МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАКАЗ

26 02 2026 м. Київ № 355

Про затвердження Програми незалежного тестування учасників сертифікації педагогічних працівників – учителів природничої освітньої галузі, освітньої галузі «Природознавство»

Відповідно до абзацу сьомого пункту 11 Положення про сертифікацію педагогічних працівників, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 27 грудня 2018 року № 1190 (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 14 січня 2025 року № 31), пункту 8 Положення про Міністерство освіти і науки України, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 16 жовтня 2014 року № 630 (зі змінами), наказу Міністерства освіти і науки України від 25 листопада 2025 року № 1545 «Про утворення робочої групи з розроблення проєкту Програми незалежного тестування учасників сертифікації педагогічних працівників – учителів природничої освітньої галузі, освітньої галузі «Природознавство»

НАКАЗУЮ:

1. Затвердити Програму незалежного тестування учасників сертифікації педагогічних працівників – учителів природничої освітньої галузі, освітньої галузі «Природознавство» (далі – Програма), що додається.

2. Українському центру оцінювання якості освіти (Вакуленко Тетяна) забезпечити:

1) відповідність тестових завдань змісту Програми під час розроблення та укладання тестів для незалежного тестування учасників сертифікації педагогічних працівників – учителів природничої освітньої галузі, освітньої галузі «Природознавство» (далі – тестування вчителів природничої освітньої галузі);

2) укладання тестів для тестування вчителів природничої освітньої галузі з диференціацією за відповідними складниками (біологічним, географічним, фізичним та астрономічним, хімічним) підрозділу «Зміст природничої освітньої галузі, визначений державними стандартами базової та профільної середньої освіти» Програми;

3) розроблення та розміщення до 15 грудня 2026 року на офіційному вебсайті Українського центру оцінювання якості освіти демонстраційних варіантів тестів для тестування вчителів природничої освітньої галузі;

4) надання для проходження незалежного тестування учасників сертифікації педагогічних працівників тесту, що містить відповідний складник (біологічний, або географічний, або фізичний та астрономічний, або хімічний на вибір учасника сертифікації з числа вчителів природничої освітньої галузі, освітньої галузі «Природознавство» під час реєстрації для участі в сертифікації педагогічних працівників).

3. Контроль за виконанням цього наказу покласти на заступника Міністра Кузьмичову Надію.

Міністр **Оксен ЛІСОВИЙ**

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти
і науки України
26 02 2026 № 355

ПРОГРАМА НЕЗАЛЕЖНОГО ТЕСТУВАННЯ УЧАСНИКІВ СЕРТИФІКАЦІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ – УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ, ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ «ПРИРОДОЗНАВСТВО»

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму призначено для оцінювання фахових знань і вмінь учителів природничої освітньої галузі та освітньої галузі «Природознавство шляхом незалежного тестування в межах сертифікації педагогічних працівників.

Програму укладено відповідно до Професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти», затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 29.08.2024 року № 1225, (далі – Професійний стандарт), державних стандартів базової та профільної середньої освіти.

Незалежне тестування є одним із трьох інструментів сертифікації вчителів та застосовується для перевірки фахових знань і вмінь як складників професійних компетентностей учителів природничої освітньої галузі, освітньої галузі «Природознавство» і відповідно до трудових функцій (навчання здобувачів освіти предметів (інтегрованих курсів), партнерська взаємодія з учасниками освітнього процесу, участь в організації безпечного та здорового освітнього середовища, провадження освітнього процесу) згідно з Професійним стандартом.

Метою незалежного тестування є оцінювання фахових знань і когнітивних умінь як складників професійних компетентностей учителів природничої освітньої галузі та освітньої галузі «Природознавство» згідно з Професійним стандартом, а саме:

- здатності забезпечувати здобувачам освіти навчання державною мовою;
- здатності формувати й розвивати мовно-комунікативні вміння й навички здобувачів освіти;
- здатності моделювати зміст освіти відповідно до обов'язкових результатів навчання здобувачів освіти, визначених державними стандартами базової та профільної середньої освіти;
- здатності формувати й розвивати в здобувачів освіти ключові компетентності й наскрізні вміння, визначені державними стандартами базової та профільної середньої освіти;
- здатності здійснювати інтегроване навчання здобувачів освіти;
- здатності добирати й використовувати сучасні й ефективні методики й технології навчання, виховання й розвитку здобувачів освіти;
- здатності формувати ціннісні ставлення в здобувачів освіти;
- здатності орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею в професійній діяльності;
- здатності ефективно використовувати наявні й створювати (за потреби) нові електронні (цифрові) ресурси;
- здатності використовувати цифрові технології в освітньому процесі;

- здатності визначати і враховувати в освітньому процесі вікові й індивідуальні особливості здобувачів освіти, їхній психоемоційний стан;
- здатності використовувати стратегії роботи зі здобувачами освіти, які сприяють розвитку їхньої позитивної оцінки, я-ідентичності;
- здатності формувати мотивацію здобувачів освіти та організовувати їхню пізнавальну діяльність;
- здатності формувати спільноту здобувачів освіти, у якій поважають і враховують права кожного;
- здатності усвідомлювати особисті відчуття, почуття, емоції, потреби та емоційні стани інших учасників освітнього процесу, керувати власними емоційними станами;
- здатності конструктивно й безпечно взаємодіяти з учасниками освітнього процесу;
- здатності усвідомлювати й поціновувати взаємозалежність людей і систем у глобальному світі;
- здатності до суб'єкт-суб'єктної взаємодії зі здобувачами освіти в освітньому процесі;
- здатності залучати батьків до освітнього процесу на засадах партнерства;
- здатності працювати в команді із залученими фахівцями для надання додаткової підтримки особам з особливими освітніми потребами;
- здатності створювати умови, які забезпечують функціонування інклюзивного освітнього середовища;
- здатності до педагогічної підтримки осіб з особливими освітніми потребами;
- здатності забезпечувати в освітньому середовищі сприятливі умови для кожного здобувача освіти з урахуванням вікових та інших індивідуальних особливостей;
- здатності організовувати безпечне освітнє середовище, використовувати здоров'язбережувальні технології під час освітнього процесу;
- здатності здійснювати профілактично-просвітницьку роботу зі здобувачами освіти та іншими учасниками освітнього процесу щодо безпеки життєдіяльності, санітарії та гігієни;
- здатності формувати в здобувачів освіти культуру здорового й безпечного способу життя;
- здатності зберігати особисте фізичне та психоемоційне здоров'я під час професійної діяльності;
- здатності надавати домедичну допомогу учасникам освітнього процесу;
- здатності прогнозувати результати освітнього процесу;
- здатності планувати освітній процес;
- здатності організовувати процес навчання, виховання й розвитку здобувачів освіти;
- здатності організовувати різні види й форми навчальної і пізнавальної діяльності здобувачів освіти;
- здатності організовувати осередки навчання, виховання й розвитку здобувачів освіти;
- здатності здійснювати оцінювання результатів навчання здобувачів освіти;
- здатності аналізувати результати навчання здобувачів освіти;
- здатності формувати спроможність у здобувачів освіти до самооцінювання і взаємооцінювання результатів навчання.

Програму структуровано відповідно до трудових функцій, визначених Професійним стандартом: провадження освітнього процесу, навчання здобувачів освіти предметів (інтегрованих курсів); партнерська взаємодія з учасниками освітнього процесу; участь в організації безпечного та здорового освітнього середовища. Кожен розділ програми містить підрозділи, що відповідають професійним компетентностям учителів природничої освітньої галузі ЗЗСО згідно з Професійним стандартом.

Перший розділ «Провадження освітнього процесу» містить підрозділи:

- планування й прогнозування освітнього процесу;
- вимоги до організації освітнього процесу та змістового наповнення освітнього середовища;
- оцінювання результатів навчання здобувачів освіти.

Другий розділ «Навчання здобувачів освіти предметів (інтегрованих курсів)» містить підрозділи:

- комунікація державною мовою з дотриманням норм української літературної мови;
- зміст природничої освітньої галузі, визначений державними стандартами базової та профільної середньої освіти;
- педагогічні технології і методики навчання предметів (інтегрованих курсів) природничої освітньої галузі;
- створення й підтримка цифрового середовища для ефективного навчання предметів (інтегрованих курсів) природничої освітньої галузі.

Третій розділ «Партнерська взаємодія з учасниками освітнього процесу» містить підрозділи:

- психологічні особливості, самооцінка й особливості становлення пізнавальних процесів здобувачів освіти середнього та старшого шкільного віку;
- розвиток емоційно-етичної компетентності вчителя;
- суб'єкт-суб'єктна взаємодія вчителя з іншими учасниками освітнього процесу.

Четвертий розділ «Участь в організації безпечного та здорового освітнього середовища» містить підрозділи:

- організація індивідуального, диференційованого та інклюзивного навчання;
- організація безпечного освітнього середовища.

Підрозділ **«Зміст природничої освітньої галузі, визначений державними стандартами базової та профільної середньої освіти»** охоплює такі складники:

- методологія природничих наук;
- науковий світогляд;
- біологічний;
- географічний;
- фізичний та астрономічний;
- хімічний.

Укладання тестів для незалежного тестування вчителів природничої освітньої галузі та освітньої галузі «Природознавство» здійснюється за всіма розділами з диференціацією за складниками «біологічний», «географічний», «фізичний та астрономічний», «хімічний» підрозділу «зміст природничої освітньої галузі, визначений державними стандартами базової та профільної середньої освіти».

