

**Міністерство освіти і науки України  
Глухівський національний педагогічний університет  
імені Олександра Довженка**

**Кафедра біології, здоров'я людини та  
методики навчання**

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

**«Методика організації та проведення роботи з обдарованими учнями з  
використанням сучасних інноваційних технологій (10 клас)»**

**Виконала:**

Биваліна Лілія Вікторівна  
спеціальність 014 Середня освіта  
ОП «Середня освіта (Біологія та здоров'я  
людини та природознавство)»

**Науковий керівник:**

кандидат педагогічних наук, доцент  
кафедри біології і основ сільського  
господарства  
Бурчак Л.В.

Допущено до захисту «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Завідувач кафедри**

\_\_\_\_\_  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Дата захисту: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Оцінка** \_\_\_\_\_

**Підписи членів ЕК:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Глухів 2023 р.**

## **ЗМІСТ**

<b>ВСТУП.....</b>	<b>3</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЗАСОБУ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ З ОБДАРОВАНИМИ УЧНЯМИ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....</b>	<b>7</b>
1.1. Упровадження інноваційних технологій у практику ЗЗСО: історичний аспект .....	7
1.2. Сутність і класифікація інноваційних технологій .....	11
1.3. Місце інноваційних технологій у проведенні роботи з обдарованими учнями на уроках біології .....	26
<b>РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОБОТІ З ОБДАРОВАНИМИ УЧНЯМИ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ В 10 КЛАСІ.....</b>	<b>30</b>
2.1. Аналіз результатів констатувального експерименту .....	30
2.2. Методика використання інноваційних технологій у роботі з обдарованими учнями на уроках біології.....	41
2.3. Перевірка ефективності методики використання інтерактивних технологій у роботі з обдарованими учнями .....	70
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>76</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>78</b>
<b>ДОДАТКИ</b>	

## ВСТУП

У сучасних конкурентних умовах суспільства одним із важливих напрямів державної політики в системі освіти відповідно до Концепції «Нова українська школа» вважається діяльність із виявлення обдарованих дітей, створення умов для розвитку їх здібностей і творчої самореалізації.

В Україні протягом останніх десятиліть поступово оновлюється законодавча база, розробляється система роботи, зокрема в закладах освіти, спрямована на виявлення обдарованої учнівської молоді та забезпечення умов для реалізації їх потенціалу.

Формування в Україні нової системи освіти, орієнтованої на входження у світовий освітній простір, супроводжується істотними змінами в педагогічній теорії і практиці освітнього процесу. Це зумовлює появу освітніх інновацій, які покликані суттєво змінити освітній процес [5].

На даному етапі розвитку українського суспільства нагальним є залучення до процесів державотворення громадян, які здатні по-новому підійти до розв'язання важливих суспільних завдань. У зв'язку з цим виникає потреба в розвитку активних, творчих особистостей, що відповідно актуалізує проблему обдарованості. Виявлення, навчання та виховання обдарованих дітей визнають одним із головних напрямів удосконалення системи освіти [9].

Робота з обдарованими учнями із використанням інноваційних технологій на уроках біології є дуже актуальною в умовах сьогодення. З одного боку, суттєво зростає кількість обдарованої учнівської молоді, яка має підвищений рівень інтелекту та здібностей у певних галузях знань, з іншого боку – швидкий розвиток технологій і їхній вплив на суспільство диктують необхідність використання інноваційних підходів і технологій у навчанні, аби забезпечити якість та ефективність процесу навчання [12].

Робота з такими учнями потребує індивідуального підходу до навчання, врахування їхніх особливостей та потреб у розвитку та

самореалізації. Застосування сучасних інноваційних технологій на уроках біології може допомогти вчителям розширити можливості для навчання обдарованих учнів та забезпечити їм цікаве та змістовне навчальне середовище.

Аналіз наукової літератури свідчить про наявність широкого спектра різноманітних досліджень проблеми навчання, виховання та розвитку обдарованих учнів.

Проблемам інноваційної діяльності в освітній сфері було присвячено чимало досліджень провідних вчених, серед яких Н. Артикуца, І. Беха, М. Бургін, Л. Ващенко, Г. Герасимова, Л. Даниленко, І. Дичківська, В. Журавльов, О. Козлова, М. Поташник, О. Пехота, О. Попова, Л. Подимова, В. Сластьоніна, А. Хуторський та інші.

Разом з тим, у методиці викладання біології, методичній літературі та освітній практиці приділяється недостатня увага питанню використанням сучасних інноваційних технологій у роботі з обдарованими учнями.

У зв'язку з вищесказаним, тема нашого дослідження **«Методика організації та проведення роботи з обдарованими учнями з використанням сучасних інноваційних технологій (10 клас)»** вбачається актуальною.

**Мета дослідження:** теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність методики організації та проведення роботи з обдарованими учнями з використанням сучасних інноваційних технологій у 10 класі.

**Об'єкт дослідження:** освітній процес з біології і екології в 10-х класах Баницького навчально-виховного комплексу: дошкільний навчальний заклад – загальноосвітня школа I-III ступенів та Полошківського навчально-виховного комплексу: дошкільний навчальний заклад – загальноосвітня школа I-III ступенів.

**Предмет дослідження:** методика використання сучасних інноваційних технологій для організації роботи з обдарованими учнями 10 класу.

Відповідно до мети дослідження було визначено **завдання:**

1. Здійснити аналіз теорії і практики використання сучасних інноваційних технологій, конкретизувати сутність і види цих засобів.

2. Проаналізувати роль сучасних інноваційних технологій у практиці шкільної біологічної освіти у межах роботи з обдарованими учнями.

3. Розробити та експериментально перевірити методику організації та проведення роботи з обдарованими учнями 10 класу з використанням сучасних інноваційних технологій.

4. Розробити методичні рекомендації для вчителів щодо роботи з обдарованими учнями з використанням сучасних інноваційних технологій.

**Гіпотеза дослідження** полягає у припущенні, що використання сучасних інноваційних технологій сприятиме більш ефективній освітній діяльності обдарованих дітей 10 класу в практиці шкільної біологічної освіти.

Для вирішення поставлених завдань було використано такі **методи дослідження:**

1. *Теоретичні методи:* аналіз психолого-педагогічної літератури та науково-методичної літератури з проблеми дослідження.

2. *Емпіричні методи:* анкетування, тестування учнів; бесіди; педагогічний експеримент; кількісний та якісний аналіз, порівняння та узагальнення результатів констатувального етапу педагогічного експерименту.

3. *Методи математичної статистики* – для кількісної оцінки результатів дослідження.

**Наукова новизна і теоретичне значення дослідження** обумовлена тим, що визначено можливості використання сучасних інноваційних технологій, які сприятимуть більш ефективній освітній діяльності обдарованих дітей у практиці шкільної біологічної освіти; розроблено

методичні розробки із застосуванням сучасних інноваційних технологій для обдарованих учнів 10 класу.

**Практичне значення дослідження** полягає в реалізації методики використання сучасних інноваційних технологій для організації та проведення роботи з обдарованими учнями. Одержані результати дозволять розширити можливості шкільного курсу біології, що полягає в розробці методичних розробок, із застосуванням сучасних інноваційних технологій для обдарованих учнів; а також спроектувати подальший освітній процес з використанням сучасних інноваційних технологій.

**Структура магістерської роботи.** Робота складається зі вступу, двох розділів, загальних висновків, списку використаної літератури (50 найменувань), додатків. У роботі наведено 4 рисунки, 6 таблиць. Загальний обсяг роботи 123 сторінки.

# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЗАСОБУ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ З ОБДАРОВАНИМИ УЧНЯМИ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

### 1.1. Упровадження інноваційних технологій у практику ЗЗСО: історичний аспект

У наш час застосування вчителями інноваційних технологій дає змогу здобувачам освіти швидко опрацювати значну кількість навчальної інформації. При цьому в учнів відбувається розвиток навичок самостійного навчання.

Поняття «технологія» з грец. *techné* – «мистецтво, майстерність» і *logos* – «слово, наука, вчення», означає «знання про майстерність», а використання терміну «технологія» було зумовлене бажанням учителів отримувати у своїй професійній діяльності гарантовані результати.

«Інновація» у перекладі з англійської «*innovation*» означає «оновлення, внесення нових ідей».

Австрійський учений І. Шумпетер у 1930-х роках увів поняття «інновації». Вчений чітко розмежував два поняття «винахід» та «інновації». Згодом була виокремлена нова галузь наукового знання – «інноватика». Вона була спрямована на вивчення закономірностей утворення й перебігу інноваційних процесів у різних галузях практичної діяльності.

**Джер Брунер (1915-2016)**, видатний американський психолог та педагог, вніс вагомий внесок у вивчення когнітивного розвитку дітей та розробку інноваційних навчальних програм.

**Сеймур Пейперт (1928-2016)**: був математиком і педагогом, відомим

свою роботу в галузі комп'ютерної педагогіки. Він створив мову програмування LOGO, спрямовану на навчання дітей програмуванню через графічні зображення.

**Бенджамін Блум (1913-1999):** розробив Таксономію цілей навчання, яка стала важливим інструментом для структурування навчальних програм та оцінки навчальних досягнень студентів.

**Дейв Торнбург (народився в 1944):** цей американський вчитель та дослідник працював над впровадженням технологій, таких як віртуальна реальність та відеоконференції, в навчальний процес.

**Лоуренс Столл (народився в 1946):** є автором концепції «Школа майбутнього» і активно вивчає інноваційні підходи до освіти, включаючи використання технологій, щоб змінити спосіб, яким учні навчаються.

**Діана Лоренс (народилася в 1944):** є автором кількох книг та статей, спрямованих на дослідження використання інноваційних технологій в освітньому процесі.

**Василь Кремінь (народився в 1947):** є президентом НАПН України, автором багатьох доробок Освіта і наука в Україні - інноваційні аспекти: Людина як суб'єкт творчої діяльності: інноваційний аспект.

**Олена Пометун (народилася в 1954):** є авторкою - розробницею програм і посібників з критичного мислення, обґрунтовувала доцільність застосування інтерактиву для підвищення ефективності навчального процесу.

**Ілона Дичківська (народилася в 1965):** доктор педагогічних наук, професор Рівненського державного гуманітарного університету, внесла вагомий внесок у розвиток освіти. Є автором багатьох підручників з тематики інноваційні педагогічні технології.

**Лідія Ващенко (народилася у 1970):** займається розробкою питань педагогічної інноватики: технології оцінювання навчальних досягнень з біології здобувачів закладів загальної середньої освіти, тестові технології



оцінювання.

Аналіз теорії педагогічної інноватики дала змогу простежити походження терміну «інновація», проаналізувати різні підходи до трактування терміну «інноватика» (Берестова Т, Буркова Л, Власова А., Дичківська І., Орлов В тощо.).

Отже, в нашій роботі інновації розглядаємо як передумови якісної зміни систем освіти.

До основних складових освітньої інноватики відносимо:

- теорію створення інновацій у системі освіти;
- методологія сприйняття, аналізу й інтерпретації нового в педагогіці;
- технологія і досвід практичного застосування освітніх інновацій [31].

Взаємозв'язок вказаних компонентів утворює сутність теорії освітньої інноватики.

Українські науковці Х. Бахтіярова, А. Арістова, С. Волобуєва вказують, перспективними напрямками освітньої інноватики є:

- визначення предмету, структури, змісту, функцій освітньої інноватики як окремої галузі наукового знання, її місця в системі наук;
- наукове осмислення інноваційних процесів у сучасній філософії освіти;
- розробка моделей управління інноваційними процесами в сучасній школі;
- вивчення суперечностей інноваційної діяльності та способів їх розв'язання;
- дослідження психолого-психологічних закономірностей розвитку інноваційних процесів;
- характеристика умов реалізації інноваційних процесів в освіті;
- розроблення закономірностей і норм інноваційної діяльності [5].

Наочно зазначені визначення представлені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

### Наукові підходи до визначення поняття «інноваційні технології»

Інноваційні технології	
Беспалько В.П.	визначав інновації як «новаторські появи, які здійснюються шляхом впровадження нових способів виробництва, нових товарів або нових методів організації».
Дичківська І. М.	визначає як нововведення в педагогічну діяльність, зміни у змісті навчання і виховання з метою підвищення їх ефективності.
Кларін М.В.	впорядкована система і сукупність функціонування особистісних, інструментальних та методологічних засобів, що використовують для досягнення педагогічної мети.
Химинець В.В.	визначає, що «інноваційні технології» зорієнтовані на динамічні зміни в навколишньому світі навчальної та освітньої діяльності, які ґрунтуються на розвитку різноманітних форм мислення, творчих здібностей, високих соціально-адаптаційних можливостей особистості.
Селевко Г.К.	частина педагогічної науки, що вивчає і розробляє мету, зміст та методи навчання; проектує педагогічні процеси; алгоритм процесу, сукупність цілей, змісту, методів і засобів для досягнення цілей навчання; технологія частини освітнього процесу.
Коновальчук І.І.	спеціально організований, цілеспрямований неперервний, керований процес практичної реалізації суб'єктами нових ідей, теорій, технологій результатом чого є якісні зміни педагогічної системи.
Козак Л.В.	трактує як комплексну багатфункціональну творчу діяльність, спрямовану на організацію суб'єкт-суб'єктної взаємодії у системі «педагог – вихованець», яка забезпечує розвиток інноваційної особистості вихованця, його готовність до інновацій.

Отже, підсумовуючи аналіз змісту важливих для нашого дослідження категорій, можемо констатувати, що «інноваційні технології» в галузі освіти – це спроектована і впорядкована система педагогічних дій, яка має чітко

визначений зміст, мету, методи і засоби, спрямовані на реалізацію цілей освітнього процесу.

## **1.2. Сутність і класифікація інноваційних технологій**

Суспільний запит на виховання творчої особистості, яка здатна самостійно мислити, генерувати ідеї, приймати неординарні рішення потребує суттєвих змін інноваційного спрямування. Вирішенням даного завдання є застосування різних видів сучасних освітніх інноваційних технологій. Водночас, необхідно визначити особливості інноваційного навчання і встановити різницю із традиційним навчанням.

