональне різноманіття організмів в угрупованні; різноманіття екологічних ніш. Таксономічне різноманіття. Принципи наукової класифікації організмів. Неклітинні форми життя. Археї, бактерії, еукаріоти. Пристаосування організмів до середовища існування як результат еволюції Адаптації організмів до впливу різних фізичних чинників середовища.</p> <p>Біосфера-вищий рівень організації життя. Вчення В.І.Вернадського про біосферу. Склад біосфери. Жива речовина планети, її хімічний склад та геохімічна роль. Колообіг речовин і перетворення енергії у біосфері (біогеохімічні цикли) як необхідна умова її існування. Джерела енергії для життєдіяльності. Закони збереження в природі. Фотосинтез - процес планетарного значення. Хемосинтез, бродіння, дихання. Регуляторні механізми стійкості біосфери. Закономірності поширення живих організмів на Землі. Ландшафтне різноманіття. Флора і фауна України. Міжнародне співробітництво у збереженні рідкісних видів. Червоний список</p>		

<p>різних таксономічних груп; <i>визначає</i>: риси адаптованості рослин та тварин до середовища існування; оптимальні умови середовища життя для організмів різних екологічних груп; <i>описує</i> основні події з історії органічного світу Землі; колообіг речовин, склад біосфери; механізм проникнення вірусів в організм; <i>складає</i> трофічні ланцюги різних екосистем; <i>порівнює</i>: різні форми життя (неклітинні, археї, бактерії та еукаріоти).</p> <p>Ціннісний компонент <i>усвідомлює</i> планетарне значення фотосинтезу для існування життя; цінність вчення В.І.Вернадського; вплив діяльності людини на біорізноманіття; єдність живої і неживої природи; <i>висловлює судження</i> щодо гіпотез походження життя; <i>робить висновок</i> про: ієрархічність рівнів організації життя; <i>оцінює</i> значення різноманіття живої природи; стан екосистем своєї місцевості; <i>виявляє ставлення</i> до збереження екологічної стабільності та біологічного різноманіття.</p>	<p>МСОП (Міжнародного союзу охорони природи). Червона книга України. Природоохоронні території. Концепції ноосфери та планетарної цивілізації.</p> <p>Єдність світу. Геохронологічна шкала. Методи дослідження історії Землі та філогенезу живих систем. Еволюція органічного світу, її зв'язок з геологічною історією Землі. Докази еволюції. Способи обміну інформацією у доквіллі.</p>
<p style="text-align: center;">Практична частина (практичні роботи, дослідження, проекти)</p> <p>Орієнтовна тематика практичних робіт Визначення розмірів тіла та швидкості руху за відбитками опорних кінцівок. Розпізнавання різних представників рослин, тварин та грибів своєї місцевості. Виявлення аналогічних та гомологічних органів у представників різних таксономічних груп. Визначення рис адаптованості рослин та тварин до середовища мешкання. Моделювання середовища життя для організмів різних екологічних груп Складання трофічних ланцюгів різних екосистем.</p> <p>Орієнтовні теми навчальних проектів: Біоіндикація стану навколишнього середовища Створення фотогербаріїв та фотоколекцій</p>	

	<p>Виявлення місцезростань червонокнижних видів своєї місцевості</p> <p>Зміни біорізноманіття у просторі й часі.</p> <p>Поглинання сонячної енергії живими організмами та сонячними батареями (іншими пристроями).</p> <p>Біоніка: минуле, сьогодення, майбутнє.</p> <p>Моделювання взаємозв'язків у природних і штучних екосистемах.</p> <p>Фізика в живій природі.</p> <p>Природоохоронні території.</p> <p>Заповідна справа в Україні.</p> <p>Роль ландшафту (природи) у становленні духовності народу України</p> <p>7 чудес своєї місцевості.</p> <p>Рекорди в живій природі.</p> <p>Чому зникли й повернулися таргани?</p> <p>Синантропні організми.</p> <p>Секрети поведінки домашніх тварин.</p> <p>Стерилізація тварин: за і проти.</p> <p>Чому зникли динозаври?</p> <p>Види, що зникли за останні роки.</p> <p>Чого не може пояснити еволюційна теорія?</p>
8	Резерв