Продовження додатку

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Назва підрозділу	Зміст матеріалу	Фахові знання й уміння (складники професійних компетентностей)
І. ПРОВАДЖЕННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ		
1.1 Планування й прогнозування освітнього процесу	Вимоги до визначення мети і завдань навчальних занять (уроків та інших форм організації освітнього процесу), засоби досягнення цих вимог. Цілі навчання в когнітивній сфері: знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез, оцінювання, творчість	*Знати:* - основні вимоги до визначення мети і завдань навчальних занять (уроку й інших форм організації освітнього процесу). *Уміти:* - проєктувати мету й очікувані результати уроку відповідно до його теми й потреб здобувачів освіти; - моделювати мету і завдання навчальних занять (уроку та інших форм організації освітнього процесу) на діагностико-прогностичній основі; - визначати мету й очікувані результати різних етапів планування змісту освіти
	Календарно-тематичний план; план-конспект навчального заняття, індивідуальний план професійного саморозвитку вчителя. Складники плану навчального заняття: послідовність видів діяльності, спрямована на інтеграцію комунікативних умінь, види діяльності, які формують / поглиблюють знання й розвивають відповідні компетентності. Планування видів діяльності на навчальному занятті, які враховують різні способи сприймання навчального матеріалу здобувачами освіти, сприяють розвитку наскрізних умінь.	*Знати:* - базові види / типи планування освітнього процесу й основні вимоги до них; - варіативність навчальних занять у базовій середній і профільній середній школі. *Уміти:* - визначати складники календарно-тематичного плану на навчальний рік; плану-конспекту навчального заняття; - визначати в плані-конспекті навчального заняття альтернативні види роботи, розраховані на незаплановану реакцію здобувачів освіти та/або зміну навчальної ситуації; - аналізувати плани-конспекти навчальних занять на предмет наявності видів діяльності, що враховують різні способи сприймання навчального матеріалу здобувачами освіти, сприяють розвитку життєвих умінь

Продовження додатку

	Варіативність структури навчальних занять	
1.2 Вимоги до організації освітнього процесу та змістового наповнення освітнього середовища	Нормативні документи, що регламентують діяльність учителя закладу загальної середньої освіти (зокрема закони України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту»; Концепція «Нова українська школа», Державні стандарти базової та профільної середньої освіти, Типові освітні програми для ЗЗСО). Нормативно-правова база організації освітнього процесу на рівні базової та профільної середньої освіти. Зміст природничої освітньої галузі державних стандартів середньої освіти: характеристика змісту навчання, компетентнісний потенціал галузі, вимоги до обов'язкових результатів навчання та орієнтири для оцінювання їх. Нормативно-правове забезпечення навчання предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі	*Знати:* - вимоги нормативних документів до планування та здійснення освітнього процесу на рівні базової та профільної середньої освіти. *Уміти:* - аналізувати нормативні документи з метою дотримання їх вимог у професійній діяльності
	Форми організації освітнього процесу. Форми організації навчальної діяльності	*Знати:* - структуру уроків та інших форм організації навчально-пізнавальної діяльності); - особливості складання планів-конспектів навчальних занять (уроків та інших форм організації освітнього процесу); - різні форми організації освітнього процесу та навчальної діяльності здобувачів освіти на рівні базової та профільної середньої освіти в очному, дистанційному та змішаному режимах.

Продовження додатку

		Уміти: - визначати тему навчального заняття (уроку) відповідно до навчальної програми та календарно-тематичного плану; - добирати форми роботи в асинхронному та синхронному режимах під час дистанційного навчання
	Вимоги до освітнього середовища, зорієнтованого на особистісний, творчий і духовний розвиток здобувачів освіти. Індивідуальні потреби здобувачів освіти у пізнавальній сфері, у сфері особистісного й фізичного розвитку. Обладнання для забезпечення навчального процесу в НУШ. Навчальні осередки в освітньому середовищі НУШ	*Знати:* - вимоги до організації освітнього середовища; - призначення й оснащення навчальних осередків НУШ. *Визначати*: - компоненти освітнього середовища, необхідні для реалізації державних стандартів базової та профільної середньої освіти. *Добирати:* - дидактичні матеріали та засоби для уроків та інших організаційних форм навчання, для оформлення класної кімнати; - матеріали для створення навчальних осередків у класі
1.3 Оцінювання результатів навчання здобувачів освіти	Ознаки, що характеризують стан і результати процесу навчання предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі та процесу виховання й соціалізації здобувачів освіти. Формувальне й підсумкове оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти. Вербальне оцінювання. Критерії формувального оцінювання (чіткі аргументовані коментарі вчителя щодо оцінки, обґрунтовані рекомендації щодо покращення результативності навчальної діяльності здобувачів	*Знати:* - види та форми діагностувальних робіт для контролю динаміки процесу навчання здобувачів освіти; - характеристику рівнів оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти; - загальні критерії оцінювання результатів навчання здобувачів освіти за державними стандартами базової та профільної середньої освіти; - критерії оцінювання результатів навчання здобувачів освіти предметів та/або інтегрованих курсів природничої освітньої галузі. *Розуміти*: - сутність і мету формувального оцінювання; - способи й засоби оцінювання компетентностей здобувачів освіти; - способи надання конструктивного зворотного зв'язку здобувачам освіти. *Уміти:* - визначати мету педагогічної діагностики;

	освіти в коментарях учителя). Критерії підсумкового оцінювання. Види та форми діагностувальних робіт для моніторингу і/або поточного й підсумкового контролю. Засоби контролю, перевірки й підсумкового оцінювання, збору й узагальнення статистичних даних та аналізу їх, педагогічної діагностики соціальних, моральних якостей особистості здобувача освіти. Роль формувального оцінювання в освітньому процесі. Інструментарій формувального оцінювання (спостереження, спільна постановка цілей, рефлексійні вправи, організація зворотного зв'язку під час навчального заняття тощо). Рівні навчальних досягнень здобувачів освіти при бальному (підсумковому) оцінюванні: початковий, середній, достатній та високий. Рівні навчальних досягнень здобувачів освіти у вербальному оцінюванні. Оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти з предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі (поточне, формувальне, підсумкове). Рівні й критерії оцінювання. Особливості оцінювання різних видів діяльності.	- визначати критерії та показники формувального оцінювання; - інтерпретувати результати педагогічної діагностики; - визначати труднощі в реалізації мети навчання, виховання й соціалізації здобувачів освіти, визначати способи подолання цих труднощів; - визначати типові труднощі й помилки здобувачів освіти; - розрізняти навчальні завдання та прийоми роботи на уроці, які може використовувати вчитель для здійснення здобувачами освіти рефлексії навчальної діяльності; - визначати різні методи та прийоми для здійснення (самостійно та/або за підтримки вчителя) здобувачами освіти на уроках рефлексії їхньої навчальної діяльності. *Добирати:* - зміст, методи, форми й засоби оцінювання навчальних досягнень відповідно до вікових та індивідуальних особливостей здобувачів освіти; - засоби контролю відповідно до типу / мети педагогічної діагностики; - завдання (або роботи) для визначення рівня сформованості компетентностей здобувачів освіти; - інструментарій формувального та підсумкового оцінювання здобувачів освіти; - засоби самооцінювання і взаємооцінювання здобувачів освіти; - ефективні методи й прийоми здійснення аналізу та рефлексії навчальної діяльності здобувачів освіти; - ефективні методи й прийоми самооцінювання здобувачами освіти результатів навчання; - різноманітні форми роботи, які забезпечують умови для здійснення здобувачами освіти взаємооцінювання навчальних результатів; - інструменти оцінювання різних видів навчальної діяльності

	Типи помилок (грубі / негрубі, однотипні). Методи здійснення аналізу й прийоми організації рефлексії навчальної діяльності здобувачів освіти. Методи і прийоми само- та взаємооцінювання навчальних результатів здобувачами освіти	
ІІ. НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ПРЕДМЕТІВ (ІНТЕГРОВАНИХ КУРСІВ)		
2.1 Комунікація державною мовою з дотриманням норм української літературної мови	Особливості функціонування української мови як державної, її комунікативно-соціальні функції. Статус української мови як державної, мов національних меншин (корінних народів). Терміни й професіоналізми, які використовують у фаховому спілкуванні. Норми культури мовлення в професійному спілкуванні. Інтонаційні та позамовні засоби виразності. Мовленнєві жанри педагогічного спілкування. Комунікація: комунікативна взаємодія; ситуація спілкування; комунікативні наміри співрозмовників; типові стратегії мовленнєвої взаємодії; соціокультурні норми спілкування; принципи етики спілкування	*Володіти:* - базовими знаннями в галузі мовознавства в обсязі, необхідному для здійснення професійної діяльності; - навичками культури мовлення й нормами української літературної мови; - інтонаційними та позамовними засобами виразності; - базовими знаннями з мовного законодавства України. *Знати:* - терміни та професіоналізми, які використовують у фаховому спілкуванні; - основні правила етики ділового спілкування; - типові стратегії мовленнєвої взаємодії в професійному спілкуванні. *Уміти* - добирати доречні мовні засоби (лексичні, граматичні), зважаючи на контекст, стиль, тип, жанр мовлення тощо; - виявляти недоліки й помилки в написаному й пропонувати доцільні варіанти поліпшення (редагування) тексту; - виявляти комунікативні наміри мовця (мету мовлення), виражені прямо чи опосередковано; - знаходити в тексті / текстах потрібну інформацію, виражену як прямо, так і опосередковано; - визначати комунікативну доцільність використання мовленнєвих жанрів у різних мовленнєвих (педагогічних) ситуаціях; - дотримуватись етики педагогічного спілкування;

Продовження додатку

		- дотримуватись соціокультурних норм у професійному спілкуванні
2.2 Зміст природничої освітньої галузі, визначений державними стандартами базової і профільної середньої освіти	**Методологія природничих наук** Наука і псевдонаука; закони і принципи науки; наукова термінологія; наукові факти, їх інтерпретація; наукові методи пізнання природи; моделі в пізнанні природи; обладнання для проведення досліджень; точність вимірювання; форми представлення результатів дослідження; узагальнення, інтерпретування та критичне оцінювання результатів дослідження	*Знати:* - критерії, за якими визначають науковість тверджень, пояснень, моделей, результатів дослідження в природничих науках; - базову природничо-наукову термінологію і правила її коректного використання в навчальному й дослідницькому контекстах; - основні наукові методи пізнання природи (спостереження, експеримент, вимірювання, моделювання, порівняння, класифікування); - поняття наукового факту; - поняття гіпотези, теорії, наукового закону; їх роль у побудові наукового знання; - поняття незалежної (маніпульованої), залежної і контрольованих змінних, значення їх для планування дослідження, формулювання гіпотез і висновків за результатами дослідження - види моделей у природничих науках, можливості та обмеження застосування їх; - основні типи обладнання в природничих дослідженнях, правила безпечного користування ним; - поняття точності, похибки вимірювання, ціни поділки вимірювального приладу; - основні форми представлення результатів досліджень (таблиці, графіки, діаграми, інфографіку, схеми, описові та аналітичні звіти); - способи узагальнення, інтерпретування та критичного оцінювання результатів дослідження. *Розуміти:* - відмінність між науковим і ненауковим способами пізнання світу, суспільні наслідки поширення псевдонаукових уявлень; - співвідношення між фактами, даними та інтерпретацією їх у науковому пізнанні; - зв'язок між якістю вимірювання, точністю інструментів і достовірністю наукових висновків; - значення коректного представлення й аналізування даних для формування науково обґрунтованих висновків;

Продовження додатку

		- необхідність критичного мислення для інтерпретування результатів досліджень та оцінювання наукових і медійних тверджень. *Уміти:* - аналізувати інформацію природничого змісту, використовуючи критерії науковості знань та ознаки псевдонаукових тверджень; - коректно використовувати природничо-наукову термінологію в усному і письмовому мовленні; - добирати для дослідження конкретних природних явищ або процесів відповідні наукові методи; - планувати і здійснювати природничо-наукові експерименти, формулювати гіпотезу дослідження як зв'язок між незалежною і залежною змінними; - застосовувати моделювання для описування, пояснення і прогнозування властивостей об'єктів і явищ, які є предметом вивчення в природничих науках; - добирати відповідно до мети дослідження й безпечно використовувати обладнання; - вимірювати величини зважаючи на точність приладів, оцінювати похибки та надійність отриманих даних; - представляти результати досліджень у різних формах (таблиці, графіки, діаграми, схеми тощо); - узагальнювати й інтерпретувати результати досліджень, формулювати обґрунтовані висновки; - оцінювати критично результати своїх і здійснених іншими (учнями, колегами, науковцями) досліджень, виявляти джерела можливих помилок і визначати обмеження
	Науковий світогляд Науковий світогляд як система уявлень про природу і місце людини в ній. Цілісність природи: обмін речовин, енергії та інформації в довкіллі; рівні організації живої і неживої природи; взаємодія і взаємозв'язки в природі;	*Знати:* - сутність наукового світогляду та його відмінність від побутових, міфологічних і ненаукових уявлень про природу, інтуїтивної картини світу; - наукові поняття і терміни, що характеризують цілісність і рівні організації природи; - типи взаємодій і взаємозв'язків у природі, обмін речовин, енергії та інформації; - класифікацію і приклади використання природних ресурсів;