Терміни «інноваційне навчання» і «традиційне навчання» були введені провідними науковцями Римського клубу (1978), які зацентували увагу педагогічної спільноти на неадекватність принципів традиційного навчання тим вимогам, що висуває суспільство до особистості. Так, були охарактеризовані особливості цих двох підходів. Традиційне навчання в основному спирається на традиціях збереження і відтворення культури, сприяє стабільності у соціумі за рахунок репродуктивної діяльності, формування в учнів виконавчих здібностей, розвиток уваги, пам'яті. Тоді як «інноваційне навчання» інтенсифікує новаторські зміни в культурі, соціальному середовищі, спрямоване на формування готовності особистості до зміни за рахунок розвитку творчих здібностей, критичного мислення, здатності до співробітництва з іншими партнерами. У той же час, М. Кларін зазначає, що «виокремлення двох підходів до освіти і навчання (традиційного й інноваційного) не означає неможливості інноваційних пошуків в обох напрямках» [10].

Учений класифікує ці два підходи, як: інновації – модернізації (спрямовані на досягнення гарантованих результатів у рамках традиційної репродуктивної діяльності) та інновації-трансформації (навчання

дослідницького характеру, спрямоване на організацію пошукової пізнавальної діяльності). Але за умови традиційного навчання учень залишається пасивним отримувачем навчальної інформації, за умови інноваційного навчання є активним учасником освітнього процесу.

Сьогодні актуальною є така ініціативна діяльність, що забезпечує динамічний розвиток особистості, її самостійності та ініціативності.

Вченими М. Артюшиною та М. Радченко виокремлені характерні відмінності традиційного та інноваційного підходів до навчання (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

### Порівняльна характеристика особливостей традиційного та інноваційного підходів до навчання

Традиційний підхід	Інноваційний підхід
Метою традиційного підходу є передача знань, засвоєння соціального досвіду та ознайомлення з культурою.	Метою інноваційного підходу є сприяння самореалізації і самоствердженню особистості, культурний обмін.
Змістом традиційного підходу є знання, вміння, навички, розрізнені предмети.	Змістом інноваційного підходу є цінності, компетенції, інтегровані курси.
Формами та методами традиційного підходу є індивідуальна або фронтальна робота, репродуктивні, пояснювально- ілюстративні методи.	Формами та методами Інноваційного підходу є різноманітні форми спільної діяльності, самостійна робота, продуктивні, творчо-пошукові, дослідницькі методи.
Управління освітнім процесом за традиційним підходом відбувається: учень - об'єкт виховних дій, вчитель - транслятор знань; авторитарно - репресивний стиль управління.	Управління освітнім процесом за інноваційним підходом: учень-суб'єкт навчання, вчитель - друг, гуманіст, помічник; демократичний, заохочувальний стиль управління.
Контроль в ході традиційного підходу є зовнішній та операційний.	Контроль в ході інноваційного підходу є внутрішній та цілісний.
У результаті використання традиційного підходу формується безініціативна, малоактивна, мало адаптована до життя особистість з окремими уривками знань.	У результаті використання інноваційного підходу формується активна, ініціативна, розвинена, розкута, впевнена в собі, життєстійка особистість, що довіряє собі та оточуючим.

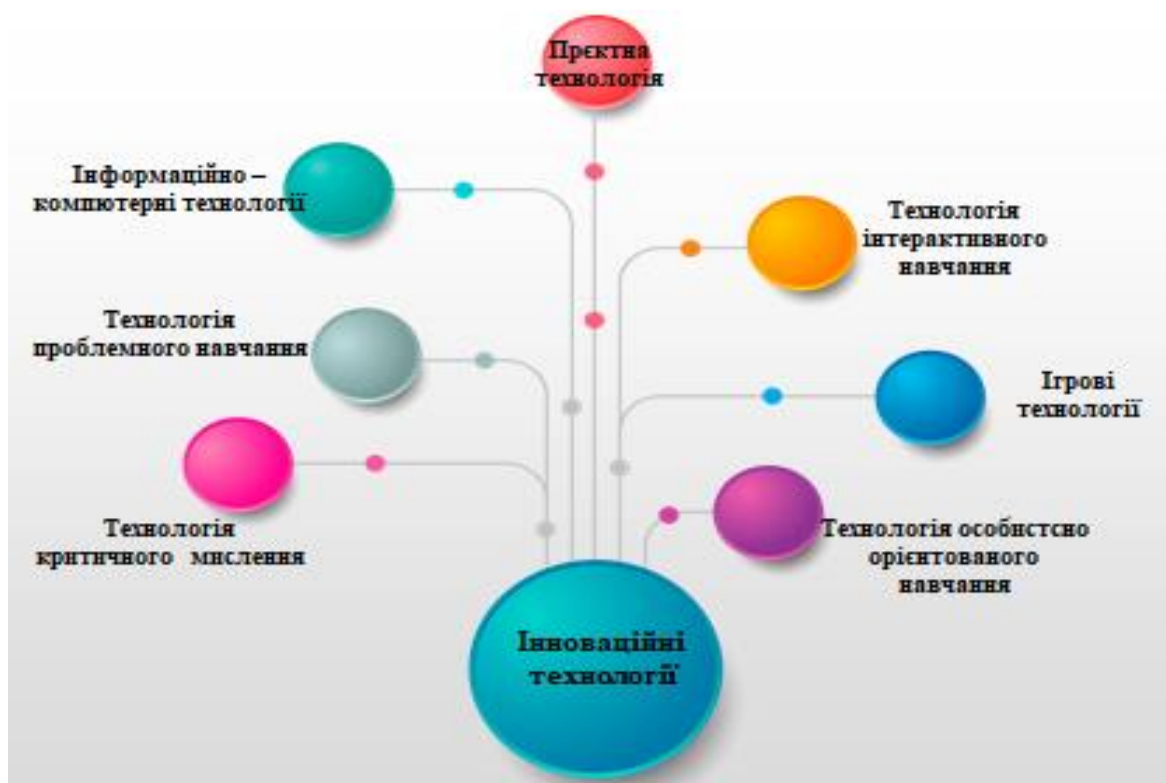
Запровадження інноваційного навчання потребує від вчителя широкого кола професійних компетенцій, що забезпечують готовність до використання інноваційного підходу у своїй професійній діяльності. Вчитель повинен бути обізнаним із основними сучасними інноваційними технологіями навчання, науковими здобутками авторів, які працюють у даному напрямку й володіти методиками щодо їх впровадження в освітній процес.

Завдяки дослідженням вчених і практиків педагогічної галузі сучасна освіта збагатилась значною кількістю освітніх технологій. Як зазначає О. Пехота, «педагогічна інноваційна технологія – це вибір вчителем стратегії, пріоритетів, системи взаємодії, тактик навчання та стилю роботи учителя з учнем». Нова філософія освіти потребує застосування різних видів інноваційних технологій [34].

У шкільній практиці найбільшого поширення набули такі інноваційні технології навчання, як технології особистісно орієнтованого навчання: технології проблемного навчання, технології інтерактивного навчання, технології критичного мислення, проектні технології; ігрові технології, інформаційно-комп'ютерні технології, що унаочнено на рис.1.1.

Однією із прогресивних сучасних технологій навчання в школі є особисто орієнтована технологія, яка ґрунтується на концепціях педагогіки співробітництва, гуманістичної педагогіки, розвивального навчання.

Сучасні теоретичні та методологічні положення, що визначають інноваційну особистісно зорієнтовану освіту висвітлені у працях К. Абульханової-Славської, М. Алексєєва, С. Кульневич, Т. Кульпіної, О. Петровського, І. Якиманської. Досліджуючи дану проблему, вчені вирізняють окремі вчення, які лежать в основі сучасної освітньої концепції. Найбільшого розповсюдження набули – особистісно-культурологічне (Є. Бондаревська), особистісно-розвивальне (І. Котова, Є. Шиянов), суб'єктно-особистісне (І. Якиманська).



**Рис.1.1. Класифікація освітніх інноваційних технологій**

Вдаючись до вивчення даних підходів, можемо наголосити, *особистісно зорієнтоване навчання* є найбільш прийнятним. Так, в умовах особистісно зорієнтованого навчання домінують партнерські відносини між вчителем і учнями. Досвід дитини стає основою навчання, а особистісні новоутворення – його результатом. За Х. Бахтіяровою [5] головними ознаками особистісно зорієнтованих технологій є:

- підтримуюча функція вчителя;
- учень – суб'єкт освітньої діяльності; конструювання цілей стосовно розвитку учнів засобами навчальної дисципліни;
- високий рівень самостійності учнів;
- створення чогось «нового» (нових знань, особистісних новоутворень (потреб, домагань, здібностей);
- аналіз і врахування особливостей особистості дітей.

За визначенням М. Артюшиної, особистісно зорієнтований підхід в освіті надає провідного значення підготовці дитини до життя за мінливих

умов, реалізації інноваційної діяльності та розвитку. У контексті особистісно орієнтованого навчання здійснюється перенесення акценту з вивчення самого предмета на його використання як засобу формування особистості учня, розвитку творчої ініціативи, самостійності, відповідальності, стимулювання потреби в самовдосконаленні, формуванні моральної позиції [11].

Важливого значення набуває застосування вчителями *технології проблемного навчання*, сутність якої полягає в тому, що пояснення предмету здійснюється у проблемній формі. Проблемне навчання зародилось в античні часи. Як освітня технологія її почали використовувати в 1980-і роки ХХ ст. Інноваційний характер технології проблемного навчання, творення умов, способи створення проблемних ситуацій розглянуто у працях І. Лернера, О. Матюшкіна, М. Скаткіна. Сутність технології полягає в тому, що вчитель повинен змодельовати ситуацію, яка передбачає розв'язання проблемного завдання. Для сприйняття учнями проблемного викладу завдання, необхідно створити в класі таку проблемну ситуацію, яка б була близькою до реальних навчальних або життєвих ситуацій, посиленням на парадоксальні природні факти, явища, протиріччя. За посередництва вчителя учень віднаходить шляхи розв'язання конкретної проблеми. Реалізацію технології проблемного навчання забезпечує система спеціальних методів: метод проблемного викладу матеріалу, який передбачає актуалізації проблеми та її розв'язання вчителем у процесі активного обговорення з учнями; дослідницький метод, який спрямований на формування самостійності школярів у формулюванні проблеми, шляхів її вирішення, перевірки результатів; частково-пошуковий метод, націлений на постановку вчителем проблеми, її розв'язання учнями засобом оригінального творчого мислення за керівництва наставника. Характерним алгоритмом розв'язання проблеми є послідовність чітко визначених етапів: проблемне питання – проблемна ситуація – проблема – гіпотеза – аналіз – висновок – підсумок (узагальнення).

Дієвою у шкільній практиці є інноваційна *проектна технологія*.

Сутність технології полягає в тому, що досягнення мети здійснюється через системну організацію проблемно-орієнтованого пошуку і передбачає реальний практичний результат. Завданням проектної технології є розвиток пізнавальних, пошукових і практичних навичок, вміння співпрацювати в команді, формулювати проблеми, знаходити шляхи їх вирішення, формування критичного мислення. У результаті застосування проектних технологій процес навчання стає ефективним, школярі стають ініціативним, активними, організованими, відповідальними, відбувається інтеграція знань.

Проекти класифікують за наступними показниками:

- за характером (видом) проектної діяльності (пошукові, інформаційні, ігрові, творчі);
- за змістом (музичні, театральні, історичні, літературно-творчі);
- за рівнем інтеграції (реалізації міжпредметних зв'язків (міжгалузевий, міжпредметний, монопроект (у межах однієї галузі);
- за характером учасників (індивідуальні, групові (колективні), парні);
- за тривалістю виконання (довготривалі, короткотермінові) [15].

Основними етапами роботи над проектами прийнято вважати: пошуковий – аналітичний – практичний – демонстраційний – підсумковий. Основною властивістю проектної технології є активні форми самостійної роботи учнів. Учитель у процесі підготовки проекту співпрацює з учнем.

Застосування проектної діяльності у шкільній практиці створює умови для вибору ролі учасника в системі взаємин (організатор, виконавець, учасник), передбачає активну участь кожного, так як кінцевий результат залежить від загальних зусиль. Проектна технологія сприяє залученню учнівської молоді до вирішення освітніх проблем, формуванню нових стосунків, системи спілкування, що розвиває відповідальність. Важливого значення набуває проектна діяльність покликана згуртувати школярів на вирішення суспільних проблем. Головним завданням проектної діяльності є



допомога учнівській молоді зорієнтуватись у сучасних викликах суспільства (соціальних, інформаційних) й набуття соціального досвіду співробітництва в команді. Все це передбачає активне й творче самоствердження задля розвитку й удосконалення суспільства.

Сучасною інноваційною технологією прийнято вважати *технологію розвивального навчання*, сутність якої полягає в орієнтації на принципи отримання нових знань. Водночас даний вид навчання має тривалу історію становлення. За концепцією Л. Виготського, навчання може мати розвивальний характер за умови його правильної організації. Саме такий підхід став основою для розробки концепції розвивального навчання. Наукове обґрунтування даної теорії здійснили В. Давидов та Д. Ельконін [42]. При розвивальному навчанні метою освітнього процесу є створення умов для розвитку особистості, самореалізації кожної дитини, яка є суб'єктом навчальної діяльності. Вчитель виконує функцію координатора навчальної діяльності учнів у процесі колективного виконання поставлених задач. Процес навчання школярів набуває ознак ділової співпраці вчителя і учнів, що забезпечує евристична бесіда. Використання технології розвивального навчання передбачає перетворювальну дію, на основ якої встановлюються зв'язки об'єкта пізнання. За умови спеціально організованої навчальної діяльності здійснюється динамічне формування спеціального мотиву – пізнавального інтересу.

Характерною особливістю організації розвивального навчання є дискусійний характер їх здійснення. Досвід впровадження таких дискусій на шкільних уроках доводить, що учні тоді знаходять протиріччя у різних судженнях, формують власну позицію, коли викладач так проектує педагогічну діяльність, щоб різні точки зору на дану проблему виникали саме в учнів ровесників. У таких освітніх ситуаціях втручання вчителя у творчий пошук школярів повинне бути дозованим. Учні повинні самостійно віднайти причинно-наслідкові зв'язки. Але нові ідеї у школярів можуть вникати у тому

випадку, коли в них є певний запас знань. У цьому зв'язку вчитель повинен підвести учня до самостійного розв'язання завдання – самостійного прийняття рішення. Як висновок, за розвивальною технологією навчання – знання не можна давати в готовому вигляді, вони засвоюються через навчальну діяльність.