11 клас

К-сть год	Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів	Зміст навчального матеріалу
60		1. ЛЮДИНА
	<p>Учень/учениця</p> <p>Знаннєвий:</p> <p><i>наводить приклади</i> органічних та неорганічних сполук, біологічно активних речовин; <i>та пояснює</i> їх роль у процесах життєдіяльності;</p> <p><i>пояснює</i> фізичні та хімічні процеси в організмі людини; порушення в роботі органів та систем органів</p> <p><i>називає:</i> особливості виду Людина розумна;</p>	<p>Фізичні та хімічні основи життєдіяльності людини</p> <p>Органічні речовини в організмі. Жири. Фізичні та хімічні властивості жирів. Класифікація жирів.</p> <p>Вуглеводи. Класифікація вуглеводів, їх утворення й поширеність у природі.</p> <p>Глюкоза як універсальне джерело живлення для клітин. Транспорт глюкози, її перетворення.</p> <p>Фізичні та хімічні властивості глюкози.</p> <p>Дисахариди: сахароза, лактоза, мальтоза, їх фізичні та хімічні властивості.</p>

<p>регуляторні системи; <i>знає:</i> будову органічних сполук правила раціонального харчування та здорового способу життя; <i>розуміє значення</i> регіональних відмінностей в розміщенні населення на Землі, у його відтворенні, статеві-віковій структурі, тривалості життя</p> <p>Діяльнісний: <i>розрізняє:</i> органічні речовини; фізичне, психічне і моральне здоров'я людини; симптоми основних захворювань людини; лікарські та отруйні рослини; <i>характеризує:</i> онтогенез та його етапи; особливості біологічного успадкування ознак; білки, вуглеводи та жири як хімічні речовини; принципи раціонального харчування; геном людини і практичне значення його розшифровки; <i>описує:</i> механізм роботи функціональних систем та основних органів людини; перебіг основних процесів життєдіяльності; якісну і кількісну характеристику хімічних елементів і речовин, що утворюють тіло людини способи профілактики захворювань; <i>виявляє</i> у будові і функціях органів і систем людини фізичні й хімічні закономірності; <i>пояснює:</i> біологічне значення гомеостазу; роль гормонів, вітамінів та ферментів в життєдіяльності організму; шкідливий вплив наркотичних речовин на організм людини; взаємозв'язок між здоров'ям і хворобою; <i>порівнює:</i> харчову та енергетичну цінність продуктів харчування; демографічну ситуацію в Україні і світі; <i>аналізує:</i> інформацію зазначену на етикетках харчових продуктів та лікарських засобів; причини і наслідки надлишку або недолику окремих хімічних</p>	<p>Полісахариди: крохмаль, глікоген, клітковина (целюлоза). Амінокислоти: склад і будова молекул. Пептиди. Білки як високомолекулярні сполуки. Класифікація білків. Хімічні властивості білків. Біологічні функції білків. Нуклеїнові кислоти. Склад, будова, властивості. Роль нуклеїнових кислот у життєдіяльності організмів. АТФ – універсальне джерело енергії. Біологічно активні речовини: ферменти, вітаміни, гормони.</p> <p>Обмін речовин і енергії. Метаболізм білків, жирів, вуглеводів. Роль біологічно активних речовин у метаболізмі. Механізми регуляції. Гомеостаз. Показники, що підтримуються на сталому рівні (температура, рівень глюкози, кількість розчинених речовин, рівень рН). Водно-сольовий обмін. Причини та наслідки порушення водно-сольового обміну. Роль температури в процесах життєдіяльності. Тепловий баланс організму. Прояв законів термодинаміки в метаболізмі. Гіпертермія. Гіпотермія. Порушення, пов'язані із засвоєнням і обміном різних речовин (лактози, глютену тощо). Цукровий діабет. Вимірювання концентрації глюкози в крові. Імунітет. Алергія. Аутоімунні захворювання. Регенерація.</p> <p>Раціональне харчування. Харчовий раціон людини. Харчові продукти та їх компоненти. Енергетична і поживна цінність продуктів. Значення збалансованого харчування для підтримки здоров'я. Харчові добавки: корисні властивості і побічні ефекти їх використання. Регіональні геохімічні особливості довкілля та їх вплив на організм людини. Екологічно чисті продукти харчування. Генетично модифіковані організми. Фізика, хімія та біологія у приготуванні й збереженні продуктів.</p> <p>Рух і сила. Особливості скелету, пов'язані з прямоходінням, трудовою та розумовою діяльністю. Хімічний склад кісток та їхні механічні властивості. Важіль як механізм скелету людини. Вплив сили тяжіння на організм людини. Тертя в організмі людини. Механічні властивості тканин (кістки, м'язи, суглоби, судини). Амортизація. Рівновага. Компенсація особливих потреб людини з ураженням опорно-рухової системи. Ендопротезування. Екзоскелети.</p>
--	--