Продовження додатку

	взаємозв'язки людини і природи, екологічний баланс; відновлювані і невідновлювані природні ресурси; новітні технології, процеси, пристрої і матеріали; концепція сталого (збалансованого) розвитку суспільства; значення науки, техніки і технологій для сталого розвитку, глобальні проблеми людства	- приклади новітніх технологій, процесів, пристроїв і матеріалів, що базуються на досягненнях природничих наук; - ключові ідеї концепції сталого розвитку суспільства, екологічної і соціальної відповідальності в змісті природничих наук. *Розуміти:* - системний характер природи та взаємозалежність процесів, що відбуваються на різних рівнях її організації; - вплив діяльності людини на природні системи; людство як геологічну силу; - обмеженість природних ресурсів і необхідність раціонального природокористування; - значення науково-технічного прогресу для підвищення якості життя та пов'язані з розвитком науки і техніки потенційні ризики для людини й довкілля; - значення освіти, науки, техніки і технологій для забезпечення сталого розвитку та подолання глобальних проблем людства; - внесок українських науковців-природничників у розвиток світової науки і техніки; - роль природничих наук у подоланні сучасних науково-технічних, безпекових та екологічних викликів в Україні. *Уміти:* - оцінювати вплив техніки, технологій і діяльності людини на стан природних систем та екологічний баланс; - класифікувати природні ресурси, обґрунтовувати доцільність раціонального використання та відновлення їх; - інтерпретувати наукову інформацію щодо глобальних проблем людства та можливих способів розв'язання їх; - формувати й аргументовано обстоювати науково обґрунтовану позицію щодо ролі науки, техніки і технологій у сталому розвитку суспільства

	Біологічний складник Система органічного світу; основні систематичні категорії, їхня підпорядкованість; різноманіття організмів та еволюція живої природи; механізми і результати еволюції; ознаки організмів: клітинна будова, особливості хімічного складу, обмін речовин і перетворення енергії, ріст, розвиток, розмноження, рух, подразливість, спадковість і мінливість; взаємозв'язки організмів і навколишнього середовища; екологічні фактори, їхній вплив на організми; екосистемна організація живої природи: різноманітність та особливості структури екосистем; колообіг речовин і перетворення енергії в екосистемах; сучасні напрями біологічних досліджень; біотехнології, генна інженерія, біобезпека	*Знати:* - предмет біології як науки про живу природу, її місце в системі природничих наук; - основні етапи й напрями розвитку біологічних знань; внесок українських біологів у світові наукові надбання; - методи наукового пізнання живої природи; - загальні властивості живих систем (клітинна організація, відкритість, особливості хімічного складу, обмін речовин та енергії, саморегуляція, ріст і розвиток, розмноження, рух, подразливість, спадковість і мінливість, здатність до адаптації та еволюції); - основні положення клітинної теорії, її значення для розвитку біології;загальний план будови клітини та функції основних клітинних структур (мембрана, цитоплазма, органели, ядро); основні типи клітин (прокаріотичні та евкаріотичні); - особливості хімічного складу клітини і роль органічних речовин, молекулярні основи процесів життєдіяльності клітини; - механізми поділу клітин; - основні поняття і закони генетики, механізми спадковості та мінливості; - особливості будови, функціонування й розвитку організмів різних царств живої природи; - основні системи органів людини та їхню функціональну роль у підтриманні життєдіяльності; - чинники, що впливають на здоров'я людини (біологічні, екологічні, соціальні, поведінкові), основні складники здорового способу життя; - поняття надорганізмових систем та основні рівні їх (популяцію, угруповання, екосистему, біосферу); - основні групи екологічних фактори (абіотичні, біотичні, антропогенні), основні типи взаємодії організмів у надорганізмових системах; - ознаки популяції як елементарної еволюційної одиниці, основні характеристики популяцій; - поняття екосистеми, різноманітність типів екосистем і їхню загальну структуру й функціональні особливості екосистем;

Продовження додатку

		- систему органічного світу та основні таксони, систематичні категорії, їхню підпорядкованість і значення для впорядкування знань про різноманіття організмів; - механізми еволюції живої природи (спадкова мінливість, природний добір, ізоляція, дрейф генів) й основні результати еволюційного процесу (адаптації, видоутворення, різноманіття організмів); - основні сучасні напрями біологічних досліджень; - теоретичні основи і принципи з біотехнології та генної інженерії - базові принципи біобезпеки і біоетики. *Розуміти:* - специфіку наукового пізнання в біології; - ієрархічну організацію живої природи та взаємозв'язок між різними рівнями її організації; єдність живої природи та закономірності її функціонування на різних рівнях системної організації; - зв'язок між будовою клітинних структур і їхніми функціями; клітину як елементарну структурну й функціональну одиницю живого; - можливості й обмеження мікроскопіювання в біологічних дослідженнях; - роль клітинних процесів у забезпеченні цілісності та саморегуляції живих систем; - роль механізмів регуляції в підтриманні гомеостазу; - значення профілактики захворювань і свідомого ставлення до власного здоров'я; біологічні основи надання домедичної допомоги; - ймовірнісний характер закономірностей спадковості; - взаємозалежність будови, функцій і середовища існування організмів; - роль екологічних чинників у формуванні адаптацій і поширенні організмів; - функціонування екосистем як цілісних систем обміну речовин та енергії; - роль організмів у функціонуванні біосфери як глобальної екосистеми Землі, закономірності колообігу речовин і перетворення енергії у біосфері; - значення біорізноманіття для стійкості екосистем і біосфери загалом, для виживання людства; - необхідність науково обґрунтованих підходів до охорони живої природи; - еволюцію як природний, історичний і безперервний процес розвитку живого;

Продовження додатку

		- еволюційний характер систематики та її залежність від рівня розвитку біологічних знань; - значення еволюційних ідей для формування цілісної картини живої природи; - наукові та суспільні аспекти застосування біотехнологій і генної інженерії, пов'язані з біобезпекою та етичними питаннями. *Уміти:* - аналізувати ознаки організмів і встановлювати зв'язок між будовою і функціями; - визначати види рослин і тварин (фонові види місцевої флори та фауни), грибів за визначниками різних типів; - аналізувати біологічні задачі, визначати способи розв'язання, розв'язувати, оцінювати реалістичність результату задач: - з молекулярної біології (молекулярні маси й довжини первинної структури біополімерів, комплементарність нуклеїнових кислот); - з процесів клітинного метаболізму (енергетичний обмін, фотосинтез; біосинтез білків, генетичний код); - з менделівської генетики (моно- та дигібридне схрещування, взаємодія алельних генів, взаємодія неалельних генів); - з генетики статі й успадкування ознак, локалізованих у статевих хромосомах; - за родоводами (визначення характеру успадкування ознак і ймовірності прояву ознак); - з генетики популяцій (частота алелів і фенотипів, зміни під дією чинників еволюції); - за екологічними пірамідами й мережами живлення, колообігами елементів у біосфері; - з визначення чисельності популяцій та оцінювання біорізноманіття; - розпізнавати основні клітинні структури на схемах, мікрофотографіях і моделях; - порівнювати прокаріотичні та евкаріотичні клітини за будовою і функціями; - пояснювати значення клітинних процесів для життєдіяльності організмів;

Продовження додатку

		- використовувати знання про клітинну будову для пояснення біологічних явищ і процесів, висловлювати судження про єдність живої природи на основі знань про клітину; - порівнювати організми різних таксонів за особливостями будови, функціонування й розвитку; - пояснювати прояви процесів життєдіяльності на рівні цілісного організму; - аналізувати біологічні та соціальні чинники, що впливають на розвиток і здоров'я людини; - обґрунтовувати значення здорового способу життя для збереження фізичного, психічного й соціального добробуту; - оцінювати результати вимірювання базових фізіологічних показників людини; - застосовувати знання про будову і функції організму людини в повсякденних життєвих ситуаціях; - виконувати базові дії з даними: - збирати дані про варіабельність ознак, будувати варіаційний ряд і варіаційну криву; - розраховувати первинні статистичні характеристики розподілів: середнє, моду, медіану, стандартне відхилення; - добирати й використовувати відповідні дослідженню способи представлення даних, дотримуватися вимог до наукової графіки; - розпізнавати маніпулювання даними; - оцінювати вплив екологічних факторів на організми і популяції; - аналізувати структуру екосистем, описувати колообіг речовин і потоки енергії в них; - оцінювати вплив діяльності людини на локальні екосистеми та біосферу, оцінювати стан довкілля в Україні і своїй місцевості; - інтерпретувати екологічну інформацію про стан біорізноманіття; - пояснювати механізми та інтерпретувати результати еволюції на прикладах; - класифікувати організми за основними систематичними категоріями та обґрунтовувати їхнє місце в системі органічного світу;

Продовження додатку

		- наводити приклади різноманіття організмів і пояснювати їх з еволюційних позицій, аналізувати приклади адаптацій як результатів еволюційного процесу; - інтерпретувати дані палеонтології, генетики, молекулярної біології як докази еволюції; - застосовувати еволюційний підхід для пояснення біологічних явищ і різноманіття живої природи; - пропонувати можливі способи екологічно відповідальної поведінки та сталого використання природних ресурсів; - аргументовано обговорювати питання біобезпеки й відповідального використання в суспільстві досягнень біології
	Географічний складник Географія як наука; роль географічної освіти у життєдіяльності людини; Земля на географічній карті; геопросторова грамотність (практичне використання географічних карт, географічних інформаційних систем); Земля як геосистема, рівні геосистем; географічні наслідки параметрів і рухів Землі; географічна оболонка; антропосфера; взаємозв'язки процесів у літосфері, гідросфері, атмосфері, біосфері; природні комплекси; ресурсний потенціал оболонок Землі, сучасні аспекти його використання; географічний простір, його закономірності; взаємозв'язки, закономірності й форми просторової організації явищ і процесів у антропо-, соціо- й техносфері; глобальні	*Знати:* - об'єкт, предмет, структуру географічної науки, сучасні методи й напрями географічних досліджень; - внесок видатних мандрівників і науковців у розвиток географічної науки; - теоретичні основи землезнавства, топографії, картографії, фізичної географії, суспільної географії, країнознавства (наукові поняття, закони, закономірності, концепції, чинники, класифікації, типології, моделі тощо); - географічні назви й розташування природних об'єктів; - структуру й ресурсний потенціал оболонок Землі; - просторові відмінності природних явищ і процесів; - правила безпечної поведінки в природі; - просторові відмінності демографічних процесів і розселення в Україні й світі; - особливості розселення населення, форми його геопросторової організації в Україні й світі; - етнічний склад населення України, малі корінні народи; - державний устрій, складники державної території, кордони, адміністративно-територіальний поділ України; - розташування на географічних картах держав і залежних територій; - суспільно-географічні регіони світу за геосхемою ООН, геополітичну структуру світу;