Розвивальне навчання лягло в основу інноваційної *технології розвитку критичного мислення*. Термін «критичне мислення» психологи трактують як «наукове мислення, сутність якого полягає в ухваленні ретельно обдуманих та незалежних рішень» [16]. Такому типу мислення властиві усвідомленість та самовдосконалення.

Технологія розвитку критичного мислення в освіті представляє собою сукупність різноманітних педагогічних прийомів, що стимулюють учнів до творчої активності, створюють умови для усвідомлення ними узагальнених знань. Саме ця технологія спрямована на підготовку особистостей нового покоління, здатних критично мислити, спілкуватися, налагоджувати контакти з іншими людьми.

Технологія розвитку критичного мислення має свої початки у роботах американських психологів У. Джеймса та Дж. Д'юї. Позитивними критеріями технології критичного мислення є формування позитивних рис особистості (креативності, відповідальності, самостійності); організація процесу вирішення актуальних проблем і досягнення результату; формування комунікативних умінь; набуття навичок самооцінки, самовдосконалення, самоконтролю; уміння визначати проблему і мету діяльності, ефективно співпрацювати, бути ініціативними й відповідальними за прийняття рішень, вміти аргументувати своє рішення [42].

За визначенням науковців, «технологія розвитку критичного мислення в процесі навчання – це сукупність різноманітних педагогічних прийомів, які спонукають ти, хто навчається, до дослідницької творчої активності, створюють умови для усвідомлення ними матеріалу, узагальнення одержаних

знань» [16].

Так, критичне мислення представляє собою процес творчої переробки інформації, який полягає в усвідомленні і переосмисленні. Вчитель повинен усвідомлювати й уміти застосовувати у своїй педагогічній діяльності певний алгоритм: визначення мети, завдань, мотивації інтересу до даної теми; ознайомлення з новою інформацією, стимулювання пізнавальної ініціативи, аналітичне сприйняття навчального матеріалу; осмислення нового матеріалу, встановлення його значимості, обговорення й аргументація ідей, формування власної позиції). Учні у свою чергу повинні проявляти уміння критично мислити, робити інтерпретацію (в учнів чи письмовій формі), підкріплюючи її власними аргументами. Так, критичне мислення є рецептивним і застосовується у навчанні школярів тоді, коли вони аналізують або коректно критикують аргументи інших людей.

Для впровадження технології розвитку критичного мислення варто дотримуватись педагогічних умов, спрямованих на стимулювання учнів до критичного мислення, серед яких: необхідний часовий проміжок, очікування ідей, активна позиція, повага до думок інших, віра у власні сили. Однією із першочергових педагогічних умов формування критичного мислення є створення зацікавленості, доброзичливої атмосфери спілкування, активного залучення до парної і групової роботи. З раннього дитинства дитину потрібно привчати до оціночних суджень, уміння висловлювати свої погляди, не бути залежним від чужої думки. Формування критичного мислення можливе за умови, якщо воно є індивідуальним.

Однією із найдійовіших сучасних інноваційних технологій є технологія інтерактивного навчання. Останніми роками технологія інтерактивного навчання набуває все більше прихильності серед науковців і вчителів. Психолого-педагогічні аспекти ефективного використання інтерактивних технологій в освітньому процесі висвітлені в працях О. Глотова, М. Кларіна, О. Пометун, О. Пехоти, Г. П'ятакова, Н. Тализіної, Т. Яценко [23].

Основою інтерактивного навчання є взаємодія та співпраця вчителя і учня, де учень стає активним суб'єктом навчання. Саме інтерактивна технологія змінює схему відносин учасників освітнього процесу, сприяє самореалізації учнів під час навчання. Особливу увагу в даній технології відіграють форми комунікації при яких школярі як учасники освітнього процесу стають більш мобільними, розкутими, активними. Характерною особливістю інтерактивних технологій навчання є реалізація відповідної системи методів та форм організації навчальної діяльності школярів (індивідуальної, групової, колективної).

Інтерактивна технологія передбачає широкого впровадження діалогу. Вітчизняні науковці Л. Пироженко і О. Пометун зазначають, що сутність інтерактивного навчання полягає в тому, що «освітній процес відбувається за умови постійної, активної взаємодії всіх учнів. Це таке взаємне навчання, де учень і вчитель стають рівноправними суб'єктами навчання» [24]. Використання інтерактивних технологій в освіті створює умови для формування стійкої внутрішньої мотивації (інтерес до самого навчання) і мотивації до спільної праці на основі співтворчості.

Для застосування інтерактивних технологій у навчанні школярів сприятливими педагогічними умовами є:

- створення позитивної атмосфери навчання;
- мотивація учнів до навчальної діяльності;
- актуалізація знань і уявлень школярів;
- формування ціннісних орієнтацій, отримання нових знань, умінь і навичок;
- самооцінка пізнавальної діяльності.

Застосування інтерактивних технологій навчання у школі передбачає моделювання життєвих ситуацій, уміння працювати в команді, спільно вирішувати завдання. Унеможлиблюється домінування будь-якого учасника, навіть якщо це вчитель.

Технологій інтерактивного навчання існує безліч. Серед них: робота в парах, карусель, робота в малих групах, мозковий штурм, дерево рішень, цивільні слухання, рольова (ділова) гра, дискусія, дебати.

У той же час кожен вчитель може самостійно придумати нові форми роботи з класом, видозмінювати і модифікувати вже існуючі.

Вітчизняними вченими [34] визначені характерні ознаки інтерактивних технологій навчання, якими є:

- планування навчання як серії взаємопов'язаних проблемних ситуацій;
- превалювання на уроках групової роботи учнів;
- опора на досвід дитини й мінімальні знання з теми;
- відкритість навчання, відсутність визначених постулатів, одностайних рішень;
- співробітництво на різних рівнях (вчитель-клас, вчитель учень, учень-група, учень-учень);
- швидкий зворотній зв'язок (вчитель доступний для учня, може отримати консультацію в будь-який момент навчання);
- емоційне захоплення, піднесений настрій, свобода, розкутість;
- діалог як основа інтерактивного навчання.

Перевагами інтерактивної технології навчання є спрямування на розвиток особистості, її мислення, самостійності, комунікативності. Основними функціями вчителя є виховна, організаційна, стимулююча. У спілкуванні з учнями переважає демократичний стиль, пріоритетними є підтримання ініціативи й творчого підходу учнів, спільна творча діяльність, орієнтація учня на вирішення творчих завдань.

Домінуючою інноваційною освітньою технологією в школі, особливо початковій, є *ігрова технологія навчання*. Як відомо, провідною діяльністю школярів молодшого віку є гра. Натомість в освітньому процесі ігрова діяльність використовується у процесі навчання як самостійна технологія

інтенсивного навчання. Вона характеризується сукупністю ігор, спрямованих на досягнення мети. Інноваційні ігрові технології Н. Морєва умовно поділяє на дидактичні, розвивальні та виховні. Так, дидактичні – спрямовані на формування практичних умінь і навичок, розширення світогляд, розвивальні – навчають приймати ефективні рішення, порівнювати, встановлювати аналогії, удосконалювати навички самокорекції, виховні – мають на меті розвиток навичок комунікації, спільної діяльності, моральних якостей, установок, саморегуляції особистості [16].

Однією із розповсюджених форм ігрових технологій навчання в школі є ігрове проектування. Мета даного виду полягає у створенні або удосконаленні виконуваних проєктів. Для втілення даної технології вчителю необхідно розподілити клас на групи, кожна з яких займається розробкою власного проєкту. Сама тема проєкту може бути запропонована вчителем, або обрана членами групи самостійно. Важливо, що ігрове проектування здійснюється з різних рольових позицій. Таке ігрове проектування може бути кількох видів: дослідницьке, пошукове, творче, аналітичне.

За Л. Лук'яноюю ігрові технології доцільно впроваджувати згідно визначених етапів: підготовчого (визначення тематики проєкту, виконавців, розподіл пошукові групи, планування роботи (термін, завдання, методи), вибір джерел інформації); дослідницького (робота над проєктом, збір інформації, встановлення творчих зв'язків, аналіз, систематизація, узагальнення напрацьованого матеріалу; підсумкового (презентація результатів; обговорення за участю учнів групи, підготовка виступу; підсумкова конференція) [13].

За визначенням О. Красовської, ігрова діяльність – це «різновид імітаційного моделювання, який представляє собою групове завдання для відпрацювання послідовності дій у штучно створених умовах» [16]. Науковиця співвідносить ігрову діяльність до технологій контекстного навчання.

Одним із перспективних шляхів розвитку освітньої галузі є інформатизація, спрямована на формування і розвиток інтелектуального потенціалу підрастаючого покоління, удосконалення форм, методів, способів і змісту навчання, запровадження комп'ютерних систем. Сьогодні освіту неможливо уявити без інформаційних технологій. Ще з середини ХХ століття «інформація» стала загальнонауковим поняттям. Сам термін «інформаційна технологія» вперше був уведений Х. Лівіттом і Т. Уіслером в 1958 році як технологія збирання, обробки, зберігання та розповсюдження інформації за допомогою комп'ютерних засобів [35].

За Х. Бахтіяровою, «інформаційні технології – це технології, які забезпечують розв'язання прикладних задач методами обробки інформації та використовуються для обробки інформації» [5]. Перевагами інформаційних технологій є швидкий зворотний зв'язок, що зумовило їх інтенсивне застосування у різних галузях людської діяльності, зокрема, в освіті і навчанні.

Останнім часом значного інтересу набули дослідження, предметом яких стало впровадження інформаційно-комунікативних технологій у навчальний процес закладів загальної середньої освіти, що є комплексним прикладом поєднання новітніх технічних надбань і словесних методів навчання.

*Інформаційно-комунікативні технології* (ІКТ) (від англ. information and communications technology) представляють собою інтеграцію інформаційних технологій з телекомунікацією, медіа-трансляцією, усіма видами аудіо- і відео-обробки інформації, що дозволяють користувачам мати доступ, зберігати, створювати, змінювати і передавати інформацію. У цьому зв'язку новими формами організації та засобами передачі знань в навчальний процес є: комп'ютерне моделювання; мультимедійні та телекомунікаційні технології, інформаційне моделювання; вебінари; веб-конференції; комп'ютерне тестування; конкурси тощо.

Характерними особливостями застосування інформаційно-

комунікативних технологій у навчанні є: спрямування мультимедійних програм на самостійне активне сприйняття та засвоєння знань учнями, зручний темп роботи з мультимедійною програмою, її відповідність індивідуальним можливостям та інтересам особистості [8].

Використання інноваційних інформаційно-комунікативних технологій в школі дають можливість вчителю активізувати самостійну роботу учнів. У порівнянні з іншими засобами, мультимедійні технології сприяють самостійному активному сприйманню та засвоєнню знань учнями. Так, учні можуть керувати темпом роботи за мультимедійною програмою, добирати зручний час, завдання згідно індивідуальних розумових, психолого-фізіологічних можливостей та інтересів. Важливого значення комп'ютерні мультимедійні технології відіграють при перевірці відповідей.

Найбільш розповсюджене застосування інформаційних технологій у школі:

- пошук літератури (в е-каталозі бібліотеки закладу освіти, інших е-бібліотеках; в мережі Internet, пошукових систем (Meta, Google, Search.com, Yahoo.com, Lycos.com тощо);
- для роботи з літературою (підготовка рефератів, інформаційних повідомлень);
- автоматичний переклад текстів (програми-перекладачі (PROMT XT), е-словники (Abby Lingvo 7.0.);
- зберігання і накопичення інформації (CD-, DVD-диски, зовнішні накопичувачі, Flash-диски, карти пам'яті, жорсткі диски);
- організація процесу комунікації (Internet, електронна пошта);
- організація освітнього процесу (Google календар, освітні платформи Zoom Classroom Google Meet);
- відтворення звуку і зображень (Microsoft Media Player, WinAmp, Apollo, WinDVD, ACD See, PhotoShop, CorelDraw).
- поширення результатів навчання (онлайн-конференції, публікації в



Інтернет та ЗМІ) [21].

Застосування інформаційно-комунікативних технологій навчання дає можливість підвищити ефективність навчання, самоосвіти учнів, отримати доступ до сучасної інформації з різних освітніх галузей знань, ефективної співпраці учнів, вчителів, незалежно від місцезнаходження.

Освітні можливості мультимедійних інформаційних технологій впливають на здатність опрацьовувати велику кількість інформації (відео, звукової, графічної, текстової), компонувати її в зручному вигляді. Застосування інформаційних технологій у навчанні школярів сприяє:

- розвитку індивідуальних і творчих здібностей учнів;
- формуванню пізнавальних можливостей школярів;
- інтеграції знань (комплексного вивчення явищ, взаємозв'язку гуманітарних, природничих, технічних наук та мистецтва);
- систематичному оновленню змісту, форм, методів.

Використання сучасних інформаційних технологій у звичайний освітній процес дозволяє вчителю перекласти частину своєї роботи на персональний комп'ютер. Тоді навчання стає для учнів більш цікавим, творчим, інтенсивним. Прискорюється процес сприйняття, засвоєння, запам'ятовування (за допомогою демонстрування схем, навчального матеріалу, тощо).

Проведення оцінювання за допомогою комп'ютерного тестування дозволяє вчителю диференціювати рівень складності завдань, застосовувати індивідуальний підхід до кожного учня. Школярі у той же час отримують можливість одразу дізнатися результати своєї роботи.

Отже, ґрунтовний аналіз провідних сучасних освітніх технологій дає можливість визначити основні інноваційні технології навчання школярів, які є найбільш ефективними, продуктивними й оптимальними для застосування у закладах загальної початкової та середньої освіти. Серед розглянутих нами, необхідно виокремити інноваційні технології: проблемного навчання, інтерактивного навчання, особистісно орієнтованого навчання, проєктні

технології, ігрові технології, інформаційно-комп'ютерні технології, технології креативного мислення.

### **1.3. Місце інноваційних технологій у проведенні роботи з обдарованими учнями на уроках біології і екології в 10 класі**

Основною метою кожної сучасної школи є розвиток особистості, формування в учнів уміння самоосвіти, розвиток творчих здібностей. У процесі навчання необхідно виявляти обдарованих дітей і створити умови не тільки для формування у дітей обов'язкових загальноосвітніх знань та вмінь, але й для розвитку їхніх творчих здібностей. Саме такий підхід до навчання забезпечує розвиток і саморозвиток особистості учня; надає кожному учневі, орієнтуючись на його здібності, інтереси, ціннісні орієнтації, можливість реалізувати себе в навчальній діяльності, створює умови для вибору учнями предмета вивчення.