<p>елементів в організмі людини; наслідки дисбалансу в раціоні харчування, у тому числі ожиріння, голоду і авітамінозу;</p> <p><i>уміє:</i> розраховувати потреби в енергії для здорового щоденного раціону</p> <p><i>дотримується правил:</i> вимірювання артеріального тиску, температури, промірів тіла;</p> <p>поводження з лікарськими засобами; збереження здоров'я та довголіття.</p> <p>Ціннісний:</p> <p><i>усвідомлює:</i> взаємозв'язок між будовою, властивостями та функціями органів;</p> <p>значення збалансованого харчування для підтримки здоров'я;</p> <p>роль вакцинації в профілактиці інфекційних захворювань; особливості репродукції людини у зв'язку з її соціокультурною суттю;</p> <p>причини і наслідки депопуляції та старіння населення;</p> <p><i>висловлює судження:</i></p> <p>про необхідність ведення здорового способу життя;</p> <p><i>аргументує</i> вибір чинників здорового способу життя.</p> <p><i>критично ставиться</i> до реклами харчових продуктів, добавок та лікарських засобів тощо.</p>	<p>Фізичні закономірності кровообігу людини. Внутрішнє середовище людини. Робота серця як насоса. Гідродинаміка руху крові судинами. Закони збереження та періодичність в будові та роботі серця. Вади серця. Штучні клапани. Кардіостимулятори. Дефібрилятори. Гіпертонія і гіпотонія. Вимірювання артеріального тиску. Вегето-судинна дистонія. Варикозне розширення. Порушення цілісності судин. Синці (гематоми). Інсульт. Зсідання крові та хвороби, пов'язані з її порушенням. Порушення лімфообігу – причина багатьох захворювань. Тромбоз. Атеросклероз. Аневризми. Стенти.</p> <p>Сенсорні системи людини. Сприйняття людиною інформації про зовнішнє середовище Основні сенсорні системи, їх функції. Типи рецепторів (фото-, термо-, хемо-, механорецептори). Порушення у роботі сенсорних систем. Технічні засоби, що розширюють можливості природних органів чуття (контактні лінзи, сприйняття в інших діапазонах ЕМВ, тепловізори, окуляри доданої реальності, 3D-окуляри, збільшувальні прилади тощо).</p> <p>Здоров'я людини.</p> <p>Поняття здоров'я і хвороби. Критерії та фактори здоров'я. Хвороби цивілізації, їх причини. Психічне здоров'я людини. Найпоширеніші інфекційні та інвазійні захворювання, їх профілактика. Мутагени та їх вплив на людський організм. Спадкові хвороби і вади людини. Онкологічні захворювання та їх зв'язок з екологічним станом довкілля. Проблема безпліддя в Україні. Вплив негативних факторів на розвиток плоду. Вади ембріонального розвитку, їх діагностика та профілактика. Сучасні можливості та перспективи репродуктивної медицини. Здоровий спосіб життя. Екологічний стиль життя. Залежності людини. Шкідливий вплив алкоголю, наркотичних речовин, тютюнокуріння на організм людини. Лікарські засоби. Обережне поведіння з лікарськими засобами.</p> <p>Біосоціальна природа людини.</p> <p>Місце людини в системі органічного світу.</p>
---	--