	проблеми людства.	- типи країн на політичній карті, міжнародні організації; - чинники розміщення виробництв товарів і послуг; - сучасні форми суспільної організації виробництва; - сучасні форми просторової організації виробництва на локальному, національному, регіональному, глобальному рівнях; - основні складники, взаємозв'язки суспільно-географічного комплексу, план комплексної суспільно-географічної характеристики країни; - економічні, соціальні особливості окремих країн (за модельними навчальними програмами); - передумови, чинники й наслідки глобалізації; - складники, індикатори економічної, соціальної, інформаційної, екологічної безпеки України; - цілі сталого розвитку; - функціональні можливості цифрових технологій для аналізу просторових даних на уроках географії; - функціональні можливості ГІС і дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) та сфери їх практичного застосування (за модельними навчальними програмами); - актуальні проблеми ресурсокористування, розвитку глобальної і національних економік; - ключові напрями та сфери застосування географічних знань. *Розуміти:* - зміст наукових географічних понять; - взаємозв'язки геосфер, причинно-наслідкові зв'язки в природних комплексах; - просторові закономірності геологічних процесів, формування рельєфу, родовищ корисних копалин, типів клімату, ґрунтів, рослинності, тваринного світу; - механізми впливу чинників і просторові закономірності природного й механічного руху населення, головні положення концепції демографічного переходу; - взаємозв'язки демографічних процесів, демографічної політики й демографічної безпеки в країні; - причини просторових відмінностей розселення й урбанізації;

		- чинники соціального розвитку країн, регіонів і громад; - значення та ризики суспільної багатоманітності; - регіональні особливості формування й використання працересурсного потенціалу (кількості, якості, ціни людських ресурсів); - значення території як ресурсу, фізичного, фінансового, людського капіталу–в національній і глобальній економіці; - дію чинників розміщення основних виробництв усіх секторів економіки; - вплив інституційних чинників на економіку країни; - взаємозв'язок національного й глобального ринків ресурсів і товарів; - роль ТНК як головних суб'єктів глобальної економіки; - сучасні тенденції просторової організації виробництва товарів і послуг; - формування глобальних ланцюгів постачань, міжнародних транспортних коридорів, інфраструктури віртуального суспільства; - наслідки господарського освоєння території, окремих видів природних ресурсів; - вплив геополітичного положення на суспільний розвиток країни; - роль м'якої сили у формуванні іміджу України в світі; - причини виникнення глобальних проблем людства. *Уміти:* - характеризувати / описувати за планом (алгоритмом) тектонічні структури, форми земної поверхні, повітряні маси, типи клімату, водні об'єкти, типи ґрунтів, зональні й азональні природні комплекси, демографічну структуру населення, системи розселення, соціальну структуру суспільства; територіальну структуру виробництва певних видів товарів і послуг, світові ринки товарів, послуг, праці, капіталу, інформації; - групувати, класифікувати природні й суспільні об'єкти та процеси, пояснювати місце об'єкта в класифікації, типології; - упослідовнювати формування материків, їх частин, території України за геологічними епохами; - аналізувати / оцінювати географічне положення, природні умови, природні, трудові й капітальні ресурси, рівень соціального й економічного розвитку, місце в

		глобальній економіці України, країн і регіонів світу; - обґрунтувати й ілюструвати прикладами формування сільськогосподарських зон і районів, осередків освоєння природних ресурсів, розташування підприємств, виробництв промислової продукції і послуг (центрів, кластерів, технопарків, технополісів, хабів тощо), глобальних міст; - ранжувати чинники розташування окремих виробництв, підприємств; - обґрунтовувати міжнародну спеціалізацію країн, регіонів; - аналізувати глобальні ланцюги доданої вартості; - прогнозувати природні, соціальні, економічні процеси; - визначати український інтерес, можливості для партнерства та перспективи розвитку відносин з країнами світу; - обґрунтовувати шляхи реалізації принципів сталого (збалансованого) розвитку на локальному та національному рівнях; - читати географічні карти, плани міст, схеми руху транспорту; - характеризувати / описувати об'єкти за топографічною картою; - визначати напрямки, азимути, відстані за масштабом і градусною сіткою, площі, географічні й прямокутні координати, географічні центри, абсолютні й відносні висоти, місцевий і поясний час у країнах світу та в Україні; похил і падіння річки, річковий стік, витрату води, абсолютну й відносну вологість, коефіцієнт зволоження; показники природного й механічного руху населення, рівень і темп урбанізації; ресурсозабезпеченість; - обчислювати середні й відносні показники, амплітуди коливань показників; - визначати і пояснювати динаміку / зміну показників у часі й просторі; - позначати об'єкти на контурній карті, створювати й аналізувати карти-схеми; - використовувати географічні карти, атласи, картографічні онлайн-сервіси як джерело інформації й основу для моделювання природних і суспільних процесів; - застосувати сучасні навігаційні системи на практиці; - аналізувати тематичні карти, картограми, картодіаграми; - будувати й аналізувати графіки, діаграми, профілі поверхні території, кліматограми, статево-вікові піраміди;

Продовження додатку

		- добирати й аналізувати статистичну інформацію для дослідження та обґрунтування просторових закономірностей природних і суспільних процесів, змін і тенденцій у географії виробництва певних видів продукції і послуг; - використовувати прилади (компас, курвіметр, телурій, гномон, флюгер, опадомір, барометр, термометр, гігрометр, анемометр, цифрові метеостанції тощо) та інструменти для вимірювань, обробляти результати цих вимірювань; - створювати, використовувати матеріальні навчальні моделі для ілюстрування, моделювання, дослідження процесів у геосферах Землі; - використовувати цифрові ресурси, технології і пристрої для аналізу просторових даних, демонстрування закономірностей та взаємозв'язків явищ / процесів
	Фізичний та астрономічний складники Фізика і сучасні цифрові технології в техніці, виробництві, побуті; речовина і поле; молекулярно-кінетична теорія; властивості речовин у різних агрегатних станах; тепловий рух; види теплообміну; мікроскопічні та макроскопічні стани речовини; фазові перетворення; термодинамічні процеси; матерія і рух, види руху; відносність руху; кінематичні і динамічні характеристики руху; механічні та електромагнітні коливання і хвилі; звукові явища; властивості та фізична природа світла; фотони; оптичні явища; гравітаційна та електромагнітна, слабка і сильна взаємодія; енергія та імпульс; електричні взаємодії та електричне	*Знати*: - предмет і методи наукових досліджень фізики та астрономії як фундаментальних наук про властивості, форми руху і взаємодії матерії на мікро-, макро- і мега рівнях, будову та еволюцію Всесвіту; - роль фізики та астрономії в системі природничих наук; - основні етапи історичного становлення фізичного й астрономічного знання та перспективні напрями його розвитку; - понятійний апарат фізичної та астрономічної наук (поняття, величини, моделі, закони, принципи, теорії тощо); - теоретичні основи класичної механіки, молекулярно-кінетичної теорії, термодинаміки, класичної електродинаміки, хвильової теорії, оптики, квантової фізики, атомної і ядерної фізики, спеціальної теорії відносності, астрометрії, небесної механіки, астрофізики, космології. *Розуміти*: - специфіку наукового пізнання у фізиці та астрономії; - фізичну суть механічних, теплових, електричних, магнітних, світлових, атомних, ядерних, астрономічних явищ і процесів; - математичні вирази законів класичної механіки та спеціальної теорії відносності (СТВ), властивості простору і часу в класичній механіці та у СТВ, сутність принципів відносності Галілея та Айнштайна; умови, за яких механічна енергія,

Продовження додатку

	поле; речовина в електричному полі; електричний струм; магнітне поле; електромагнітна взаємодія; атомні та ядерні явища; квантові явища; елементи спеціальної теорії відносності; закони, що визначають перебіг механічних, теплових, світлових, електричних, магнітних і ядерних явищ; закони збереження енергії та імпульсу. Будова та еволюція Всесвіту, галактики, зорі; небесна сфера, сузір'я; Сонце і сонячна система, планети; Земля і Місяць; рух небесних тіл; комети, астероїди, метеори і метеорити; космос, дослідження космосу; астрономічні спостереження; значення астрономії	імпульс, момент імпульсу зберігаються; умови рівноваги твердого тіла; межі застосовності законів класичної механіки; - математичні вирази рівнянь молекулярно-кінетичної теорії (МКТ) будови речовини, законів ідеального газу та законів термодинаміки; властивості агрегатних станів речовини на основі МКТ, термодинамічний та молекулярно-кінетичний зміст температури, ентропію як функцію стану термодинамічної системи; зміст законів термодинаміки, властивості рідин, газів та твердих тіл та їх фазові переходи; принцип дії теплових машин; - математичні вирази законів електродинаміки; фізичну природу явищ електризації тіл, електростатичної взаємодії; сутність силової та енергетичної характеристик електричного і магнітного полів; поляризацію діелектриків; природу електричного струму в металах, розчинах (розплавах) електролітів, газах, напівпровідниках, вакуумі; взаємозв'язок між основними характеристиками електричного кола; природу електромагнітної взаємодії; дію магнітного поля на провідник зі струмом та електрично заряджені частинки; магнітні властивості речовин; явище електромагнітної індукції та самоіндукції; - математичні вирази коливальних і хвильових рухів; перетворення енергії в коливальних системах; утворення й поширення механічних та електромагнітних хвиль; діапазони електромагнітних хвиль і їхні властивості; сутність змінного струму як вимушених електромагнітних коливань; будову та принцип дії трансформатора; принципи дії електричних побутових приладів і пристроїв; - положення хвильової і квантової теорії світла; поширення світла в прозорих середовищах на основі уявлення про світловий промінь; прояви хвильових властивостей світла (інтерференцію, дифракцію, поляризацію і дисперсію світла); принцип дії оптичних приладів і ока як оптичної системи; принцип дії радіотелескопів і радіолокаторів; - сутність фотоефекту; квантові постулати Бора; принцип дії квантових генераторів світла; основи спектрального аналізу; фізичну природу явища радіоактивності та радіоактивного випромінювання; фізичні основи побудови періодичної системи хімічних елементів; природу рентгенівського випромінювання, методи визначення