Організуючи роботу з обдарованими учнями на уроках біології і екології в 10 класі, потрібно задовольнити їхні запити у поглибленому вивченні предметів; створити умови для задоволення їх різнобічних пізнавальних інтересів і водночас для розвитку здібностей, виявлених у певній галузі діяльності; забезпечити можливості для широкого вияву елементів творчості в навчальній і позашкільній роботі; залучити їх до надання допомоги своїм однокласникам у навчанні; запобігати розвитку в них переоцінки своїх можливостей. Зміст навчальної інформації має доповнюватися науковими відомостями, які обдаровані школярі можуть отримати в процесі виконання додаткових завдань.

Особливої уваги заслуговують сучасні інноваційні технології та інтерактивні методи навчання, де обдаровані учні мають здатність очолювати діяльність роботи «малих» і «великих груп».

Під час проведення *«Мозкового штурму»* на уроках біології і екології в 10 класі в учнів є можливість висловлювати найоригінальніші та найсміливіші думки. Опіраючись на життєвий досвід та знання, всі учасники обговорення вільно висловлюють свої думки. Ця технологія спонукає учнів виявляти творчість, розвиває вміння швидко аналізувати ситуацію. На завершальному етапі цієї ідеї систематизують, аналізують, обговорюють та виділяють абсурдні, хибні й ті, що допоможуть розв'язати проблему. Пропозиції щодо вирішення проблеми зберігаються протягом уроку й використовуються як опорний конспект під час узагальнення і систематизації вивченого матеріалу.

*«Рішення ситуаційних задач»* слугує для обдарованих учнів на уроках біології і екології в 10 класі конкретними прикладами для ідей та узагальнень, забезпечують основу для високого рівня абстрагування й мислення, зацікавлюють та захоплюють, допомагають пов'язати навчання з досвідом реального життя, дають шанс реального застосування знань. Ця технологія навчає учнів ставити запитання, відрізнити факти від хибних думок, виділяти важливі та другорядні обставини, аналізувати та приймати рішення.

*«Мозаїка»* використовується для створення на уроці ситуації, яка дає змогу учням працювати разом для засвоєння великої кількості інформації за короткий проміжок часу. Щоб виконати такі завдання учні поділяються на експертні групи, які отримують завдання для експертизи. Працюючи з додатковою літературою чи іншими джерелами інформації, члени групи складають блок-схеми експертної оцінки. Після завершення роботи утворюються консультаційні групи, до яких входять по кілька учнів з кожної експертної групи. Діти обмінюються результатами експертиз, аналізують матеріал у цілому, занотовують необхідну інформацію, а після завершення роботи повертаються до своїх експертних груп, де остаточно узагальнюють весь матеріал.

«Кооперативне навчання» на уроках біології і екології в 10 класі активно застосовується для роботи в малих групах. Воно побудоване таким чином, що основна відповідальність за пізнавальний процес лежить на самих учнях (навчання, орієнтоване на учня).

Як засіб активізації розумової діяльності на уроках біології і екології в 10 класі використовується технологія «Проблемні питання». Вона розглядається насамперед як особливий вид пізнавальної активності. Навчання учнів ґрунтується на вирішенні завдань, які стимулюють використовувати навички критичного мислення. Вирішення завдань за обмежений час сприяє кращому процесу вивчення, допомагає систематизувати знання та природно інтегрує навчання в школі з реальним життям.

Метод «Навчаючи – вчуся» дає змогу обдарованим дітям взяти участь у інноваційних технологіях навчання, де учитель перестає бути головним джерелом інформації, але зростає його роль в організації самостійної пізнавальної діяльності школярів. В результаті їх застосування учні будуть краще навчатися, збільшиться кількість учнів з високим та достатнім рівнем навчальних досягнень.

Для творчої організації роботи обдарованих учнів 10 класу на уроках біології доцільно використовувати *метод проєктів*. Основні цілі якого відповідають розвитку творчої особистості учня. Використання дослідницької технології в проєктуванні розвиває пізнавальну активність школярів, вміння творчо мислити, сприяє здобуттю більш глибоких знань, а уроки з використанням зазначеного методу стають більш пізнавальними, емоційно насиченими та практично значущими.

Ще однією важливою формою роботи з обдарованими учнями є підготовка їх до предметних олімпіад, турнірів конкурсів. Така робота потребує від вчителя відповідного фахово-інформаційного рівня, який забезпечується постійною самоосвітою. Заняття з дітьми потребує

систематичності, тому роботу треба розпочинати з самого початку нового навчального року. Багато уваги приділяти практичним заняттям, роботі з мікроскопом, опрацюванню олімпіадних завдань III та IV рівнів Всеукраїнських учнівських олімпіад, розв'язанню нестандартних завдань на уроках і в позаурочний час.

Позакласні заходи з біології допоможуть сформувати команду обдарованих дітей з біології, які будуть брати участь в шкільних, міських чи обласних олімпіадах з біології, а також будуть і надалі реалізовувати себе в галузі цієї науки. Такі школярі згодом стають для вчителя біології колегами, адже вони теж біологи. Через гру цілком можливо сформувати інтерес до предмета, поступово, поволі ведучи школярів від краси зовнішніх форм до краси змісту. У конкурсах та турнірах може виявлятися й просто спортивне бажання перемогти, бути першим.

Отже, впровадження інноваційних технологій у діяльність закладів загальної середньої освіти сприяє своєчасному виявленню та розвитку обдарованості дитини. Такі форми організації занять приваблюють учнів своєю новизною, нестандартністю, оригінальністю, розширенням можливостей та перспектив.

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОБОТІ З ОБДАРОВАНИМИ УЧНЯМИ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ В 10 КЛАСІ

#### 2.1. Аналіз результатів констатувального експерименту

Для визначення наявного рівня сформованості творчих здібностей серед учнів 10-х класів нами був проведений констатувальний експеримент, що проводився протягом 2023-2024 навчального року на базі Баницького навчально-виховного комплексу: дошкільний навчальний заклад загальноосвітній школі I-III ступенів Глухівської міської ради та на базі Полошківського навчально-виховного комплексу: дошкільного навчального закладу загальноосвітній школі I-III ступенів Глухівської міської ради. У дослідженні взяли участь 25 учнів 10-х класів: 14 учнів Баницького НВК та 11 учнів Полошківського НВК.

Рівень успішного процесу формування творчих здібностей учнів з біології залежить від ступеня впливу зовнішніх (соціальні та педагогічні) і внутрішніх чинників (здібності, темперамент і спрямованість).

Під час дослідження був проведений педагогічний експеримент, що складався з наступних етапів:

1) констатувальний – метою якого було з'ясування вихідного рівня розвитку творчих здібностей респондентів експериментальної вибірки.

2) формувальний – метою якого був цілеспрямований педагогічний вплив на розвиток творчих здібностей учнів, шляхом використання інноваційних технологій у роботі з обдарованими учнями на уроках біології;

3) узагальнювальний (контролювальний) етап – метою якого було визначено вивчення ефективності проведеної формуючої роботи;

На констатувальному етапі було проведено анкетування за 10 питаннями з метою вивчення сформованості творчих здібностей учнів 10 класів.

Після проведення цього етапу експерименту, провели формувальний етап, у ході якого було проведено у експериментальному класі (10 класі Баницького НВК) серію уроків біології із використанням інноваційних технологій, а в контрольному (10 класі Полошківського НВК) без використання інноваційних технологій.

На узагальнювальному етапі магістерської роботи здійснювалось узагальнення одержаних результатів і наукове обґрунтування рівнів розвитку творчих здібностей учнів 10 класу.

Для оцінки рівнів сформованості творчих здібностей учнів 10 класу під час вивчення біології була розроблена анкета.

На основі проведеного аналізу психолого-педагогічної літератури, нами було визначено три рівні сформованості творчих здібностей 10 класу: високий, середній і низький.

*Критеріями низького рівня* сформованості творчих здібностей учнів 10 класу були визначені наступні: прагнення до знань з предмету відсутнє; нездатність вирішувати проблемні ситуації або їх вирішення шаблонно; дослідницькій, пізнавальній діяльності приділяється дуже мало часу; епізодичні заняття чи участь у позакласних заходах з біології в учня є предметом інтересу у вільний час.

Критерії низького рівня сформованості творчих здібностей учнів оцінюються наступною кількістю балів: 0-10 балів.

*До критеріїв середнього рівня* сформованості творчих здібностей учнів 10 класу нами були віднесені наступні: періодичний інтерес до предмету; вирішення проблемних ситуацій викликає певні труднощі; іноді виконує завдання дослідницького характеру; періодичний відхід від шаблонних зразків, за рамки заданої іншими ситуації; самостійне пізнання предмету

викликане на стадії допитливості; час від часу бере участь у позакласних заходах з біології.

Критерії середнього рівня сформованості творчих здібностей респондентів оцінюються наступною кількістю балів: від 11 до 20 балів.

*Критеріями високого рівня* сформованості творчих здібностей учнів окреслені наступні: великий інтерес до вивчення предмету; високий рівень навчальної пізнавальної потреби; легке вирішення проблемних ситуацій; спроможність переходити від одного способу розв'язування поставленого завдання до іншого з періодичним перенесенням способів дій з одного виду діяльності на інший; дослідницькій, пізнавальній діяльності приділяється багато часу; творчо використовує знання з осмисленням міжпредметних зв'язків; постійна участь у позакласних заходах з біології.

Критерії високого рівня сформованості творчих здібностей учнів оцінюються наступною кількістю балів: від 21-30 балів.

Для визначення наявних рівнів сформованості творчих здібностей учнів 10 класу, нами було розроблено умовну шкалу балів. Кожній відповіді відповідав певний бал від 1 до 3. Максимальна кількість 30 балів. Так, 3 бали ставилось у випадку, коли учень обирав відповідь А, 2 бал – у разі вибору учнем відповіді Б, 1 бал – коли учень надавав перевагу відповіді В.

#### **Наведемо питання анкети.**

1. Чи подобаються тобі уроки з предмету «Біологія і екологія»?
  - а) так;
  - б) не завжди;
  - в) ні.
2. Чи подобається тобі розв'язувати нестандартні завдання?
  - а) так, завжди;
  - б) дуже рідко;
  - в) ні, на це йде багато часу.
3. Чи застосовуєш ти різні способи розв'язання біологічних завдань?



- а) так;
- б) іноді;
- в) ні.

4. Чи використовуєш додаткові джерела інформації при виконанні домашніх завдань з предмету «Біологія і екологія»?

- а) так, я завжди це роблю;
- б) дуже рідко;
- в) ні.

5. Як тобі краще виконувати творчі завдання:

а) самостійно із залученням додаткової літератури, інтернет - джерел тощо;

- б) разом з усім класом;
- в) із допомогою вчителя або зовсім не виконувати.

6. Чи береш ти участь у позакласних заходах з біології?

- а) так, постійно;
- б) інколи беру, інколи - ні, залежно від тематики та характеру заходу;
- в) ні, мені це не цікаво.

7. Які домашні завдання тобі подобається виконувати найбільше?

- а) творчі, нестандартні та підвищеної складності;
- б) ті, які задає вчитель;
- в) жодних.

8. У ході відповіді на завдання творчого рівня ти:

- а) спираєшся на свої знання та додаткову літературу;
- б) підручник та конспект;
- в) не даю відповіді взагалі.

9. Який рівень навчальних досягнень із біології ти хотів би мати?

- а) високий
- б) достатній
- в) середній

10. Чи читаєш ти додаткову літературу природничої тематики?

а) часто шукаю цікаву, нову інформацію і опрацьовую її;

б) іноді так;

в) дуже рідко.

Результати проведеного анкетування експериментальної групи учнів 10 класу на констатувальному етапі експерименту подано в табл.2.1.1.

Таблиця 2.1.1

**Відповіді учнів експериментального класу Баницького НВК  
(за результатами констатувального експерименту)**

№ учня за списком	№ питання										Всього о балів	Рівень
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<b>1</b>	3	2	3	3	3	2	3	1	3	3	26	<i>високий</i>
<b>2</b>	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	<i>середній</i>
<b>3</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	<i>низький</i>
<b>4</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	<i>низький</i>
<b>5</b>	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	14	<i>середній</i>
<b>6</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	<i>низький</i>
<b>7</b>	3	1	1	2	1	1	2	2	1	2	15	<i>середній</i>
<b>8</b>	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10	<i>низький</i>
<b>9</b>	3	1	2	1	2	2	1	2	2	1	17	<i>середній</i>
<b>10</b>	3	2	1	2	2	2	2	1	2	1	18	<i>середній</i>
<b>11</b>	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	28	<i>високий</i>
<b>12</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	<i>низький</i>
<b>13</b>	3	1	2	1	2	2	1	2	2	1	17	<i>середній</i>
<b>14</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	<i>низький</i>

*Якісний аналіз анкет учнів 10 класу Баницького НВК (експериментальна група).*

На перше запитання 6 респондентів (42%) дали відповідь що їм подобаються уроки з предмету «Біологія і екологія», 2 учням (14%) не завжди подобається урок біології в 10 класі та у 6 учнів (44%) прагнення до знань з предмету відсутнє.

Друге запитання анкети дало наступні результати: 2 учні (14%) відповіло, що їм дуже рідко подобається розв'язувати нестандартні завдання, а 12 осіб (86%) дали відповідь, що взагалі не хочуть виконувати нестандартні завдання, пояснюючи це значною витратою часу, розумовими зусиллями тощо.

На запитання анкети щодо застосовування різних способів розв'язання завдань біологічних завдань: 2 учні (14%) відповіли – «так», 4 учні (28%) зазначили, що іноді використовують різні способи розв'язання завдань та 8 учнів (58%) нездатні вирішувати завдання різними способами, бо їх вирішення є шаблонним.

На наступне запитання про використання додаткових джерел інформації при виконанні домашніх завдань з предмету «Біологія і екологія» 2 учні (14%) зазначили, що завжди використовують додаткові джерела при підготовці домашнього завдання з предмету, 3 учнів (21%) відповіли іноді, а 9 учнів (65%) відповіли, що готують завдання лише стандартно без додаткових джерел .

На п'яте запитання 2 учнів (14%) відповіли, що виконують творчі завдання самостійно, 3 учнів (21%) зазначили, що їм краще виконувати творчі завдання разом з усім класом, 9 учнів (65%) виконують зазначений тип завдань із допомогою вчителя або зовсім їх не виконують. Це свідчить про те, що більшість учнів не прагнуть розвивати свої знання.