		<p>Геном людини, його подібність з геномами інших організмів. Генетичне та культурне успадкування. Особливості виду Людина розумна. Онтогенез. Особливості репродукції людини у зв'язку з її соціокультурною суттю. Демографічні процеси в світі та Україні, їх регіональні відмінності. Проблеми депопуляції та старіння націй в світі й Україні.</p>
<p style="text-align: center;">Практична частина (практичні роботи, дослідження, проекти)</p> <p>Орієнтовна тематика практичних робіт: Опис індивідуального серцевого ритму за показниками пульсу під час покою та фізичного навантаження Постава. Порушення. Профілактика. Визначення власного центра тяжіння. Визначення площі поверхні та об'єму власного тіла. Визначення пропорцій тіла (золотий переріз). Визначення індексу маси тіла. Дослідження складу харчових продуктів за інформацією етикетки товару. Виявлення органічних кислот у харчових продуктах Дослідження власного раціону харчування. Аналіз об'єму споживання продуктів харчування виходячи з власного раціону. Перевірка відповідності маси тіла людини віковій нормі. Методики оцінки та самооцінки індивідуального рівня здоров'я. Порівняння тривалості життя населення різних регіонів України та країн світу. Дослідження причин їх відмінностей.</p> <p>Орієнтовні теми навчальних проектів: Для чого потрібен риб'ячий жир? Життя без цукру: знак запитання. Національні особливості харчування та їх зв'язок з тривалістю життя. Сніданок моїх однолітків в країнах світу. Традиційні кухні світу. Українська кухня: що скаже фізик, хімік і біолог. Молекулярна кухня. Космічне харчування. Лікарські та отруйні рослини. Способи ідентифікації людини. Пристрої безпеки і захисту. Генні дослідження в криміналістиці. Якими би були параметри вашого організму, якби ви жили на Місяці? Якість продуктів харчування з точки зору енергетичної цінності, вмісту корисних і шкідливих речовин.</p>		

	<p>Дієти і особливості їх застосування. Соціологічне дослідження поживних звичок залежно від статі, віку, соціального оточення. Розробка збалансованого меню для різних вікових груп населення. Дослідження енергетичного потенціалу різних продуктів, співвіднесення інформації з написами на товарі. Дослідження вмісту вітамінів у продуктах харчування. Дослідження вмісту нітратів у продуктах харчування. Створіть та запишіть від імені уряду рекламу по телебаченню на тему здорового харчування. Оцінка співвідношення собівартості харчової продукції з витратами на її логістику та дистрибуцію. Як вдосконалити себе? Можливості людини: спортивні рекорди, унікальні можливості людини із книги рекордів Гінеса. Способи зняття стресу. Старість як завершальний етап онтогенезу людини. Гіпотези старіння. Сучасні перспективи геронтології. Сучасна і прадавня людина: спільні і відмінні ознаки. Вияви «печерну людину» в собі. Діти-мауглі.</p>	
64	2. Технології	
	<p>Учень/учениця Знаннєвий: <i>знає:</i> етапи розвитку технічної діяльності людини; види та джерела енергії; сучасні методи функціональної діагностики (МРТ, комп'ютерна томографія, УЗД, флюорографія та рентгеноскопія тощо); чинники розміщення виробництва; показники соціально-економічного розвитку; склад та властивості основних ресурсів та матеріалів; види транспорту, їх переваги та недоліки; типи електростанцій; види палива; напрямки біотехнологій; фактори, що впливають на продуктивність сільського господарства; основні положення концепції сталого розвитку; <i>наводить приклади:</i> традиційних та альтернативних джерел енергії; найважливіших природних, штучних та синтетичних матеріалів, їх застосування у різних галузях; біотехнологічних процесів;</p>	<p>Розвиток техногенної цивілізації. Історичні етапи розвитку технічної діяльності людини. Взаємозв'язок між наукою і технологіями. Технології і сучасні проблеми розвитку цивілізації.</p> <p>Енергія. Види енергії. Джерела енергії. Традиційні та альтернативні способи отримання енергії. Транспортування енергоносіїв. Робота. Коефіцієнт корисної дії. Електроенергія. Електростанції та їх типи. Джерела постійного і змінного електричного струму. Трансформація електроенергії. Енергоспоживання і енергоефективність. Прилади обліку споживання води, газу, тепло- та електроенергії . Вплив енергетики на довкілля. Енергетична безпека. Транснаціональні проекти в області енергетики.</p> <p>Матеріали. Найважливіші природні, штучні та синтетичні матеріали: сировина для їх одержання, синтез, властивості й застосування. Екологічні</p>