		хімічного складу та температури небесних тіл; сутність ефекту Доплера; особливості протонно-нейтронної моделі атомного ядра та стійкості ядер; будову, принцип дії та способи забезпечення безпеки ядерних реакторів і АЕС; класифікацію елементарних частинок та методи їх реєстрації; - причини видимих рухів світил по небесній сфері; методи визначення відстаней до небесних світил; способи визначення тривалості доби та календарного року за астрономічними спостереженнями; причини парникового ефекту; причини виникнення припливів і відпливів; сутність астероїдної небезпеки для Землі та необхідність її усунення; особливості рухів штучних супутників та автоматичних міжпланетних станцій; особливості реєстрування випромінювання небесних світил; фізичні умови на Сонці; наслідки впливу сонячної активності на життя і здоров'я людей та біосферу Землі; основні характеристики планет, їхніх супутників і малих тіл Сонячної системи; різницю між типами зір; спектральну класифікацію зір; основні етапи еволюції Всесвіту; імовірність існування життя у Всесвіті; - фізичний зміст фундаментальних взаємодій, взаємозумовленість зв'язку явищ мікросвіту, макросвіту і мегасвіту. *Уміти:* - аналізувати фізичну модель задачі, створювати її математичну модель, визначати фізичні закони та формули, які застосовано, оцінювати реалістичність і вірогідність результату; - розв'язувати різними методами фізичні та астрономічні задачі із використанням: - формул і графіків прямолінійного рівномірного та рівноприскореного рухів, рівномірного та рівноприскореного рухів по колу, руху тіла під дією постійної сили тяжіння та під дією кількох сил; формул: визначення сил, механічної роботи та потужності; додавання швидкостей в релятивіських умовах; законів динаміки Ньютона, збереження в механіці; рівняння умови рівноваги тіл, Бернуллі; - формул: ККД теплових машин; визначення вологості повітря; поверхневого натягу рідини; механічної напруги; підняття/опускання рідини в капілярах; рівняння МКТ газів, теплового балансу; газових законів та першого закону термодинаміки;

Продовження додатку

		- формул: сили Ампера, сили Лоренца, напруженості і потенціалу електростатичного поля точкового заряду, зарядженої сфери та пластини, кількох зарядів; електроємності конденсатора та батареї конденсаторів за різних типів їх з'єднань; енергії зарядженого конденсатора, енергії електричного та магнітного поля; роботи та потужності електричного струму; розширення меж вимірювальних приладів; законів: Кулона, Ома для однорідної ділянки електричного кола та повного кола, Джоуля – Ленца, електромагнітної індукції; Ома та Кірхгофа для розрахунку параметрів електричних кіл із мішаним з'єднанням провідників; - рівняння гармонічних коливань; формул: періоду коливань математичного та пружинного маятників, Томсона, діючих значень сили струму та напруги, реактивних опорів, коефіцієнта трансформації; ефекту Доплера; закону Ома для кола змінного струму; - формул: зв'язку довжини та частоти світлової хвилі; дифракційної гратки; енергії та імпульсу фотона; взаємозв'язку маси та енергії; енергії зв'язку атомних ядер і дефекту мас, дози випромінювання; інтерференційних максимумів і мінімумів; рівняння Ейнштейна для фотоефекту; законів: геометричної оптики; радіоактивного розпаду; квантових постулатів Бора; - законів: Кеплера; Габбла-Леметра; формули визначення відстаней до тіл Сонячної системи та зір; - організовувати і здійснювати фізичні експерименти (визначати мету, планувати, користуватися безпечно обладнанням і вимірювальною технікою, визначати абсолютну та відносну похибку й фіксувати, аналізувати, інтерпретувати результати експерименту, створювати умови для безпечного проведення експериментів; - виявляти ставлення учнівства до ролі фізики й астрономії в розвитку цивілізації, техніки і технологій, інших природничих наук, застосування досягнень сучасної науки для раціонального природокористування та запобігання шкідливого впливу їх на навколишнє природне середовище й організм людини
	Хімічний складник Правила безпечної роботи з	*Знати:*

	речовинами; хімічний елемент: особливості будови електронних оболонок атомів; колообіг хімічних елементів у природі; речовина: метали і неметали, сполуки металічних і неметалічних елементів, гомологічні ряди і класи органічних речовин; хімічні і структурні формули речовин; сучасна систематична номенклатура речовин; будова речовин; явища: алотропії; гомології та ізомерії органічних речовин; суміші, дисперсні системи, розчини; розчинність; водневий показник pH; хімічна реакція: класифікації хімічних реакцій за різними ознаками, хімічні реакції у водних розчинах і розплавах електролітів, якісне визначення йонів, неорганічних та органічних речовин; перетворення енергії в хімічних реакціях; швидкість хімічних реакцій; оборотні і рівноважні процеси; сучасні напрями хімічних досліджень	- предмет вивчення хімії як природничої науки та її місце в системі природничих наук; - основні етапи й напрями розвитку хімічних знань, внесок українських науковців у розвиток хімії; - методи наукового пізнання, які застосовують у хімії; - класи небезпеки та правила маркування хімічних речовин; - типові ризики (токсичність, корозійність, займистість, реакційна здатність, леткість) під час роботи з речовинами та відповідні запобіжні заходи; - будову й основні характеристики атомного ядра (зарядове (протонне) число, нуклонне число); - типи нуклідів за кількістю протонів і нейтронів (ізотопи, ізобари, ізотони); - поняття хімічного елемента і простої речовини, явище алотропії; - класифікаційні ознаки хімічних елементів, речовин, хімічних реакцій; - принципи сучасної систематичної номенклатури та символьного запису складу і будови речовин; - поняття природної радіоактивності і типи ядерних перетворень; - систематику хімічних елементів, природні родини хімічних елементів; - періодичний закон у сучасному формулюванні, будову періодичної таблиці; - принцип Паулі, правила Гунда, Клечковського заповнення орбіталей, правила записування електронних конфігурацій атомів і йонів; - особливості будови електронних оболонок перехідних елементів і властивості, що зумовлені цією будовою; - основні положення теорії комплексоутворення; - біогеохімічні цикли, форми міграції та накопичення в довкіллі хімічних елементів; - природу хімічного зв'язку: його види, методи утворення (за методом валентних зв'язків), концепцію гібридизації атомних орбіталей, основні характеристики ковалентного зв'язку, поняття локалізованого і делокалізованого зв'язку; - міжмолекулярні взаємодії (дисперсійні, диполь-дипольні, водневі) та їхній внесок у макровластивості; - особливості будови кристалічних та аморфних речовин;

Продовження додатку

		- поняття фазового переходу; - способи записування складу і будови речовини (електронні, емпіричні, молекулярні, структурні формули тощо); - правила складання хімічних формул речовин за ступенем окиснення атомів хімічних елементів / валентними можливостями атомів та зарядами йонів; - правила називання речовин згідно з номенклатурою IUPAC, тривіальні назви найпоширеніших речовин; - загальні ознаки і властивості простих речовин металів і неметалів, сполук металічних і неметалічних елементів; - основні теорії кислот і основ (Арреніуса, протонну Бренстеда-Лоурі й електронну Льюїса); - гомологічні ряди вуглеводнів, оксигеновмісні, нітрогеновмісні, гетероциклічні та високомолекулярні сполуки, нуклеїнові кислоти; - види структурної та просторової (геометрична, оптична) ізомерії; - методи синтезу в органічній хімії (дегідрування, гідратація, окиснення, естерифікація, алкілювання, нітрування, галогенування, карбоксилювання тощо), реакції полімеризації, кополімеризації та поліконденсації; - полімери й матеріали, типи полімеризації та поліконденсації, найважливіші пластмаси й волокна, принципи зеленої хімії у добиранні сировини, умов і продуктів; - реакції якісного визначення катіонів та аніонів у розчинах, катіонів за кольором полум'я, кратних зв'язків, фенолів, характеристичних (функціональних) груп, пептидних груп та ароматичних ядер у молекулах білків; - поняття механічної суміші, дисперсної системи, дисперсної фази, дисперсійного середовища, розчину, розчинника, розчиненої речовини, розчинності; - ознаки дисперсних систем та умови існування їх, класифікацію дисперсних систем і розчинів; - кількісні характеристики розчинів; - хімічні та фізичні способи розділення сумішей, основи тонкошарової хроматографії;

Продовження додатку

		- кислотно-основні індикатори та їхні інтервали переходу; - фізико-хімічні властивості води як розчинника, природу тимчасової та постійної твердості води, методи очищення, знезараження, пом'якшення води; - основні поняття та закони, що описують перебіг хімічних реакцій (закони термодинаміки, збереження маси, сталості складу, дії мас, Фарадея, еквівалентів); - поняття ступеня окиснення, окисників і відновників, принципи перебігу окисно-відновних реакцій; - основи електрохімії: гальванічний елемент, рівняння Нернста, електроліз, електрохімічний еквівалент; - термодинамічні величини (ΔH, ΔS, ΔG) та критерії спонтанності хімічних процесів; - основні поняття хімічної кінетики: швидкість, порядок реакції, константа швидкості, енергія активації, каталіз; - основи хімічної рівноваги: принцип Ле Шательє, гідроліз солей, буферні розчини, константи рівноваги, дисоціації, pH; - основні величини та одиниці вимірювання їх; - основні напрями сучасної хімії та суміжних галузей (матеріалознавство, нанохімія, зелена хімія тощо), основні екологічні ризики сучасних хімічних технологій; - цифрові технології для моделювання хімічних об'єктів і процесів. *Розуміти:* - специфіку наукового пізнання в хімії; - причиново-наслідкові зв'язки: електронна будова атома → типові ступені окиснення / валентні можливості → властивості та реакційна здатність, склад / структура → властивості → застосування речовини, властивості речовини → ризики → запобіжні заходи; - логіку вибору засобів індивідуального захисту, умов роботи та зберігання реактивів; - явище періодичності та його прояви у властивостях елементів, природу періодичності властивостей хімічних елементів та речовин;

Продовження додатку

		- квантово-механічну модель атома (орбіталі, квантові числа, енергетичні рівні і підрівні *s*-, *p*-, *d*-, *f*-), реалізацію принципу мінімальної енергії та послідовність заповнення електронами енергетичних рівнів; - причини зміни радіусів атомів і простих йонів, які вони утворюють; - суть електронегативності як фундаментальної характеристики атома, залежність міжатомної взаємодії від значення електронегативності атомів; - причини алотропії та відмінності властивостей алотропних модифікацій; - будову координаційних сполук, вплив комплексоутворення на властивості речовин і перебіг реакцій у розчинах; - значення хімічних елементів у біогеохімічних циклах і закономірності міграції речовин; - хімічні чинники екологічних ризиків та їхні наслідки; - механізми утворення хімічних зв'язків у речовинах; - вплив міжмолекулярних взаємодій на макровластивості речовини, значення водневих зв'язків у структурі білків та комплементарності ДНК; - особливості будови кристалічних та аморфних речовин; - залежність просторової будови речовини від типу гібридизації атомних орбіталей; - процеси локалізації і делокалізації електронної густини; - відмінності між емпіричною, молекулярною та структурною формулами; - принципи складання хімічних формул за ступенем окиснення або зарядами йонів; - відмінність між металами й неметалами, сполуками металічних і неметалічних елементів – за сукупністю властивостей; - генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук; - вплив електронних ефектів на реакційну здатність і фізичні властивості органічних сполук; - природу ізомерії та її вплив на властивості речовин; - закономірності та механізми органічних реакцій (заміщення, приєднання, відщеплення); - взаємозв'язки між структурою мономерів і властивостями полімерів, відмінності у складі полімерів, кополімерів, продуктів поліконденсації;