На запитання «Чи береш ти участь у позакласних заходах з біології?» дали відповідь: 1 учень (7%) постійно бере участь у зазначених заходах, 4 учні (28%) зазначили, що інколи беруть участь залежно від тематики та

характеру заходу і 9 учнів (65%) не цікавляться заходами біологічного характеру.

На сьоме запитання про виконання домашніх завдань, 2 учнів (14%) відповіли що їм подобається виконувати найбільше завдання творчі, нестандартні та підвищеної складності; 3-ом учням (21%) подобаються завдання, які задає вчитель на уроці, а 9 учнів (65%) відповіли, що ніяких. Це свідчить про те, що більшість учнів не прагнуть розвивати свої знання.

Опрацювавши відповіді на восьме запитання маємо наступні результати: 1 учень (7%) у ході відповіді на завдання творчого рівня постійно спирається на додаткову літературу; 3 учні (21%) для виконання даних завдань працюють лише з підручником та конспектом уроку і 10 учнів (72%) на такі завдання не реагують взагалі. Учні не хочуть докладати зусиль, а їм краще взагалі не братися за такий вид завдань, тим самим не розвиваючи свою пізнавальну активність.

Дев'яте питання передбачало вибір рівня навчальних досягнень із біології, які хотіли б мати десятикласники. 2 учнів (14%) впевнено відзначили, що вони хочуть мати лише високий рівень навчальних досягнень, 4 учні (28%) вважають, що їм треба достатній рівень навчання, а всіх інших, а це 8 осіб (58%) влаштує середній рівень.

На останнє запитання щодо того, чи читають учні додаткову літературу природничої тематики, отримали відповіді від 2 осіб (14%), які часто шукають цікаву, нову інформацію і опрацьовують її; 1 учень (7%) іноді працює з такою інформацією і 10 учнів (79%) дуже рідко поповнюють свій багаж знань новою інформацією.

Учні 10 класу Полошківського НВК також брали участь в анкетуванні, результати якого подано в табл. 2.1.2.

Таблиця 2.1.2

**Відповіді учнів контрольного класу Полошківського НВК  
(за результатами констатувального експерименту)**

№ учня за списком	№ питання										Всього балів	Рівень
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	низький
2	3	3	3	3	3	1	2	1	3		24	високий
3	1	1	2	1	2	1	2	3	1		15	середній
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1		10	низький
5	2	1	1	2	1	1	2	1	2		14	середній
6	2	2	2	1	1	1	2	1	1		14	середній
7	2	1	2	1	1	1	1	1	1		12	середній
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1		10	низький
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1		10	низький
10	2	1	3	1	2	1	1	2	1		16	середній
11	1	1	2	2	1	1	2	2	1		15	середній

На перше запитання 1 учень (9%) дав відповідь що йому подобаються уроки з предмету «Біологія і екологія», 4 учні (36%) вказали, що уроки біології в 10 класі їм подобаються не завжди; у 6 учнів (55%) взагалі відсутнє бажання вивчати предмет.

Наступні відповіді на 2 запитання розташувались наступним чином: 1 учню (9%) подобається вирішувати нестандартні завдання та ще одному учню (9%) дуже рідко подобається розв'язувати нестандартні завдання, а 9

респондентів (82%) дали відповідь, що взагалі не хочуть виконувати нестандартні завдання.

На третє запитання анкети: 2 учні (18%) відповіли, що застосовують різні способи розв'язання біологічних завдань; 4 учні (36%) зазначили, що іноді та 5 учнів (46%) не вирішують завдання різними способами.

На четверте запитання щодо додаткових джерел інформації під час виконання домашніх завдань з предмету 1 учень (9%) відповів «так», 4 учні (36%) відповіли іноді, а 5 учнів (46%) відповіли, що готують завдання лише стандартно без використання додаткових джерел інформації. Можна зробити висновок, що учні не будуть витратити свій час на пошук та опрацювання додаткової літератури.

На запитання «Як тобі краще виконувати творчі завдання?» 1 учень (9%) відповів, що самостійно, 2 учня (18%) разом з усім класом; 8 учнів (73%) творчі завдань виконують лише з допомогою вчителя чи взагалі не роблять їх.

На шосте запитання всі учні дали відповідь що не цікавляться заходами біологічного характеру. Це свідчить, про те що вчитель не зацікавлює достатньо учнів, тому що мало або взагалі не веде позакласну роботу з біології.

Питання щодо виконання домашніх завдань, дало наступні відповіді 5 учням(45%) подобається виконувати завдання, які пропонує вчитель на уроці іншим 6 учнів (55%) взагалі не мають бажання виконувати завдання будь – якого рівня складності. Це свідчить про відсутню мотивацію до вивчення предмету «Біологія та екологія».

На восьме запитання учні дали відповіді, що 1 учень (9%) постійно спирається на власні знання та додаткову літературу при розв'язанні завдань творчого рівня; 2 учнів (18%) працюють лише з підручником та конспектом уроку, 8 учнів (73%) не хочуть виконувати такі завдання.

На питання «Який рівень навчальних досягнень із біології ти хотів би мати?» 1 учень (9%) високий рівень, 1 учени (9%) достатній рівень навчання та 9 учнів (82%) середній рівень.

Десяте питання «Чи читаєш ти додаткову літературу природничої тематики?» 3 учнів (27%) відповіло, що іноді працює з такою інформацією і 8 учнів (73%) дуже рідко читають додаткову літературу природничої тематики.

Більшість учнів, не працює з додатковою літературою, бо не вироблений алгоритм самостійного опрацювання матеріалу.

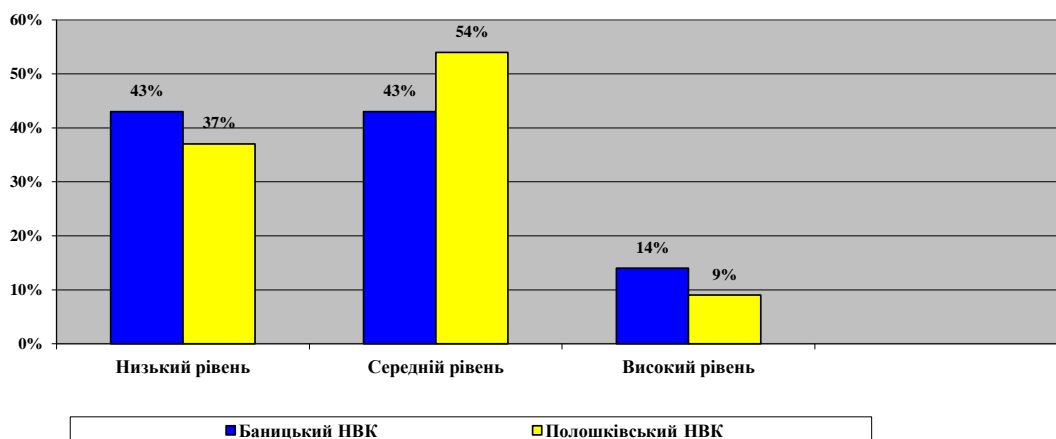
Після проведеного аналізу відповідей на запитання анкети спрямованої на виявлення рівня сформованості творчих здібностей ми отримали наступні результати: *низький рівень розвитку* творчих здібностей мають 43% (6 осіб) Баницького НВК, 37% (4 особи) Полошківського НВК; *середній рівень* мають 43% (6 осіб) і 54% (6 осіб) Баницького та Полошківського НВК; *високий рівень* наявний у 14% (2 осіб) і 9% (1 особи) Баницького та Полошківського НВК. Зазначені дані наявні у таблиці 2.1.3.

Таблиця 2.1.3

**Узагальнюючі результати щодо наявного рівня сформованості творчих здібностей учнів 10 класів (за даними констатувального експерименту)**

Заклад освіти	Рівні сформованості творчих здібностей					
	Низький		Середній		Високий	
	К-ть осіб	%	К-ть осіб	%	К-ть осіб	%
Баницький НВК	6	43	6	43	2	14
Полошківський НВК	4	37	6	54	1	9

Проаналізувавши кількісну інформацію в таблиці 2.1.3, дані можемо виразити її у порівняльній гістограмі.



**Рис. 2.1. Рівні сформованості творчих здібностей учнів 10 класів.**

Беручи до уваги таблицю 2.1.3 та рис. 2.1 можемо констатувати, що для школярів 10 класу домінантним є середній та низькі рівні сформованості творчих здібностей.

Статистичні дані свідчать, що низький рівень сформованості творчих здібностей наявний у 6 осіб (43%) Баницького НВК та 4 учнів (37%) Полошківського НВК. Про це говорять відповіді дітей, а саме те, що відсутнє прагнення до знань, невміння вирішувати проблемні ситуації або їх вирішення шаблонно, відсутній інтерес до поставлених завдань мало або взагалі без уваги залишається саморозвиток учня та його участь у позакласній роботі з предмету «Біологія і екологія».

Середній рівень сформованості творчих здібностей наявний у 10 учнів (43%) Баницького НВК та 6 учнів (54%) Полошківського НВК. Аналізуючи відповіді, бачимо, що в учнів виражений періодичний інтерес до предмету, при вирішенні проблемних ситуацій викликають деякі труднощі, але іноді респонденти можуть виконувати завдання дослідницького характеру періодично відходячи від шаблонних зразків, час від часу дивлячись на тематику позакласних заходів можуть брати в них участь.

Аналізуючи високий рівень сформованості творчих здібностей в учнів Баницького та Полошківського НВК, бачимо що розподілився відповідно таким чином: 2 учні (14%) та 1 учень (7%). Такі респонденти мають



особистий інтерес до вивчення предмету «Біологія та екологія», легко вирішують проблемні ситуації, вміють переходити від одного способу розв'язування поставленого завдання до іншого, займаються дослідницькою, пізнавальною, творчою діяльністю, постійно беруть участь у позакласних заходах з біології.

Зважаючи на це, виникла необхідність розробити та теоретично обґрунтувати методику, яка б сприяла підвищенню рівня сформованості творчих здібностей обдарованих учнів 10 класу з використанням сучасних інноваційних технологій. Надамо її обґрунтування у наступному підрозділі.

## **2.2. Методика використання інноваційних технологій у роботі з обдарованими учнями на уроках біології**

Наступним етапом нашого дослідження було застосування спеціально розробленої нами методики, в реальних умовах освітнього процесу на базі Баницького та Полошківського навчально-виховних комплексів. Навчання, за спеціально розробленими уроками проходило за окремими темами до розділу: «Біорізноманіття» під час вивчення предмету «Біологія і екологія» у 10 класі. Після чого був зроблений аналіз результатів.

За умовами формульованого експерименту навчання учнів контрольного класу Полошківського НВК здійснювалось за традиційною методикою, а в експериментальному класі реалізовувалася розроблена нами методика використанням сучасних інноваційних технологій на уроках біології в 10 класі для підвищення рівня сформованості творчих здібностей обдарованих учнів.

В основі розвитку творчих здібностей на думку багатьох науковців лежать пізнавальні психічні процеси. Враховуючи те, що пізнавальні психічні процеси учнів активізуються, якщо мобілізована їхня увага, то в експериментальному класі для залучення уваги школярів на початку уроку

звертали увагу на планомірне проведення початку уроку: мотивували навчальну діяльність учнів, повідомляли тему і мету уроку (розкривали її значення), план уроку для створення в свідомості учнів необхідної установки для мимовільної уваги.

Протягом уроку новий матеріал викладався емоційно, змістовно, послідовно, системно і логічно для залучення активної розумової діяльності та інтересу до навчальної роботи. Для активізації мимовільної і довільної уваги, забезпечення різноманітної діяльності, яка сприяла б переключенню уваги з одного об'єкта на інший, створювали сприятливі умови для діяльності, а саме: використання доцільної наочності, роздаткового матеріалу для самостійних робіт; виключення негативно діючих сторонніх подразників.

Отже, ми звертали увагу на використання закономірностей мимовільного запам'ятовування: якщо поставити мету уроку, змістовно мотивувати завдання, що сприяють зацікавленню, активізувати способи його виконання тощо, то все це сприятиме продуктивності запам'ятовування учнями матеріалу вже у процесі його сприймання, тобто формуванню творчих здібностей особистості.

Під час підготовки до уроків у експериментальному класі ми продумували не тільки обсяг інформації, з якою будуть ознайомлені учні, але, головним чином, ті методи, прийоми, засоби, які дозволили б учням оволодіти навчальним матеріалу вже на самому уроці. Це досягалося насамперед умінням виділяти головне, щоб учні зрозуміли і засвоїли суть (головну ідею), а не другорядний матеріал. З цією метою ми використовували заздалегідь підготовлені прості схеми-опори, які легко і швидко зображувались на дошці, презентаційні матеріали, відеоролики, застосовували QR-коди тощо. Під час складання уроків ми враховували такі основні принципи: наочність, лаконічність, структурованість, різноманітність опорних сигналів, графічна і кольорова диференціація, практичне спрямування, економічність та запам'ятовуваність.

Таким чином, методика використання інноваційних технологій у роботі з обдарованими учнями на уроках біології була розкрита у методичному забезпеченні.

Прикладом такого методичного забезпечення, є розроблені нами уроки.

#### Розробка 1.

#### **Тема: Особливості будови та функціонування вірусів**

#### **Мета:**

**Знаннєвий компонент:** формування знань учнів щодо будови та життєдіяльності вірусів, типів вірусів; негативного впливу деяких вірусів на репродуктивну систему людини; місце вірусів у системі живої природи.

**Діяльнісний компонент :** розвивати пам'ять, увагу, спостережливість, уміння порівнювати біологічні об'єкти між собою; формувати уміння правильно добирати інформацію, вдосконалювати свої вміння працювати з підручником та додатковими джерелами; аналізувати, узагальнювати, порівнювати, формувати висновки та складати схеми.

**Ціннісний компонент:** дбайливо ставитися до власного здоров'я та здоров'я інших людей; здатність застосовувати в умовах конкретної ситуації сукупність здоров'язберезувальних компетенцій,

**Тип уроку:** урок формування нових знань.

**Методи і методичні прийоми:** словесні (розповідь, бесіда, розповідь з елементами бесіди); наочні (демонстрація), репродуктивні (бесіда) та пошукові (евристична бесіда, створення та розв'язування проблемних ситуацій).