<p>об'єктів Світової спадщини ЮНЕСКО; країн різного рівня розвитку; ТНК <i>розрізняє:</i> найважливіші природні та синтетичні речовини та матеріали; <i>пояснює:</i> роль різних джерел енергії в енергетичному балансі України, Європи та світу; фізичні та хімічні принципи роботи побутових електроприладів, комп'ютерної техніки; принцип і призначення МРТ, флюорографії,</p> <p>Діяльнісний: <i>характеризує</i> природничо-наукові закони і закономірності, покладені в основу дії транспортних засобів, медичних приладів, різних побутових приладів, засобів зв'язку, комп'ютерної техніки, гаджетів, <u>миючих засобів, інсектицидів, хімічних засобів гігієни і косметики</u>; тенденції розвитку світового господарства в епоху глобалізації; <i>описує:</i> склад та властивості горючих корисних копалин; способи безпечного використання основних матеріалів та приладів; біохімічний аналіз у лабораторній діагностиці; <i>порівнює:</i> принципи роботи різних електростанцій, енергоефективність приладів; природні та синтетичні матеріали, метали та сплави, постійний і змінний струм; фізіотерапевтичні процедури; <i>проводить аналіз:</i> інформації з маркування промислових товарів, етикетки різних харчових продуктів на предмет їх безпечного і дозованого використання; <i>дотримується правил:</i> використання побутових приладів та технічних засобів; утилізації різних матеріалів; використанні засобів</p>	<p>наслідки застосування синтетичних речовин і матеріалів. Будівельні та конструкційні матеріали. Метали. Сплави. Застосування металів та їхніх сплавів. Способи захисту металів від корозії. Силіцій та його сполуки. Силікатні матеріали: скло, цемент, кераміка. Полімери та їх використання. Пластмаси. Волокна. Гуми. Фізичні та хімічні властивості, сфери використання найпоширеніших полімерів. Полімери та їхнє маркування. Вплив полімерних матеріалів на здоров'я людини і довкілля. Проблеми утилізації полімерів в контексті сталого розвитку суспільства. Нанотехнології та їх застосування Використання наноматеріалів. Вплив нанотехнологій на розвиток техніки. ДИВ : У колонці ЗЛІВА немає про нанотехнології Промислові товари: засоби гігієни, побутової хімії, догляду за рослинами, косметичні засоби. Вплив хімічного складу промислових товарів цих груп на їхнє призначення (застосування) і способи утилізації.</p> <p>Паливо та мастильні матеріали. Пальне для транспорту. Октанове число бензинів та цетанове число дизельного пального. Біопаливо. Естери та вуглеводи як сировина для добування біопалива. Вплив на довкілля вуглеводнів, їхніх похідних та продуктів їхньої переробки та згоряння.</p> <p>Транспорт. Історія розвитку транспортних засобів. Фізичні та хімічні принципи роботи сухопутного, водного, повітряного та космічного видів транспорту. Двигуни внутрішнього згорання та електродвигуни. Сучасні види транспорту їх переваги та недоліки. Проблеми і перспективи розвитку транспорту в Україні. Вплив транспорту на людину та навколишнє середовище. Подушки безпеки (фізичні та хімічні принципи роботи, біологічні наслідки). Туризм. Об'єкти Світової спадщини ЮНЕСКО, унікальні місця світу і України. Розвиток туризму в Європі та Україні. <i>Зелений туризм.</i></p> <p>Побутові електроприлади. Фізичні та хімічні принципи роботи побутових електроприладів. Вплив на людину</p>
--	--