Продовження додатку

		- принципи побудови генетичних рядів органічних сполук; - відмінність між гомогенними та гетерогенними системами, вплив розміру частинок (дисперсності) на фізико-хімічні властивості дисперсних систем; - молекулярний механізм розчинення та значення сольватації / гідратації; - причиново-наслідкові зв'язки між природою речовини, розчинника та розчинністю, залежність розчинності речовин від різних чинників; - зв'язок між кількісними характеристиками розчинів і перебігом процесів у них; - вплив різних чинників на швидкість реакцій і величини електродних потенціалів; - особливості перебігу окисно-відновних реакцій та електрохімічних перетворень; - взаємозв'язок між термодинамічними параметрами реакції та її спонтанністю; - залежність стану хімічної рівноваги від зовнішніх чинників (принцип Ле Шательє), значення йонних рівноваг у природних і технологічних процесах; - основні залежності між фізичними величинами та їхніми одиницями; - значення зеленої хімії для сталого розвитку, необхідність зважати на основні екологічні ризики; - значення цифрових технологій у сучасній хімії. *Уміти:* - визначати відповідність організації робочого місця та роботи в кабінеті хімії правилам безпеки (за описом / схемою ситуації); - виявляти порушення вимог щодо зберігання речовини у запропонованій ситуації та вибирати правильний варіант розміщення; - добирати засоби індивідуального захисту; - обґрунтовувати вибір методів синтезу речовин - добирати та обґрунтовувати базові методи розділення й очищення розчинів, сумішей і дисперсних систем; - ідентифікувати: метали й неметали за сукупністю фізичних і хімічних властивостей; ароматичні системи та характеристичні (функціональні) групи в молекулах органічних сполук; катіони та аніони за допомогою якісного аналізу, катіони — за кольором полум'я; - виготовляти розчини заданого складу;

Продовження додатку

		- записувати: електронні та графічні електронні формули атомів хімічних елементів; формули комплексних сполук та комплексних йонів відповідно до правил теорії координаційних сполук і за їхніми назвами; - визначати центральний атом / йон, ліганди, координаційне число та заряд комплексного йона за хімічною формулою; - складати структурні та конфігураційні формули органічних сполук; - називати речовини за їхніми формулами згідно з правилами та принципами номенклатури ІЮПАК, коректно записувати їхні назви; записувати формулу за назвою речовини зокрема й тривіальною; - інтерпретувати структурні формули речовин, установлювати відповідність склад ⇆ формула ⇆ будова; табличні дані та графіки розчинності для визначення стану системи за зміни температури / тиску (для газів); - аналізувати схеми / дані біогеохімічних циклів і визначати форми міграції хімічних елементів; - класифікувати хімічні елементи, речовини, суміші, дисперсні системи та хімічні реакції за сукупністю ознак; - ідентифікувати характеристичні (функціональні) групи органічних речовин, окисники й відновники, органічні речовини різних гомологічних рядів і класів за їхніми загальними формулами та описом властивостей; - розрізняти та класифікувати ізомери за структурними формулами; види хімічних зв'язків, полярність зв'язків і молекул, міжмолекулярні взаємодії та типи кристалічних ґраток; істинні та колоїдні системи, комплексні сполуки за формулами та назвами; - розпізнавати небезпеки та оцінювати ризики за маркóванням і властивостями речовин; - визначати на основі електронної будови типові ступені окиснення, властивості елементів і реакційну здатність речовин; просторову будову молекули за типом гібридизації атомних орбіталей та тип гібридизації атомних орбіталей за просторовою будовою молекул;

Продовження додатку

		- записувати хімічні формули речовин за ступенем окиснення / валентними можливостями та зарядами йонів; - пояснювати будову речовин на основі моделей хімічного зв'язку, просторової організації частинок і міжмолекулярних взаємодій; фазові переходи за фазовими діаграмами; кислотно-основні властивості сполук; напрямок приєднання та орієнтацію заміщення; процеси локалізації і делокалізації електронної густини за структурною формулою можливість гідролізу солей, середовище їхніх водних розчинів; - оцінювати вплив міжмолекулярних взаємодій на макровластивості речовини, різних чинників на швидкість реакцій і стан рівноваги в контексті технологічних процесів; - робити висновок про можливість довільного перебігу процесу на основі інтерпретування термодинамічних характеристик, зміщення хімічної рівноваги внаслідок впливу зовнішніх чинників, напряму перебігу ОВР у гальванічному елементі Даніеля-Якобі; - розв'язувати комплексні задачі з визначення складу та будови речовин, якісного і кількісного складу сумішей, обчислення виходу продукту реакції тощо; - виконувати обчислення за графічними даними, розрахунковими формулами, формулами речовин і хімічними рівняннями, що стосуються основних законів і закономірностей; - складати рівняння окисно-відновних реакцій методами електронного балансу / напівреакцій; - застосовувати закон Гесса для обчислення теплового ефекту хімічної реакції в багатостадійних процесах; - визначати швидкість реакції за сукупністю даних; - обчислювати кількісний склад розчинів, рівноважної суміші за значеннями константи рівноваги та початкових концентрацій речовин і початкові концентрації речовин за значеннями константи рівноваги й кількісними даними щодо складу рівноважної суміші; значення pH розчинів сильних і слабких кислот / основ; розчинність йонних сполук за значенням добутку розчинності;

Продовження додатку

		- діяти за відповідними протоколами в разі типових небезпек, добирати відповідний алгоритм домедичної допомоги; - пропонувати базові заходи щодо мінімізування екологічних ризиків використання небезпечних речовин й уникнення хімічного забруднення довкілля - пропонувати ресурсоефективні з погляду зеленої хімії рішення; - використовувати цифрові інструменти для моделювання хімічних об'єктів і процесів, аналізування даних, експериментування
2.3 Педагогічні технології і методики навчання предметів (інтегрованих курсів) природничої освітньої галузі	**Педагогічні технології навчання предметів та/або інтегрованих курсів природничої освітньої галузі** Поняття принципу, методу, методики навчання, педагогічної технології. Ключові особливості педагогічних технологій. Класифікації педагогічних технологій. Концепція Нової української школи. Особливості природничої освітньої галузі. Компетентнісний, діяльнісний, особисто орієнтований та інтегративний підходи до навчання. Ключові компетентності. Поняття компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій. Екологічна компетентність. Компетентнісно орієнтовані завдання: кластер, стимул, типи і рівні завдань. Діяльнісний підхід у предметах та інтегрованих курсах природничої	*Знати:* - зміст і співвідношення понять принципу, методу, методики навчання, педагогічної технології в контексті природничої освітньої галузі; - класифікацію педагогічних технологій і їх ключові особливості в навчанні предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі; - мету і складники концепції Нової української школи; - особливості природничої освітньої галузі як дослідницької, міждисциплінарної та світоглядної; - концептуальні засади діяльнісного, особистісно орієнтованого та інтегрованого підходів до навчання предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі; - поняття компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій, екологічної компетентності, приклади педагогічних технологій, які забезпечують її формування в межах природничої освітньої галузі; - структуру компетентнісно орієнтованого завдання: стимул, інформаційний блок, завдання / проблема, критерії оцінювання; - сутність діяльнісного підходу в предметах та інтегрованих курсах природничої освітньої галузі; - дидактичні вимоги до обладнання навчальних кабінетів і STEM-лабораторій природничої освітньої галузі в умовах очного, змішаного і дистанційного навчання; *Розуміти:*

	освітньої галузі. Обладнання навчальних кабінетів і STEM-лабораторій природничої освітньої галузі в контексті діяльнісного підходу. Технології розвитку різних типів мислення (системного, наукового, критичного, асоціативного, креативного тощо). Проєктна технологія: класифікація проєктів; дослідницькі проєкти, STEM-проєкти. Технологія навчання через проблеми (PBL). Ігрові технології та гейміфікація. Технологія персоналізованого та адаптивного навчання. Інтегроване навчання (рівні внутрішньогалузевої та міжгалузевої інтеграції). Дистанційне навчання – асинхронний та синхронний режими. Технологія «перевернутого класу». Комп'ютерно-орієнтовані технології навчання в природничій освітній галузі; методика використання навчальних програмних засобів, інтерактивних моделей у предметах та інтегрованих курсах природничої освітньої галузі. STEM підхід у навчанні предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі. Технологія 5К в	- доцільність вибору педагогічних технологій, зумовлену особливостями змісту природничої освітньої галузі, віковими особливостями здобувачів освіти, цілей навчання, типу заняття та освітніх умов; - логіку формування компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій та екологічної компетентності;. - зв'язок між діяльнісним підходом, дослідницькою діяльністю і розвитком наукового мислення учнів; - можливість внутрішньо- і міжгалузевої інтеграції в навчанні предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі, значення інтеграції для формування цілісної наукової картини світу; - цифрові платформи, інструменти й сервіси для організації навчання природничих предметів та інтегрованих курсів у синхронному й асинхронному режимах; застосування їх для візуалізування, моделювання та дослідження об'єктів, явищ та процесів. *Уміти:* - добирати й обґрунтовувати методи навчання, педагогічні технології відповідно до орієнтирів оцінювання Державних стандартів базової і профільної середньої освіти, особливостей змісту природничої освітньої галузі, віку здобувачів освіти, типу й етапу навчального заняття; - проєктувати й створювати компетентнісно орієнтовані завдання, узгоджуючи їх із групами результатів навчання природничої освітньої галузі та орієнтирами для оцінювання, зважаючи на типи і рівні складності; - організовувати дослідницьку діяльність учнів; - ефективно використовувати обладнання навчальних кабінетів і STEM-лабораторій природничої освітньої галузі в контексті діяльнісного підходу; - застосовувати технології розвитку критичного мислення, проєктної, ігрової, дослідницької діяльності та інші активні технології навчання; - добирати й використовувати навчальні програмні засоби, інтерактивні моделі та комп'ютерні симуляції в навчанні предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі;