**Матеріали та обладнання:** підручник, презентація до уроку, дидактичний матеріал.

**Основні терміни та поняття:** віруси, живі організми, паразити, клітина, хвороба.

### **План уроку**

**I.** Організаційний етап

**II.** Актуалізація опорних знань

- III. Мотивація навчальної діяльності
- IV. Повідомлення нового матеріалу
- V. Узагальнення і систематизація знань
- VI. Підсумок уроку
- VII. Визначення домашнього завдання

### Хід уроку

#### I. Організаційний етап

*На даному етапі уроку проводиться привітання учнів між учнями та вчителем. Налаштування на позитивну атмосферу на уроці.*

Доброго ранку! Починаємо нашу роботу з афімації «До успіху»

Не просто слухати, а чути.

Не просто дивитися, а бачити.

Не просто відповідати, а міркувати.

Дружно і плідно працювати.

#### 2. Актуалізація опорних знань учнів

##### 2.1. Бесіда.

1. Які положення має сучасна клітинна теорія?
2. Що є спільного й відмінного в сучасній клітинній теорії і тій, що була створена Т. Шванном?
3. Яке значення мають цитотехнології?

##### 2.2. Хмара слів

Хмара слів на тему «Форми життя». Використовуючи слова хмари, пропоную учням скласти на смартфонах схему та озвучити її. Працювати можна у групах (Слайд 1.)



### 2.3 Тест на встановлення відповідності.

Установити відповідність між термінами та їх визначеннями. (Слайд 2)

Термін	Визначення
1 цитотехнології	А дозволяє отримувати гібриди, які не можуть бути створені звичайним шляхом
2 клональне мікророзмноження	Б використовується для швидкого розмноження рідкісних, цінних сортів сільськогосподарських культур та для створення нових сортів
3 метод злиття клітин	В недиференційовані клітини, з яких може розвинутиися ціла тварина
4 калус	Г недиференційовані клітини, з яких може розвинутиися ціла рослина
	Д сукупність методів, які використовують для конструювання нових клітин

### **3. Мотивація навчальної діяльності**

Повідомлення теми уроку.

*«Дух смерті скрутить шию тому, хто ввійде сюди»* - цей напис прочитали дослідники над входом до гробниці єгипетського фараона Тутанхамона. Зайшовши всередину, вони не знайшли жодної пастки, що приводиться в дію схованим механізмом. Не було й капкана або іншого пристрою, який міг би загрожувати життю людей. Однак через кілька днів помер один з учених. Потім - ще семеро, щоправда, не відразу, а впродовж кількох років. Помста потривоженого фараона не пощадила навіть людину, яка не брала участі у розкопках. Англійський бізнесмен Вульф після відвідування гробниці помер на борту пароплава дорогою додому. Серед версій, що переповнили газети та пояснювали ці смерті, були навіть такі: єгипетські жерці були чарівниками, мали таємничу силу, що давала їм змогу благословляти та проклинати. У листопаді 1962 р. професор медицини Каїрського університету повідомив журналістам, що він тривалий час спостерігав за станом здоров'я науковців, які працювали в єгипетських пірамідах, і в організмі кожного з них він виявив вірус, що спричиняє запальні процеси дихальних шляхів. Такі ж віруси вчений знайшов у муміях. Один із цих вірусів - *Aspergillus niger* - зберігає свою життєдіяльність протягом 3–4 тис. років.

### **4. Повідомлення нового матеріалу**

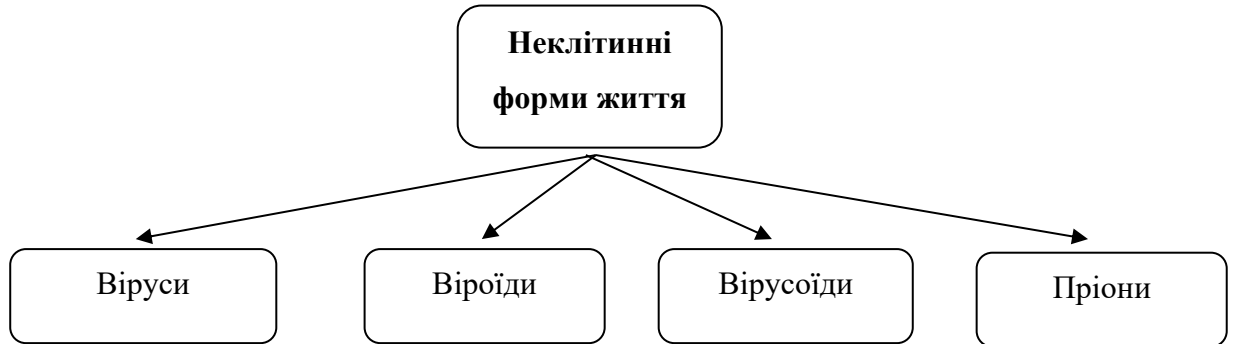
#### **1. Поняття про неклітинні форми життя**

##### *Розповідь учителя*

Елементарною структурною функціональною одиницею всіх живих організмів є клітина. Існують такі форми життя, що розмножуються тільки всередині живих клітин. Не маючи власного обміну речовин, виявляють такі властивості живих організмів: спадковість і мінливість. Ці форми життя були

досліджені вченими і названі - неклітинними формами життя. Представниками їх є віруси, віроїди, віруссоїди і пріони.

***Складання опорної схеми (Слайд 3)***



***Самостійна робота учнів з підручником***

***Завдання для опрацювання:***

- Чим відрізняються неклітинні форми життя між собою?

***Розповідь учителя***

Чіткого та однозначного визначення поняття «життя» досі немає, тому існування неклітинних форм життя є предметом наукової суперечки. Вчені притримуються такої думки, що живими, можна вважати лише клітинні організми. Один з таких вчених, це вірусолог Марк ван Редженмортел. Він наголошує, що «Найпростішою системою, яку можна назвати живою, є клітина. Віруси є неживими інфекційними об'єктами, про які в крайньому разі можна сказати, що вони ведуть щось на зразок позиченого життя».

***Постановка проблемного питання***

- Чи можна віруси назвати живими?

(Учні висловлюють припущення, учитель пропонує повернутися до цього питання наприкінці уроку.)

**2. Віруси, їхній хімічний склад, будова, життєві цикли**

***Робота в групах***

Вивчити питання та скласти опорну схему або запропонувати таблицю.

I група - Історія відкриття вірусів.

II група - Будова вірусів.

III група - Хімічний склад вірусів.

IV група - Життєвий цикл вірусів.

V група - Гіпотези походження вірусів.

### *Презентація групами результатів своєї роботи*

#### **I група**

#### **Історія відкриття вірусів**

Учні розповідають про історію дослідження вірусів і пропонують заповнити таблицю.

#### *Заповнення таблиці*

#### **Історія відкриття вірусів (Слайд 4)**

<b>Учені</b>	<b>Дослідження</b>
Д. Й. Івановський, 1892 р.	Відкрив віруси
Ф. Лефле і П. Фрош (Німеччина), 1898 р.	Довели фільтруючу природу збудника ящура
М. Бейеринк (Голландія), 1899 р.	Істот із властивостями отруйних речовин назвав вірусами
Ф. Ефрель (Франція), 1917 р.	Відкрив вірусних паразитів бактерій – бактеріофагів
М. Стенлі (США), 1935 р.	Ізолював і кристалізував вірус тютюнової мозаїки, у 1956 р. розділив вірусну часточку на основні компоненти - білок і нуклеїнову кислоту, а потім знову з'єднав їх з утворенням активного вірусу

#### **II група**

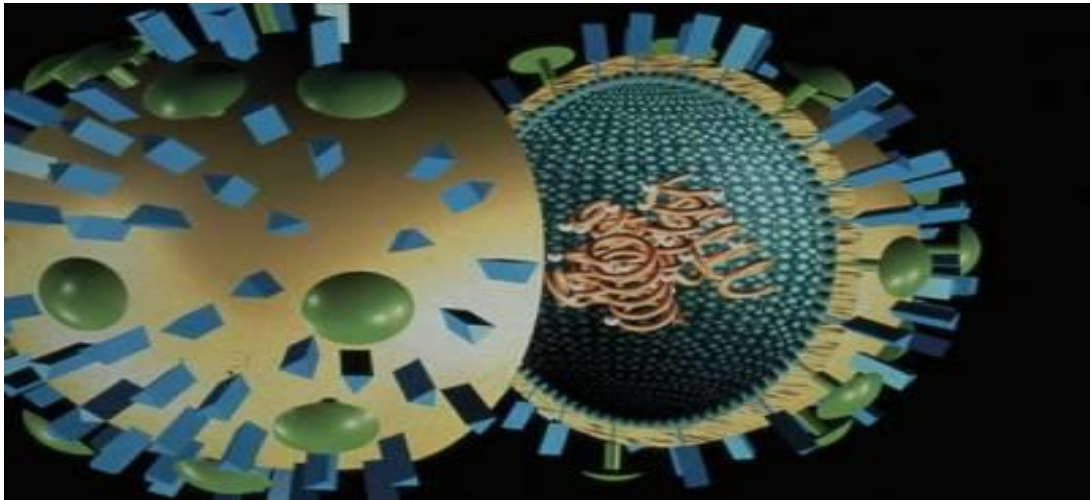
#### **Будова вірусів**



Перегляньте відео «Віруси» за посиланням

<https://www.youtube.com/watch?v=9gv42XD-c2Y>

### Слайд 5



Вірус існує в різних формах на різних етапах розвитку. Дослідження показують, що існують різновиди вірусів, яким властиві певні, тільки йому ознаки. Зрілі форми вірусів, які називають віріонами мають найхарактерніші властивості для кожного виду. Розміри вірусів можуть варіюватися від 8 до 750 нм.

Віріони віспи, трахоми, мозаїки цукрових буряків, Х-вірус картоплі можна віднести до групи великих вірусів. До середніх розмірів відносять віруси: грипу, сказу, герпесу тощо. У віріонів енцефаліту, поліомієліту, ящуру та багатьох фітопатогенних вірусів дуже малі розміри. Цікавим є те, що найбільшими за розмірами є віруси, які наближаються до малих бактерій, наприклад мікоплазми, а найменші до макромолекул білка.

Складається кожна вірусна частинка з:

- оболонки;
- молекули ДНК або РНК.

### Слайд 6



**БУДОВА ВІРУСІВ**

Серцевина    Капсид    Суперкапсид    Глікопротеїни

**Вірус складається з таких структур:**

- серцевини; 2. капсиду; 3. додатковий ліпопротеїновий шар (у вірусів - ВІЛ та грип)
- антигени

<b>Серцевина вірусу</b> генетичний матеріал, що являє собою або РНК, або ДНК (1- або 2-ланцюгову)	<b>Капсид</b> захисна білкова оболонка, що оточує серцевину
<b>Додаткові утворення</b> ліпопротеїновий шар, що утворюється з плазматичної мембрани клітини-хазяїна;	<b>Антигени</b> глікопротеїни на поверхні вірусної оболонки

**СЕРЦЕВИНА ТА КАПСИД УТВОРЮЮТЬ НУКЛЕОКАПСИД**

*Вони потрібні для ідентифікації та зв'язку вірусу зі специфічними рецепторами клітини, надаючи можливість вірусу проникнути всередину.*

Слайд 7

## ВЛАСТИВОСТІ ВІРУСІВ

### Неклітинні форми життя

Відсутність клітинної організації і власного обміну речовин.

### Облігатний паразитизм

Паразитизм на генетичному рівні.  
Поза клітиною-хазяїном віруси не виявляють ознак життя.

### Мінімальні розміри

Дуже малі частинки, які можна побачити лише у сильний електронний мікроскоп



### Репродукція

Особливий спосіб розмноження тільки всередині клітини.

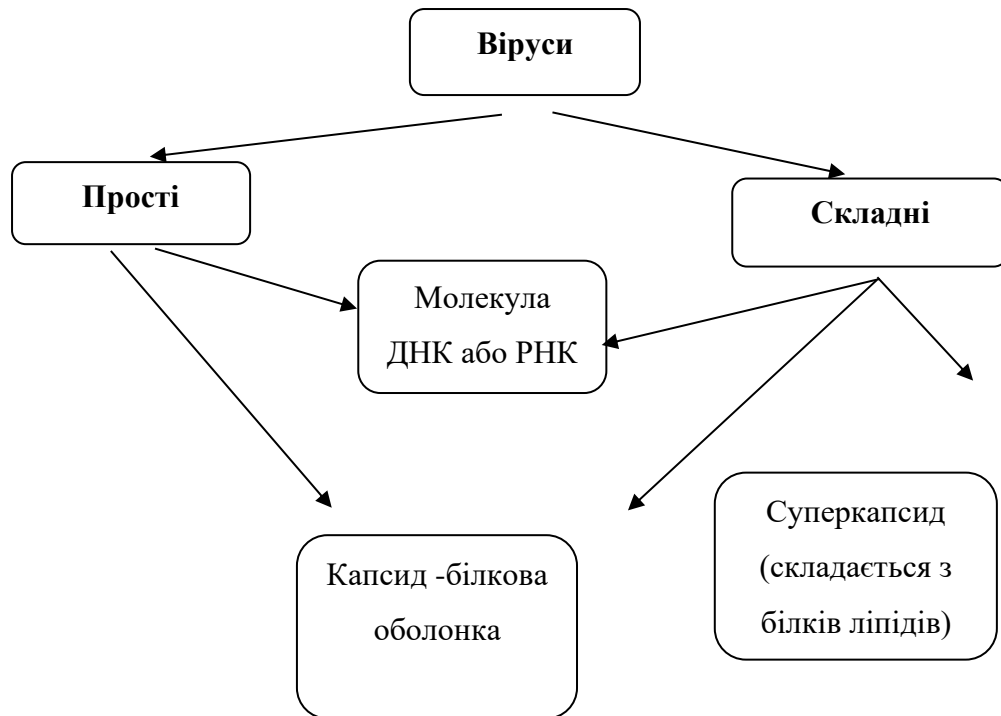
### Нуклеопроteid

Присутність лише одного типу нуклеїнових кислот – ДНК або РНК

### Тропізм вірусу

Здатність до репродукції в конкретних клітинах чи тканинах

Слайд 8.



Нуклеокапсид – комплекс білка з нуклеїновою кислотою, що являє собою упаковану форму генома вірусної частинки. Цей термін використовується у тих випадках, коли нуклеокапсид являє собою якусь підструктуру більш складної вірусної частинки.