<p>захисту; безпечної поведінки та життєдіяльності; <i>установлює</i> причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями, застосуванням і впливом на довкілля природних та синтетичних матеріалів; <i>прогнозує</i> основні напрями розвитку технологій; <i>аргументує</i> необхідність використання в побуті енергозберігаючих технологій; <i>обґрунтовує</i> свій вибір при використанні тієї або іншої хімічної продукції, промислових товарів в побуті; <i>вміє користуватися</i> приладами обліку споживання води, газу, тепло- та електроенергії. <i>застосовує</i> знання для попередження дій, що становлять загрозу споживачам сучасних матеріалів, виробів, технологій .</p> <p>Ціннісний: <i>усвідомлює:</i> значення енергозбереження та роль альтернативних джерел енергії; проблеми і перспективи розвитку транспорту і туризму в Україні; роль і значення сільського господарства в структурі ВВП України; небезпеки пов'язані з використанням різних типів енергії; локальні та глобальні екологічні проблеми; необхідність міжнародної взаємодії у їх подоланні; значення концепції збалансованого розвитку; <i>оцінює:</i> біологічну та екологічну безпеку промислових товарів з натуральних і штучних матеріалів і приймає обґрунтоване рішення щодо їхнього використання; значення синтетичних органічних речовин, хімічних і фізичних методів переробки природної сировини; значення природничих наук в житті людини та виробництві, їх роль у розв'язанні сировинної, енергетичної, продовольчої, екологічної проблеми;</p>	<p>та навколишнє середовище деяких побутових приладів. Маркування електроприладів.</p> <p>Інформаційно-комунікаційні технології. Фізичні та хімічні принципи роботи комп'ютерної техніки, засобів зв'язку, гаджетів тощо. Напівпровідники. Електромагнітні хвилі. Сучасні геоінформаційні системи і технології.</p> <p>Основи біотехнології. Виробництво продуктів харчування та біологічно активних речовин (гормонів, ферментів, інтерферонів тощо). Молекулярна біотехнологія. Клітинна та генна інженерія. Стовбурові клітини. Клонування. Застосування біотехнологій в охороні здоров'я, сільському господарстві і охороні довкілля. Світовий ринок біотехнології. Перспективи розвитку українського сегменту науки.</p> <p>Сучасні медичні технології. Фізичні, хімічні й біологічні методи діагностики, лікування, профілактики захворювань. Біомедичні технології майбутнього.</p> <p>Сучасні сільськогосподарські технології. Виробництво рослинної і тваринницької продукції: проблеми кількості і якості. Фактори, що впливають на продуктивність сільського господарства. Засоби захисту рослин та тварин. Селекція. ГМО. Значення сільського господарства у світі та Україні.</p> <p>Сучасні тенденції розвитку світового господарства. Інтернаціоналізація виробництва, міжнародна економічна інтеграція, інформатизація, глобалізація. Транснаціональні корпорації (ТНК) та їх вплив на функціонування міжнародної економіки. Показники соціально-економічного розвитку. Типологія країн світу за рівнем економічного розвитку та структурою ВВП. Місце України у світовому господарстві. Місце України в світі за індексом людського розвитку.</p> <p>Роль природничих наук у вирішенні глобальних проблем людства. Природничо-наукові підходи до вирішення глобальних проблем: демографічної,</p>
---	---