Продовження додатку

	контексті STEM-освіти	- планувати й організовувати дистанційне навчання в синхронному та асинхронному режимах із використанням цифрових освітніх ресурсів; - використовувати STEM-підхід у навчанні предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі
	Методика навчання предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі Методика навчання предметів природничої освітньої галузі та інтегрованих курсів в базовій і профільній середній освіті. Забезпечення наступності між початковою, базовою та профільною середньою освітою в навчанні предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі. Модельні навчальні програми з предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі: реалізація компетентнісного потенціалу природничих наук, формування наукового світогляду й ціннісних орієнтирів, розвиток наскрізних умінь здобувачів освіти. Навчальні програми з предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі. Принципи розроблення навчальних програм: структурування змісту, базові природничі та наукові поняття й ідеї,	*Знати:* - структуру, мету і завдання природничої освітньої галузі на рівні базової і профільної середньої освіти відповідно до нормативних документів про освіту; - зміст компетентнісного потенціалу природничої освітньої галузі та його роль у формуванні ключових компетентностей, наскрізних умінь і наукового світогляду здобувачів освіти; - вимоги до обов'язкових результатів навчання з предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі, орієнтири для оцінювання згідно з державними стандартами; - принципи побудови модельних навчальних програм і навчальних програм з предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі; - види навчальної діяльності здобувачів освіти в природничій галузі; - особливості формування природничих понять і наукової термінології; - методичні засади організації спостережень, експериментів, навчальних досліджень і роботи з лабораторним обладнанням; - вимоги до забезпечення безпеки й біобезпеки в процесі організації та проведення природничих досліджень; - способи використання даних, цифрових ресурсів і комп'ютерних моделей у формуванні компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій, екологічної та дослідницької компетентностей здобувачів освіти. - особливості реалізації інтегрованого навчання (внутрішньо- і міжгалузевої інтеграції) в природничій освітній галузі. *Розуміти:* - логіку побудови змісту природничої освітньої галузі та зв'язок між її складниками; - особливості організації дослідницької діяльності здобувачів базової і профільної середньої освіти;

	очікувані результати навчання, відповідність результатів орієнтирам для оцінювання. Групи обов'язкових результатів навчання природничої освітньої галузі. Види навчальної діяльності в природничій освітній галузі. Критерії добору навчально-методичного забезпечення для досягнення та оцінювання очікуваних результатів навчання. Природничо-наукові поняття та методика формування їх у закладах загальної середньої освіти. Формування наукової термінології та природничо-наукового мовлення здобувачів освіти в умовах компетентнісно зорієнтованого навчання. Методика вивчення основних ідей і понять природничої освітньої галузі як основи цілісної наукової картини світу. Методика формування уявлень про системну організацію природи: рівні організації, еволюційні процеси, взаємозв'язки в природі та ідеї сталого розвитку. Методика організації навчально-дослідницької діяльності здобувачів освіти в природничій освітній галузі. Методика навчання вимірюванню	- особливості формуванні природничо-наукових понять у здобувачів освіти різних вікових категорій, зміст та обсяг понять, наступність та системність їх розвитку; - роль моделювання, експерименту й роботи з даними у формуванні наукового мислення; - значення інтегрованого і проблемного навчання для реалізації ідей сталого розвитку; - особливості методики навчання предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі здобувачів профільної середньої освіти та її зв'язок із професійним самовизначенням учнів. *Уміти:* - розрізняти поняття модельної навчальної програми і навчальної програми; - аналізувати модельні навчальні програми та конструювати власні навчальні програми предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі в контексті реалізації компетентнісного підходу; - добирати види навчальної діяльності, методи і прийоми навчання природничих предметів, зважаючи на вікові й індивідуальні особливості здобувачів освіти; - проєктувати безпечне освітнє середовище, навчальні заняття (уроки) з предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі відповідно до теми, мети, типу й очікуваних результатів навчання; - планувати й організовувати безпечну дослідницьку діяльність учнів, беручи до уваги їхні вікові особливості й очікувані результати навчання; - добирати й використовувати лабораторне обладнання, цифрові ресурси та комп'ютерні моделі відповідно до змісту навчального матеріалу; - формувати в здобувачів освіти природничо-наукові поняття, уміння аналізувати дані, інтерпретувати результати й робити обґрунтовані висновки; - критично оцінювати навчально-методичні матеріали предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі й адаптувати їх до конкретних освітніх умов

	фізичних, хімічних і біологічних величин, роботі з приладами та лабораторним обладнанням. Формування уявлень про точність і похибки вимірювань, правила безпеки та біобезпеки. Методика роботи з результатами вимірювань і досліджень. Навчання здобувачів освіти аналізу та узагальненню результатів досліджень, формулюванню висновків, представленню й інтерпретації отриманих даних. Робота з даними на навчальних заняттях (уроках) з предметів та інтегрованих курсів природничої галузі: пошук, збирання, аналіз та інтерпретація даних, представлення даних у таблицях, графіках, діаграмах, схемах, моделях. Використання цифрових ресурсів і комп'ютерних моделей. Методика реалізації інтегрованого навчання в природничій освітній галузі (внутрішньогалузева інтеграція у 5–6 і 10-11 класах, та міжгалузева інтеграція). Особливості методики навчання предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі у профільній школі, зокрема з	

	урахуванням професійного самовизначення здобувачів освіти. Навчання предметів та інтегрованих курсів у контексті безпеки, стики і сталого розвитку	
2.4 Створення й підтримка цифрового середовища для ефективного навчання предметів та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі	**Цифрове оснащення навчального кабінету** Цифрові пристрої навчального кабінету (зокрема комп'ютерні пристрої, мультимедійна дошка, принтер тощо), їхнє призначення та взаємодія. Розпізнавання й усунення елементарних несправностей цифрових пристроїв. Налаштування цифрового простору відповідно до потреб класу. Базове програмне забезпечення. Поняття про операційну систему, її основні об'єкти та операції з ними. Прикладне програмне забезпечення (текстовий процесор, редактор презентацій, табличний процесор), їх основні об'єкти й виконання основних операцій з ними. Комп'ютерні мережі, їхні складники. Структура локальної мережі закладу освіти. Обліковий запис користувача. Доступ до мережевих ресурсів (даних, пристроїв) і відповідні права	*Знати:* - призначення та правила експлуатації цифрових пристроїв; - вимоги до організації цифрових робочих місць у навчальному кабінеті; правила техніки безпеки й санітарно-гігієнічні вимоги до використання комп'ютерної техніки; - основні види програмного забезпечення; - основні об'єкти операційних систем (файл, папка, ярлик, дерево файлів), алгоритми виконання основних операцій із ними; - основні об'єкти текстового процесора, редактора презентацій, табличного процесора, алгоритми виконання основних операцій із ними. *Розуміти:* - призначення й обмеженість цифрових пристроїв, взаємодію їх у комп'ютерній системі; - особливості використання цифрових пристроїв і програмного забезпечення для здобувачів освіти з особливими освітніми потребами (ООП). *Уміти:* - розпізнавати елементарні несправності комп'ютерних систем (пристроїв і програм); - налаштовувати програмне середовище відповідно до освітніх потреб класу, зокрема для дітей з ООП

	Електронні (цифрові) освітні ресурси (ЕОР) для організації навчальних занять (уроків) предметів та інтегрованих курсів природничої галузі Класифікація і призначення електронних (цифрових) освітніх ресурсів (ЕОР). Визначення, оцінювання, добір ЕОР. Правила й норми академічної доброчесності та авторського права під час роботи з ЕОР. Можливості хмарних сервісів для професійної комунікації та взаємодії (Google Workspace for Education, Office 365 for Education)	*Знати:* - основні типи й призначення ЕОР; - типи дозволів на використання спільних ресурсів та правила їх надання; - правила й норми академічної доброчесності та авторського права під час роботи з ЕОР; - правила мережевого етикету. *Розуміти:* - можливості хмарних сервісів для професійної комунікації та взаємодії, для організації спільної роботи, проведення опитувань (Google Workspace for Education, Office 365 for Education). *Уміти:* - добирати безпечні, доцільні для навчання здобувачів освіти ЕОРи, впорядковувати їх та використовувати з урахуванням мети, умов навчання, вікових особливостей здобувачів освіти, їхніх потреб і рівня підготовки, форми навчання; - дотримуватися вимог авторського права на використання та модифікацію електронних (цифрових) освітніх ресурсів
	Безпека в цифровому освітньому середовищі Персональні та корпоративні дані, їх конфіденційність. Небезпеки та ризики в цифровому просторі. Кібербезпека. Відповідальна й безпечна поведінка в цифровому просторі. Захист цифрових пристроїв, персональних даних та електронних (цифрових) освітніх ресурсів. Захист від небажаного контенту	*Знати:* - сутність понять «публічна інформація», «приватна інформація», «конфіденційна інформація»; - основні види небезпек і ризиків, ознаки кібератак, онлайнових злочинів, методи захисту від них; - основні правила безпечної поведінки в цифровому просторі; - вікові обмеження на перегляд сторінок і створення облікових записів. *Розуміти:* - основні положення нормативних документів щодо захисту персональних даних та кібербезпеки. *Уміти:* - визначати ризики в разі невиконання політики безпеки; - створювати надійні паролі;

Продовження додатку

		- відрізняти довірені інформаційні джерела від шахрайських
ІІІ. ПАРТНЕРСЬКА ВЗАЄМОДІЯ З УЧАСНИКАМИ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ		
3.1. Психологічні особливості, самооцінка й особливості становлення пізнавальних процесів здобувачів освіти середнього й старшого шкільного віку	Психологічні особливості підліткового віку: почуття дорослості, потреба в самоствердженні. Суспільно корисна діяльність підлітків і ставлення до навчання. Розвиток самосвідомості в підлітковому віці (самопізнання, самооцінка). Особливості мотиваційної сфери підлітка (потреба в самореалізації). Вибір особистісного і професійного шляху як особливість соціальної ситуації розвитку в ранній юності. Внутрішня особистісна позиція старшокласника. Розвиток самосвідомості в ранній юності: відкриття неповторного внутрішнього світу, формування цілісного уявлення про себе. Потреба самовираження як особливість мотиваційної сфери особистості в ранній юності	*Знати*: - вікові особливості дітей середнього (підліткового) та старшого шкільного віку (раннє юнацтво): потреби, особливості мотиваційної сфери. *Розуміти:* - чинники впливу на розвиток самосвідомості в підлітковому віці та ранній юності; - особливості формування соціальних і моральних якостей особистості здобувача освіти. *Уміти*: - добирати способи мотивації здобувачів освіти до навчання і розвитку; - аналізувати результати спостережень / опитувань / бесід / анкетувань для визначення соціальних, навчальних потреб здобувачів освіти, зокрема й здобувачів освіти з ООП
	Види самооцінки та способи визначення її рівня. Стратегії формування позитивної самооцінки здобувачів освіти. Способи формування адекватної самооцінки здобувачів освіти	*Знати*: - прояви завищеної чи заниженої самооцінки здобувачів освіти; - способи формування адекватної самооцінки здобувачів освіти. *Уміти*: - визначати рівень самооцінки здобувачів освіти за допомогою інтерпретації результатів відповідної психолого-педагогічної діагностики;