### III група.

#### Хімічний склад вірусів

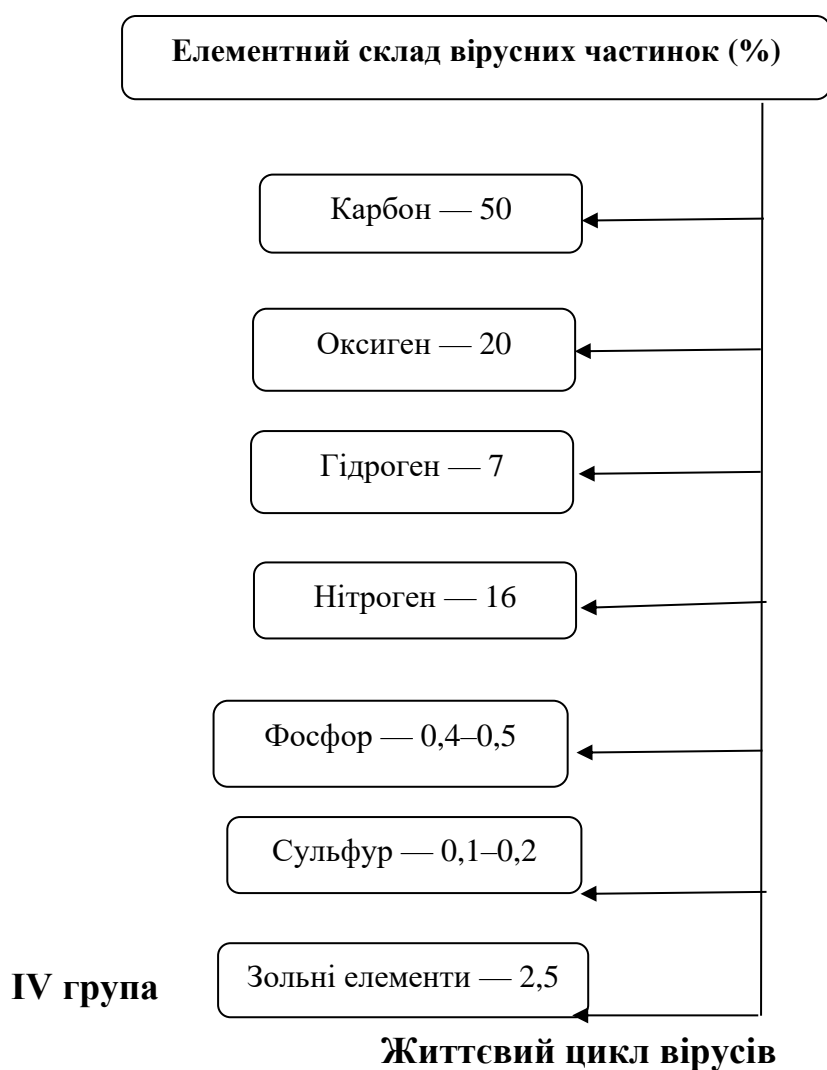
У найпростіших вірусів, наприклад у вірусу тютюнової мозаїки, капсид складається з ідентичних субодиниць білка, які містять 158 амінокислот. 21 301 100 пептидних ланцюжків субодиниць капсиду укладені по спіралі так, що виникає порожній циліндр завдовжки 300 нм і діаметром 15 нм.

У складніше організованих вірусів білкова оболонка складається з кількох білків, наприклад, в аденовірусів виявлено близько 10 різних структурних білків, які беруть участь у формуванні капсида і серцевини вібріона. Крім структурних білків, у складі вірусних частинок виявлено також ферментні білки. Це, зокрема, РНК-залежна РНК-полімераза (транскриптаза), РНК-залежна ДНК-полімераза (ревертаза). Є дані, що ці ферменти кодуються вірусним геномом.

## Слайд 9



## Слайд 10



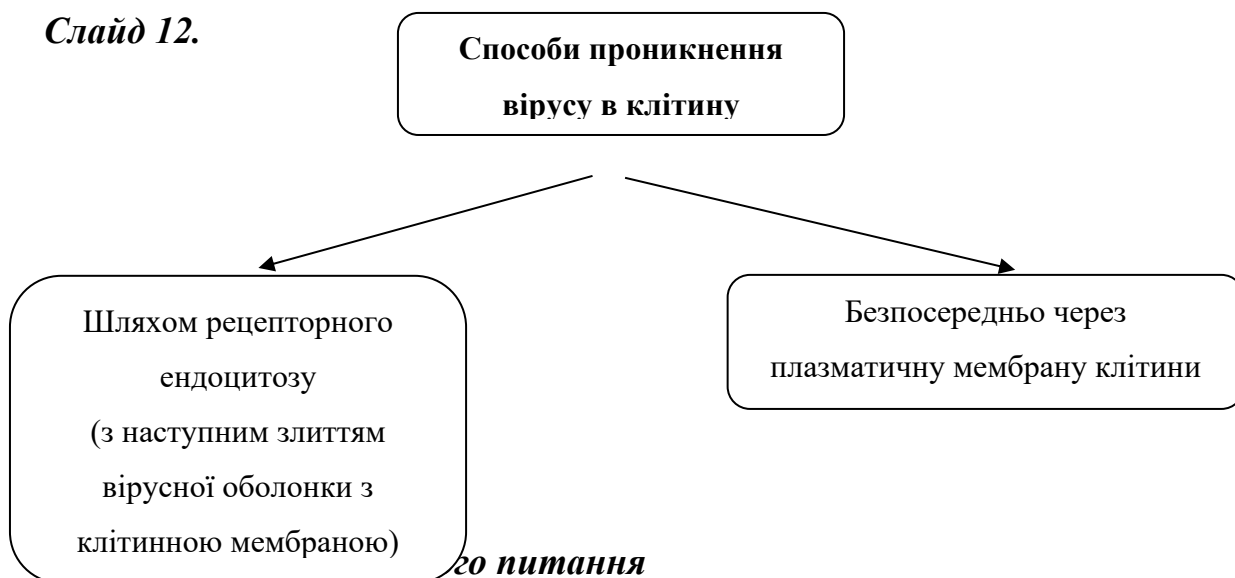
У житті вірусів можна виділити такі етапи:

- прикріплення вірусу до клітини;
- вторгнення вірусу в клітину;
- латентна стадія (вірус ніби зникає, його не вдається виявити в клітині, але в цей період уся клітина синтезує необхідні для вірусу білки і нуклеїнові кислоти, у результаті чого утворюється нове покоління віріонів);
- утворення нового покоління вірусів;
- вихід віріонів.

### Слайд 11



### Слайд 12.



- Як ви вважаєте, які клітини більш вразливі для вірусів - рослинні чи тваринні? Чому?

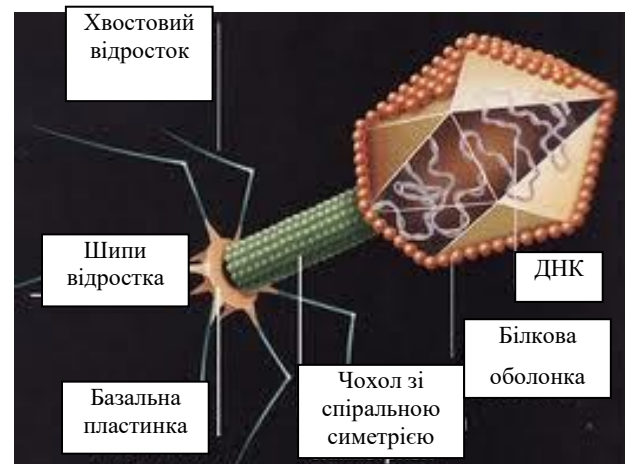
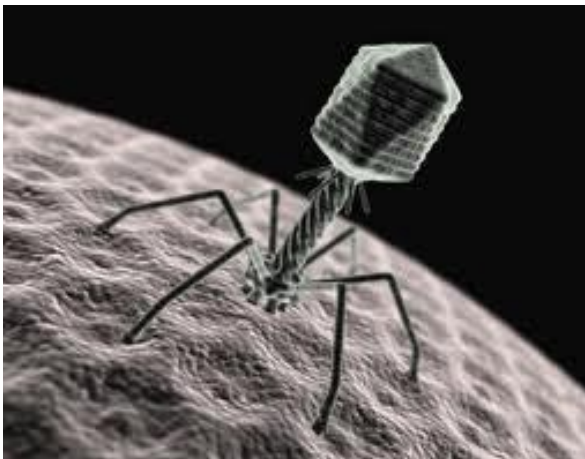
*Очікувані відповіді учнів:*

*Клітини тварин, які мають глікокалікс, більш уразливі для вірусів, передусім через свою здатність до фагоцитозу та піноцитозу. Захоплюючи поживні речовини, вони часто «ковтають» і зрілі вірусні частинки.*

### ***Розповідь учителя***

Існує група вірусів, які пристосувалися до паразитування всередині клітин бактерій, їх називають бактеріофагами.

### **Слайд 13.**



За будовою бактеріофаги складніші від вірусів, які паразитують у клітинах людини, тварин і рослин. За формою вони часто нагадують пуголовка і складаються з головки, відростка та хвостових ниток. Зовні головка та відросток вкриті білковою оболонкою, усередині головки міститься нуклеїнова кислота (ДНК), а всередині відростка проходить канал (стрижень). Бактеріофаг спочатку прикріплюється до поверхні клітини бактерії, а потім у цій ділянці розчиняє її оболонку.

Нуклеїнова кислота бактеріофага переходить у канал стрижня і впорскується в клітину бактерії через отвір у її оболонці. У подальшому в бактерії, зараженій бактеріофагом, починає синтезуватися нуклеїнова кислота бактеріофага, а не власна нуклеїнова кислота (ДНК). Урешті клітина

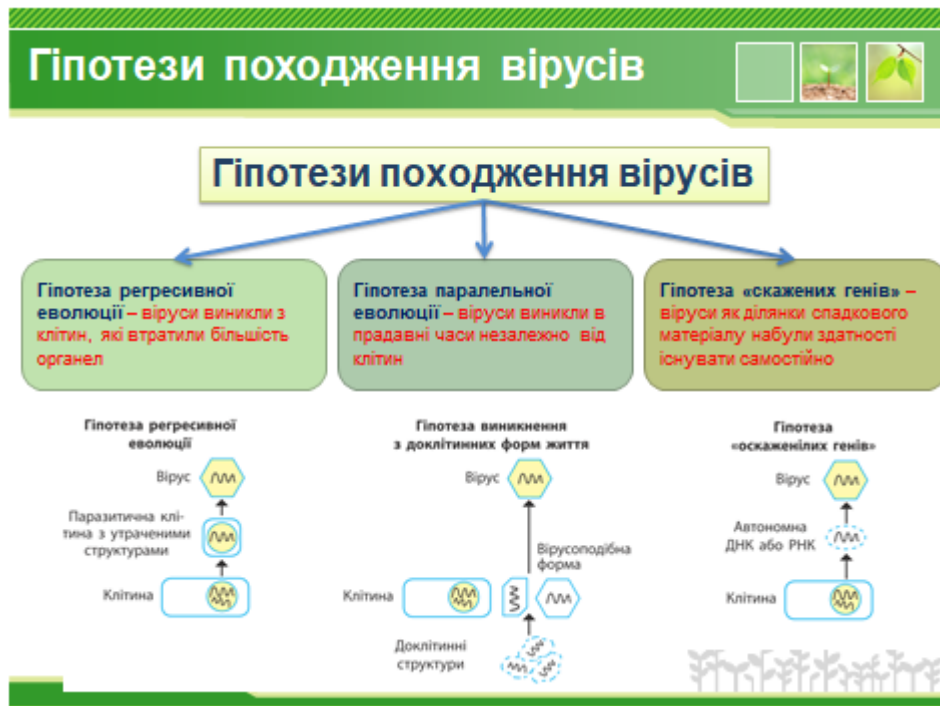
бактерії гине. Такий процес може тривати протягом багатьох поколінь нащадків бактеріальної клітини, яка була заражена бактеріофагом.

## V група

### Гіпотези походження вірусів.

Існують три основні гіпотези походження вірусів.

#### Слайд 14



*Недоліки регресивної гіпотези:* не пояснює, чому навіть найдрібніші клітинні паразити не схожі з вірусами.

*Недоліки гіпотези втечі:* не пояснює появу капсиду та інших частин вірусної частки.

*Недоліки гіпотези коєволюції:* суперечить визначенню вірусів як неклітинних часток, що залежать від клітини-хазяїна.

Отже, ні одна гіпотеза не пояснює всі факти, тому пошук гіпотез, що можуть достовірно пояснити походження вірусів, тривають.

## 5. Узагальнення і закріплення знань

### 5.1. «Мозковий штурм».

- Які принципові відмінності вірусів від інших організмів?

*(Принципові відмінності вірусів від усіх інших організмів: можуть існувати тільки як внутрішньоклітинні паразити і не можуть розмножуватись поза клітинами тих організмів, у яких вони паразитують; містять лише один тип нуклеїнової кислоти -ДНК або РНК, тоді як в усіх клітинних організмів є одночасно і ДНК, і РНК; мають дуже обмежений набір ферментів; використовують для формування нових віріонів будівельний та енергетичний матеріал клітини-хазяїна; не мають клітинної будови.)*

**5.2. LearningApps - вправа <https://learningapps.org/view6394529>**



**5.3. «Творча лабораторія».**

- Як ви вважаєте: віруси - це речовина чи істота?

*(Учні заповнюють таблицю, указуючи ознаки вірусів як «неживої речовини» та «живих організмів».)*

**Слайд 15**

<b><i>Неживі речовини</i></b>	<b><i>Живі організми</i></b>
Відсутність самостійного обміну речовин	Наявність спадкового матеріалу
Відсутність живлення	Здатність до розмноження
Відсутність здатності до руху	Здатність змінювати свої властивості



*Учні формулюють висновок:*

Віруси - перехідна форма між неживою і живою природою. Тобто «...речовина з ознаками істоти або істота з ознаками речовини...».

## **6. Підбиття підсумків уроку**

### **Слайд 16**

#### **Вправа «Результат»**

- ✓ Що нового ви сьогодні дізнались?
- ✓ Чому ви сьогодні навчилися?
- ✓ Що залишилось незрозумілим?
- ✓ Чи досягли ми поставленої мети?

## **7. Домашнє завдання**

7.1. Завдання для всього класу.

Підручник §8, переглянути відео «Віруси» за посиланням <https://www.youtube.com/watch?v=9gv42XD-c2Y>

7.2. Індивідуальні та творчі завдання.