<p><i>висловлює судження:</i> про роль природничих знань у виробництві й технологіях та їх внесок у загальну культуру людини; <i>робить висновок:</i> про необхідність невиснажливого природокористування для сталого розвитку.</p>	<p>екологічної, сировинної та енергетичної. Природозбережні технології. Міжнародні й українські програми вирішення глобальних проблем і їх ефективність. Необхідність міжнародної взаємодії державних установ та громадських організацій у справі охорони навколишнього природного середовища. Концепція сталого розвитку та її значення. Природокористування в контексті сталого розвитку. Формування екологічного мислення та екологічної етики.</p>
<p style="text-align: center;">Практична частина (практичні роботи, дослідження, проекти)</p> <p>Орієнтовна тематика практичних робіт</p> <p>Порівняльна характеристика структури електроенергетики України та однієї із країн Європи (за вибором). Створення картографічної моделі світового експорту та імпорту паливно- енергетичних ресурсів Розрахунок енергоспоживання сім'ї, школи. Складання гальванічного елемента і випробування його дії. Зміна амплітуди напруги за допомогою трансформатора. Складання та випробування електродвигуна постійного струму. Складання та випробування механічного генератора струму. Дослідження радіоактивного фону шкільної території. Вплив основних параметрів (витримка, діафрагменне число, чутливість) фотокамери та якість фотографії. Дослідження корозійної стійкості металів і їхніх сплавів у різних середовищах. Розробка оптимального маршруту подорожі по Україні (Європі) та логістика. Порівняння властивостей різних типів волокон. Порівняння складу різних засобів побутової хімії за етикетками. Правила безпечного використання. Дослідження загальної потужності електромагнітного випромінювання власного гаджета та гаджетів групи за паспортними даними (gsm, Bluetooth, wifi, NFC та інших модулів). Інтерпретація результатів загального аналізу крові та сечі. Вимірювання деяких фізичних параметрів за допомогою вбудованих датчиків смартфона.</p> <p>Орієнтовні теми навчальних проектів:</p> <p>Найважливіші технічні винаходи з давніх часів до становлення природничих наук. Яку користь приносить техніка людству. Техніка: насущне або надмірне. Технофобія. Проблеми енергозабезпечення: національні та локальні. «Розумний будинок».</p>	

Клімат-контроль.
«Екоміста».
Продукція України, що має екологічний знак.
Вивчення добових коливань напруги в мережах електропостачання.
Ресурсозабезпеченість: порівняння України і світу.
Порівняти складники економічного потенціалу України та Японії.
Діяльність ТНК в Україні та їх вплив на економічний розвиток країни.
Проектування колонії на Марсі/Місяці, розрахунок ресурсів.
Порівняння енергоспоживання приладів різного покоління.
Отримання електроенергії з альтернативних джерел.
Колесо: з минулого – в майбутнє
Живі організми – прототиби транспортних засобів
Транспортна система вашого регіону: як вирішити проблеми? Розумні зупинки
Транспорт майбутнього.
Цетанове число дизельного палива.
Ароматичні сполуки навколо нас. Хімія запаху.
Смог: фізичне чи хімічне явище.
Коксування вугілля: продукти та їх використання.
Альтернативні джерела енергії в моїй місцевості.
Сланцевий газ: за і проти.
Екологічна безпечність застосування і одержання фенолу.
Вуглеводи у харчових продуктах: виявлення і біологічне значення.
Виробництво цукру.
Натуральні волокна рослинного походження: їхні властивості та застосування.
Штучні волокна: їхнє застосування у побуті та промисловості.
Створення колекцій (з описом-рефератом до них): а) жири природні та синтетичні, б) мило та мийні засоби, в) вуглеводи.
Порівняння властивостей термопластичних і термореактивних полімерів.
Авіабудування в Україні.
Дослідження якості антикорозійних покриттів.
Запобігання негативному впливові нітратів на організм людини.
Неорганічні речовини у фармації (або домашній аптечці) і харчовій промисловості.
7 чудес світу і України.
Аналіз ефективності використання електроенергії вдома та пошук шляхів покращення енергоефективності.
Визначення теплових втрат будівлі та порівняння з кількістю палива (газу, вугілля) яке витрачене неефективно.
Як підготуватися до подорожі, походу: кілька необхідних суперлайфхаків.