Продовження додатку

		- добирати стратегії навчання, які сприятимуть формуванню позитивної самооцінки здобувачів освіти; - створювати умови для формування позитивної самооцінки здобувачів освіти
	Особливості розвитку пізнавальних процесів у підлітковому віці (сприймання, увага, пам'ять, уява, мислення і мовлення). Особливості кліпового типу мислення. Пізнавальна самодіяльність як особливість пізнавальних процесів у підлітковому віці. Особливості пізнавальної сфери в ранній юності: становлення індивідуального стилю інтелектуальної діяльності	*Знати*: - вікові особливості пізнавальної діяльності дітей середнього (підліткового) та старшого шкільного віку (раннє юнацтво). *Розуміти:* - роль індивідуалізації в навчальному процесі дітей середнього та старшого шкільного віку. *Уміти*: - визначати індивідуальні особливості сприймання навчального матеріалу здобувачами освіти; - забезпечувати умови для пізнавальної самодіяльності здобувачів освіти
3.2 Розвиток емоційно-етичної компетентності вчителя	Емоційний інтелект, складники його та умови розвитку. Причини виникнення й особливості вияву різних видів емоцій і почуттів. Способи емоційної саморегуляції і подолання стресу	*Знати*: - причини виникнення стресових ситуацій і професійного вигорання; - способи самозбереження психічного здоров'я. *Уміти*: - сприяти порозумінню між учасниками освітнього процесу; - застосовувати практики емоційної саморегуляції; - визначати ефективні способи запобігання професійному вигоранню
	Стратегії, методи й прийоми ненасильницької комунікації. Правила ведення діалогу й полілогу з учасниками освітнього процесу. Різновиди конфліктів між учасниками освітнього процесу. Причини виникнення та способи подолання	*Знати*: - правила ведення діалогу й полілогу з учасниками освітнього процесу; - способи запобігання виникненню конфліктних ситуацій між учасниками освітнього процесу. *Уміти:* - розпізнавати випадки порушення прав дитини й громадянина України; - застосовувати методики й стратегії ненасильницької комунікації;

	конфліктів між учасниками освітнього процесу	- поважати права учасників освітнього процесу; - комунікувати з учасниками освітнього процесу з повагою до суспільних цінностей
	Основні положення Декларації прав дитини. Загальна Декларація прав людини. Основні правила етики ділового спілкування	*Знати*: - принципи «Декларації прав дитини»; - основні положення «Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод». *Уміти*: - застосовувати основні стратегії поведінки щодо захисту власних прав та захисту здобувачів освіти під час освітнього процесу
3.3 Суб'єкт-суб'єктна взаємодія вчителя з іншими учасниками освітнього процесу	Педагогічна взаємодія, форми взаємодії здобувачів освіти і вчителя. Діалог зі здобувачами освіти як засіб партнерської взаємодії. Партнерство. Технології, що дають змогу реалізувати педагогіку партнерства в освітньому процесі (гуманно-особистісна технологія, педагогіка співробітництва й технологія індивідуалізації навчання)	*Знати:* - технології, що дають змогу реалізувати педагогіку партнерства в освітньому процесі; - методи, форми й засоби навчання й забезпечення взаємодії під час освітнього процесу. *Розуміти:* - сутність понять «педагогічна взаємодія», «партнерство». *Уміти:* - добирати питання для навчального діалогу зі здобувачами освіти як засобу партнерської взаємодії; - визначати й добирати доцільні способи взаємодії здобувачів освіти і вчителя
	Повноваження вчителя у взаємодії з батьками (іншими законними представниками). Особливості комунікації вчителя з батьками (іншими законними представниками). Партнерська взаємодія вчителя й батьків (інших законних представників) здобувачів освіти	*Знати:* - повноваження вчителя в роботі з батьками (іншими законними представниками); - основні форми роботи з батьками (іншими законними представниками). *Розуміти:* - особливості комунікації з батьками (іншими законними представниками); - наслідки застосування тієї чи іншої форми роботи з батьками (іншими законними представниками); - сутність партнерської взаємодії з батьками (іншими законними представниками). *Уміти:* - визначати повноваження вчителя в роботі з батьками (іншими законними представниками;

Продовження додатку

		- визначати засоби для налагодження ефективної комунікації з батьками (іншими законними представниками), зокрема й через інтернет-ресурси (спеціально створені сайти, соціальні мережі тощо)
	Принципи командної взаємодії в професійному середовищі. Завдання та функції членів команди психолого-педагогічного супроводу здобувачів освіти з ООП	*Знати*: - основні принципи командної взаємодії; - обов'язки та повноваження постійних і залучених членів команди психолого-педагогічного супроводу здобувачів освіти з ООП; - методи педагогічної підтримки дитини з ООП в освітньому процесі
IV. УЧАСТЬ В ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНОГО ТА ЗДОРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА		
4.1 Організація індивідуального, диференційованого та інклюзивного навчання	Механізми надання додаткової підтримки: асистент учителя, індивідуальна програма розвитку. Особливості роботи з дітьми із порушеннями психофізичного розвитку. Створення безпечного дружнього середовища в класі. Урахування принципів інклюзивної освіти та недискримінаційного підходу в добиранні дидактичних матеріалів	*Знати:* - особливості навчання й розвитку дітей з ООП; - принципи інклюзивної освіти в добиранні дидактичних матеріалів; - методи й форми роботи з дітьми з порушеннями психофізичного розвитку; - прийоми створення психологічно комфортних умов освітнього процесу; - маркери для визначення освітніх труднощів І рівня. *Розрізняти:* - різноманітні педагогічні технології навчання здобувачів освіти з ООП. *Розуміти:* - роль асистента вчителя в інклюзивному навчальному процесі; - значення поняття «безпечне дружнє середовище»; - необхідність урахування індивідуальних потреб фізичного розвитку здобувачів освіти при створенні освітнього середовища; - сутність недискримінаційного підходу в освітньому середовищі. *Визначати:* - індивідуальні пізнавальні потреби та інтереси здобувачів освіти при формуванні освітнього середовища; - індивідуальні потреби здобувачів освіти у сфері особистісного та фізичного розвитку при формуванні освітнього середовища (зокрема обдарованих дітей, дітей, які мають особливі освітні потреби).

Продовження додатку

		Уміти: - аналізувати індивідуальний навчальний план, індивідуальну навчальну програму як складові частини Індивідуальної програми розвитку здобувачів освіти з ООП; - визначати прояви дискримінації за різними ознаками в освітньому середовищі
	Адаптація та модифікація змісту, процесу й продукту в інклюзивному освітньому просторі. Методи й прийоми роботи зі здобувачами освіти з ООП. Принципи й методи підтримки осіб з ООП	*Знати*: - основні способи адаптацій та модифікацій змісту, процесу й продукту в інклюзивному освітньому просторі; - методи й прийоми роботи зі здобувачами освіти з ООП. *Розрізняти*: - навчальні завдання для здобувачів освіти з ООП з наявними адаптаціями та модифікаціями. *Уміти*: - добирати доречні форми й методи підтримки осіб з ООП; - здійснювати необхідні модифікації та адаптації завдань для здобувачів освіти з ООП
	Ігрова технологія, технологія проблемного навчання, диференційованого навчання, технологія розвивального навчання, інтерактивна, проєктна технологія, технологія розвитку критичного мислення. Способи виявлення здібностей, інтересів і можливостей здобувачів освіти. Ресурси освітнього середовища як чинника розвитку особистості здобувача освіти	*Знати*: - особливості організації освітнього процесу за сучасними технологіями (ігрова технологія, технологія проблемного навчання, диференційованого навчання, технологія розвивального навчання, інтерактивна, проєктна технологія, технологія розвитку критичного мислення); - різні способи виявлення здібностей, інтересів і можливостей здобувачів освіти. *Уміти*: - оцінювати ресурсний потенціал освітнього середовища як чинника розвитку особистості здобувача освіти; - добирати доцільні та ефективні методи та прийоми проблемного, диференційованого, розвивального навчання; - розрізняти методи, прийоми та стратегії розвитку критичного мислення; - добирати дидактичний матеріал, пристрої та обладнання відповідно до змісту навчального заняття, вікових та індивідуальних потреб здобувачів освіти для їхнього розвитку

4.2 Організація безпечного освітнього середовища	Вимоги до створення здоров'язбережувального освітнього середовища. Санітарно-гігієнічні вимоги до організації освітнього процесу в закладі освіти. Основи безпеки життєдіяльності, санітарії та гігієни. Сучасні проблеми й основні завдання безпеки життєдіяльності. Ознаки психологічно комфортних умов освітнього середовища. Регуляція й узгодженість функцій організму дитини й узаємозв'язку організму з навколишнім середовищем. Основні причини травматизму й методи запобігання йому. Складники здоров'я людини. Вплив мікрокліматичних умов, освітлення, шуму, вібрації, електромагнітних випромінювань та інших чинників виробничого середовища на організм людини та її працездатність. Здорове харчування. Здоровий спосіб життя. Протидія булінгу	*Знати:* - вимоги до створення здоров'язбережувального освітнього середовища; - санітарно-гігієнічні вимоги до організації освітнього процесу в школі; - основні методи й системи безпечної життєдіяльності; - засоби збереження життя, здоров'я і захисту дітей в умовах загрози виникнення небезпечних і надзвичайних ситуацій; - складники здорового харчування; - методи профілактики захворювань; - способи протидії булінгу; - основні причини травматизму і методи запобігання йому. *Розуміти:* - вплив мікрокліматичних умов, освітлення, шуму, вібрації, електромагнітних випромінювань та інших чинників виробничого середовища на організм людини та її працездатність; - поняття *булінгу.* *Уміти:* - визначати систему заходів, що запобігають пожежам і вибухам; - визначати вплив чинників ризику на здоров'я людини; - оцінювати відповідність освітнього середовища вимогам до створення здоров'язбережувального освітнього середовища; - визначати профілактичні заходи, спрямовані на збереження здоров'я здобувачів освіти
	Способи запобігання поширенню шкідливих звичок серед здобувачів освіти	*Знати*: - наслідки поширення шкідливих звичок; - способи запобігання поширенню шкідливих звичок. *Уміти*: - планувати й організовувати профілактичну роботу для запобігання шкідливих звичок серед здобувачів освіти
	Вимоги до дотримання техніки безпеки	*Знати*:

	й організаційні заходи щодо попередження ураження людей електричним струмом. Пожежна безпека й система заходів, що запобігають пожежам і вибухам, правила евакуації людей під час виникнення пожежі. Надзвичайні ситуації: класифікація, наслідки, алгоритми дій	- правила евакуації людей під час виникнення пожежі; - вимоги до дотримання техніки безпеки щодо попередження ураження людей електричним струмом; - типи, види та рівні надзвичайних ситуацій; - алгоритми дій в умовах надзвичайних ситуацій. *Уміти*: - дотримуватися правил протипожежної безпеки й навчати здобувачів освіти дотримуватися цих правил; - діяти в умовах надзвичайних ситуацій
	Ознаки погіршення стану людини, зокрема пов'язані із впливом зовнішніх чинників. Правила надання домедичної допомоги	*Знати*: - правила надання першої домедичної допомоги. *Розрізняти*: - ознаки погіршення стану людини, зокрема спричинені зовнішніми чинниками та гострими чи хронічними захворюваннями. *Уміти*: - надавати першу домедичну допомогу (за потреби); - ідентифікувати ознаки погіршення стану людини, які вказують на загрозу її здоров'ю і/або життю

Генеральний директор
директорату шкільної освіти **Інна КІЛЬДЕРОВА**