	<p>Індустрія моди як споживач нових видів тканин. Екооселя. Косметика природна і синтетична: ваш вибір. Екокосметика: міф чи реальність? Про що скаже вміст косметички. Шкала Мооса та її використання в побуті (чим можна відчищати скляний, металевий, емальований, тефлонової, металокерамічний посуд і т.ін.) Проектування паркових територій, газонів, лісосмуг з точки зору стійкості. Біоіндикатори. Складання карти екологічно проблемних об'єктів (власного подвір'я, регіону проживання, України, світу) . Рециклінг як цивілізований спосіб утилізації твердих побутових відходів. Дискусійний клуб (дебати): майбутнє людства. Дорога забавка чи альтернатива: чи може сучасний електромобіль повністю замінити авто з двигуном внутрішнього згорання. Порівняння енергоефективності автомобілів з двигуном внутрішнього згорання та електрокарів . Європейські екологічні стандарти для автомобілів: чи насправді усе чисто та чесно. Яким бути пасажирському літаку: переваги та недоліки різних типів авіаційних двигунів. Якою має бути швидкість пасажирського літака. Чому відмовились від надзвукових комерційних літаків. Альтернативне паливо для бензинового та дизельного двигуна: переваги та недоліки. Чи є сенс накачувати шини "спеціальним газом". Чи безпечно довго користуватись мобільним телефоном. Як зменшити ризики. Чому автомобільний парк України самий старий в Європі: вплив законодавчо-економічних факторів на технологічне відставання автотранспортної мережі та забруднення довкілля країни. Джерела радіоактивного забруднення. Природні джерела радіоактивного випромінювання. Штучний інтелект. Робототехніка. Активні та пасивні системи безпеки автомобіля. Кінетика подушки та паска безпеки. Комплексна безпека пішоходів, велосипедистів та пасажирів автотранспорту. Сучасні засоби пожежогасіння (хімічні та фізичні засади). Засоби виявлення небезпеки (датчики, відео).</p>
16	Резерв

Укладачі програми

Засккіна Тетяна Миколаївна, кандидат педагогічних наук, заступник директора з науково-експериментальної роботи Інституту педагогіки НАПН України (керівник);

Буняк Микола Михайлович, вчитель біології та хімії Мушкунинецької ЗОШ І-ІІІ ступенів, Хмельницька обл.,

Бухтіяров Віктор Кимович, кандидат хімічних наук, доцент Національного університету біоресурсів та природокористування України;

Григорович Олексій Владиславович, канд. хім. наук, старший науковий співробітник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна,

Капіруліна Світлана Леонідівна, учитель Печерської гімназії № 75 міста Києва, кандидат педагогічних наук,

Козленко Олександр Григорович, науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України,

Нюкало Тетяна Григорівна, учитель біології Зеленодольської ЗШ№1 Апостолівського р-ну Дніпропетровської обл.,

Семененко Іван Борисович, учитель фізики, астрономії та інформатики Херсонського академічного ліцею ім. О.В. Мішукова при Херсонському державному університеті,

Сокол Тетяна Костянтинівна, учитель географії Рівненської гуманітарної гімназії Рівненської міської ради,

Шабанов Дмитро Андрійович, доктор біологічних наук, професор Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна;

Шагієва Раїса Радисівна, методист кабінету природничих предметів Рівненського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти.