1.Скласти сенкан або ментальну карту на тему «Віруси (приклад ментальної карти (Додаток Б )

2.Підготувати повідомлення «Віруси рослин», «Віруси тварин», «Міксоматоз кролів».

3.Підготувати презентаційні матеріали та доповідь на тему: «Як впливають віруси на організм людини?».

*Розробка 2.*

**Тема: Особливості функціонування прокариотів.**

**Мета:**

**Знаннєвий компонент:** про особливості будови прокариотів, процеси їхньої життєдіяльності та роль у природі й житті людини.

**Діяльнісний компонент:** розвивати вміння порівнювати, аналізувати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки; працювати з додатковою

літературою, застосовувати отримані знання на практиці; працювати на уроці творчо, з натхненням; розвивати інтерес до вивчення предмету «Біологія і екологія».

**Ціннісний компонент:** виховувати дбайливе ставлення до власного здоров'я та здоров'я оточуючих.

**Тип уроку:** комбінований.

**Методи і методичні прийоми:** словесні (розповідь, бесіда, розповідь з елементами бесіди); наочні (демонстрація), репродуктивні (бесіда) та пошукові (евристична бесіда, створення та розв'язування проблемних ситуацій).

**Матеріали та обладнання:** підручник, презентація до уроку, дидактичний матеріал.

**Основні терміни та поняття:** прокаріоти, одноклітинні організми, архебактерії (археї), еубактерії.

#### **План уроку.**

- I. Організаційний етап.
- II. Перевірка домашнього завдання.
- III. Актуалізація опорних знань.
- IV. Мотивація навчальної діяльності.
- V. Повідомлення нового матеріалу.
- VI. Узагальнення і систематизація знань.
- VII. Підсумок уроку.
- VIII. Визначення домашнього завдання.

#### **Хід уроку.**

##### **1. Організаційний етап**

Привітання учнів, перевірка їхньої готовності до уроку

##### **2. Перевірка домашнього завдання й актуалізація опорних знань учнів**

###### **2.1. «Вірю - не вірю». (Слайд 1)**

Учням необхідно позначити пропоновані твердження позначками «+» - вірю або «-» - не вірю.

1. Віруси і пріони мають однакову будову.
2. Пріонні хвороби можуть бути спадковими.
3. Пріонний білок має аномальну тривимірну структуру.
4. Пріонні білки існують у трьох конформаціях.
5. Пріони поділяють на РНК-вмісні та ДНК-вмісні.
6. Капсид пріонів утворений глікопротеїдами.
7. Пріони дуже стійкі до звичайних методів дезінфекції.
8. Пріони витримують температуру +134 °С упродовж 18 хв.
9. Пріони мають тривалий інкубаційний період.
10. Переносниками пріонів є комахи.
11. Людина може заразитися пріонами через їжу.
12. Найбільш розповсюдженим пріонним захворюванням є синдром

Шерешевського-Тернера.

*Відповідь: (Слайд 2)*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	-

**2.2. Конкурс сенканів на тему «Пріони»** (частина домашнього завдання).

**2.3. Проблемне питання: «Поміркуйте».**

- Чи здатні пріонні хвороби викликати імунну відповідь?

**2.4. Відкорегувати текст. (Слайд 3)**

Учні повинні вставити слова, використовуючи довідку, яка наведена нижче.

Особливий клас інфекційних агентів, що складаються з білків називаються...(*пріонами*). Вони спричиняють тяжкі захворювання... (*центральної нервової системи*) людини і багатьох тварин. Пріонні білки

існують у двох ... (*конформаціях*): нормальній і патогенній. Людина може заразитися пріонами: ... (*через їжу, під час використання хірургічного інструменту*). За певних умов в організмі людини може відбутися ... (*спонтанна*) трансформація пріонного протеїну в пріон.

**Довідка:** центральна нервова система, ендокринна система, спонтанна, не спонтанна, конформації, пріони, віруси, форма, через воду, через їжу, під час використання хірургічного інструменту.

### **3. Мотивація навчальної діяльності**

Слово вчителя

Наприкінці 1970-х років група вчених на чолі з Карлом Воузом з Ілінойського університету (США) після детальних досліджень рибосомальної РНК різних прокариотів оголосила про відкриття живих істот, які дуже відрізняються від усіх інших. Однак лише через два десятиліття їх було виокремлено в новий домен Археї. Такий крок був обґрунтований тим, що археї поєднують ознаки бактерій та еукаріотичних організмів, що є унікальним у світі живої природи. Грубо кажучи, археї є проміжною ланкою між бактеріями і нами. Справа в тому, що більша частина життєвих процесів археїв відбувається за принципами еукаріотів, а будова їхнього організму аналогічна до будови прокариотів.

Повідомлення теми уроку. Визначення разом з учнями мети і завдань уроку

### **4. Повідомлення нового матеріалу.**

#### **1) Одноклітинні організми**

##### ***Навчальна бесіда***

Існують організми, у яких усі функції живого виконує одна клітина.

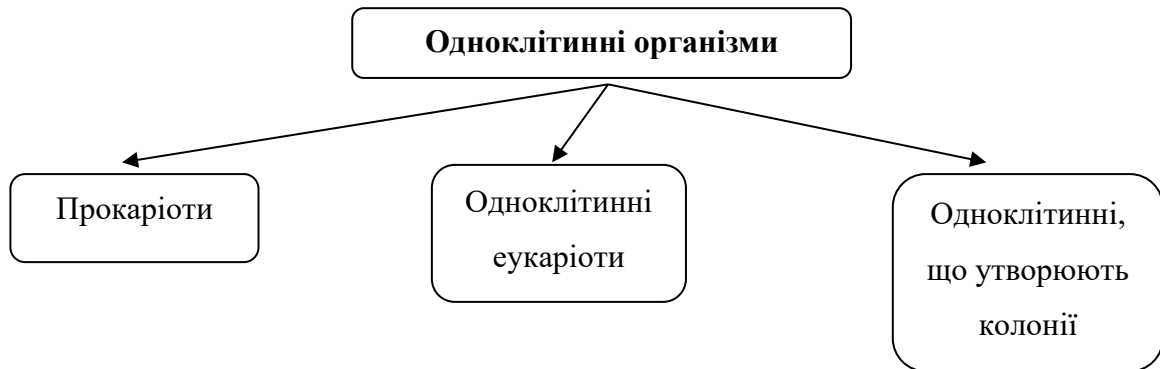
- Пригадайте, які це організми. (*Це одноклітинні організми.*)

Одноклітинний організм - це цілісний організм, якому притаманні всі прояви

життя (обмін речовин, енергії, рух, ріст, розмноження, подразливість, живлення, дихання тощо)

- Які організми належать до одноклітинних?

**Складання опорної схеми (Слайд 4)**



## 2. Характеристика прокаріотів - еубактерій і архебактерій

### *Навчальна бесіда*

Сучасні вчені поділяють прокаріотів на два царства - Еубактерії та Архебактерії. До еубактерій відносять бактерії, ціанобактерії та мікоплазми. Будова клітин еубактерій є типовою для прокаріотів, лише мікоплазми втратили клітинну стінку і ззовні вкриті тільки однією плазматичною мембраною. Зараз виділяють не менше десяти тисяч видів еубактерій. У несприятливих умовах багато представників еубактерій утворюють спори, стійкі до дії зовнішніх факторів. Під час утворення спори частина цитоплазми, яка містить нуклеоїд, ущільнюється й оточується мембраною. На поверхні цієї мембрани утворюється оболонка спори. Частина клітини, яка залишилася поза мембраною, відмирає.

Переглянути відеофрагмент <https://youtu.be/5MYBxJ04SPQ>

### *Повідомлення учня*

#### **Архебактерії (археї)**

Архебактерій набагато менше, ніж еубактерій,- близько п'ятдесяти видів. І вони суттєво відрізняються між собою. У клітинній стінці

архебактерій відсутні пептидоглікани, яких у стінках клітин еубактерій багато. У генетичному матеріалі архебактерій є послідовності, які багато разів повторюються, а в генах наявні некодуючі ділянки - інтрони, що є характерними ознаками еукаріотичних клітин. Також дуже схожі на еукаріотичні такі процеси в клітинах архебактерій, як реплікація, транскрипція і трансляція. (Слайд 5)



Тільки в останньому десятилітті було встановлено, що археї заселяють усі екосистеми Землі, а до кінця ХХ ст. вважалося, що ці дивовижні істоти населяють лише екстремальні середовища, такі як озера із ропою, гейзери, термальні джерела, білі та чорні палії тощо. Це було пов'язано з тим, що вони іноді, бувають єдиними жителями таких біотопів. Проте, на сьогодні відкрито види, які населяють холодні метанові джерела, океанічний планктон, ґрунти, льодовики Антарктиди, шлунки копитних, кишечники термітів, клітини коралів тощо. За приблизними оцінками вчених ці мікроорганізми становлять близько 20 % біомаси біосфери!

***Це цікаво!***

- Середовища, у яких живуть археї, є надзвичайно екстремальними, де не можуть існувати інші живі істоти. Наприклад, галобактерія сольова заселяє озера із солоністю не менше 20-25 %. Інша архея - метанопірус кандлера заселяє чорні палії на дні Каліфорнійської затоки при температурі +120 °С, це єдиний відомий науці організм, що здатний розмножуватись при таких температурах. Пікрофілюс торідус - єдиний відомий організм, який пристосований до виживання у 1,2 М розчині сульфатної кислоти! Пікрофілюс заселяє заповнені кислотами кратери погаслих вулканів, виробки копалень тощо.

- Нещодавно вчені відкрили антибіотики, які виробляють археї. Ці речовини суттєво відрізняються від грибних і синтетичних, тому успішно можуть бути застосовані у боротьбі з багатьма недугами людини.

**(Слайд 6)**

Піродиктиум - археї, які живуть у термічних джерелах при температурах 80-105 °С.



### **3. Особливості організації і життєдіяльності прокариотів**

#### ***Евристична бесіда***

Серед прокариотів є автотрофи й гетеротрофи.

Пригадайте:

- Які організми називають автотрофами, а які - гетеротрофами?

*(Автотрофи самостійно синтезують органічні речовини з неорганічних, а гетеротрофи споживають уже готові.)*

**(Слайд 7)**



Автотрофні прокаріоти можуть бути хемо- або фотосинтетиками. Фотосинтетики утворюють органічні речовини з використанням енергії світла. Фотосинтез здійснюють ціанобактерії, пурпурні бактерії, зелені бактерії та деякі архебактерії. Цей процес різні види прокаріотів можуть здійснювати як з допомогою хлорофілів, так і за участю інших пігментів. Хемосинтетики створюють органічні речовини за рахунок енергії хімічних реакцій. Так, нітрифікуючі бактерії окиснюють амоніак, водневі бактерії - Гідроген, сіркобактерії окиснюють  $\text{H}_2\text{S}$  до  $\text{S}$ , а залізобактерії -  $\text{Fe}^{2+}$  до  $\text{Fe}^{3+}$ .

(Слайд 8)



Гетеротрофних прокаріотів можна поділити на три великі групи: сапротрофи, паразити й симбіонти.

Пригадайте:

- Які організми називають сапротрофами, паразитами, симбіонтами?



*Очікувані відповіді учнів:*

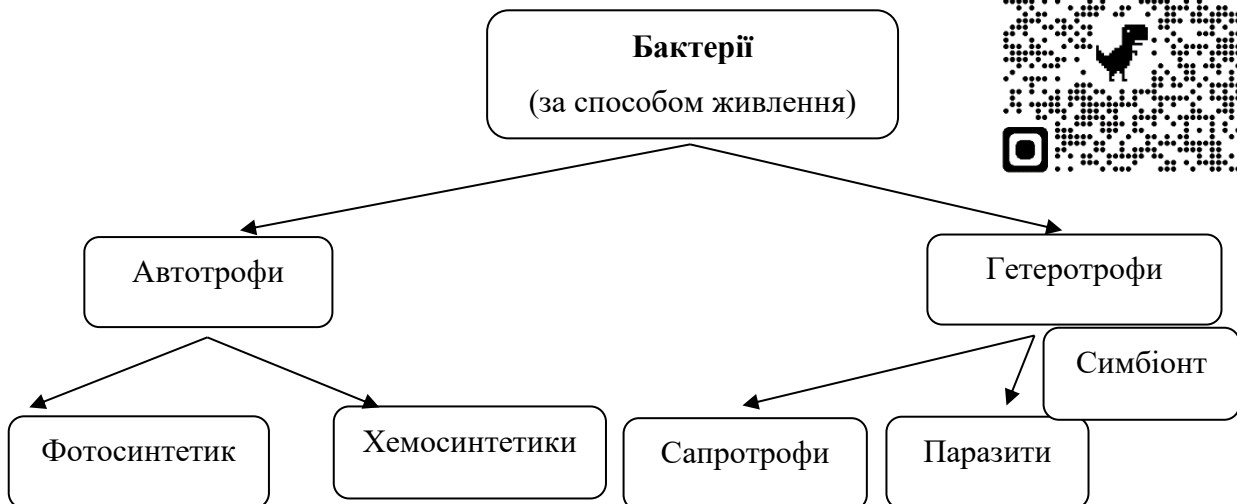
Сапротрофи споживають мертву органіку, паразити живляться органічними речовинами живих організмів, завдаючи їм шкоди. Симбіонти теж споживають органічні речовини живих організмів, але роблять це на взаємовигідній основі, тобто приносять своїм партнерам і якусь користь.

- Які бактерії можна віднести до паразитичних гетеротрофів? (До паразитичних гетеротрофів належать усі збудники бактеріальних захворювань.)

- Які бактерії належать до симбіонтів? (Симбіотичні прокаріоти в кишечнику людини виробляють вітамін  $V_{12}$ , а в шлунку корови беруть участь у процесах травлення целюлози.)

- Як ви вважаєте, яку роль відіграють сапротрофні прокаріоти? (Сапротрофні прокаріоти беруть активну участь у процесах ґрунтоутворення.)

**Складання опорної схеми (Слайд 9)**



Дуже важливою характеристикою прокаріотів є їх відношення до вільного кисню. За цією ознакою їх поділяють на аеробів та анаеробів.

**Пригадайте:**

- Які організми називають аеробами, а які – анаеробами? (Аероби можуть жити лише в умовах наявності вільного кисню, а для анаеробів він є смертельною отрутою.)

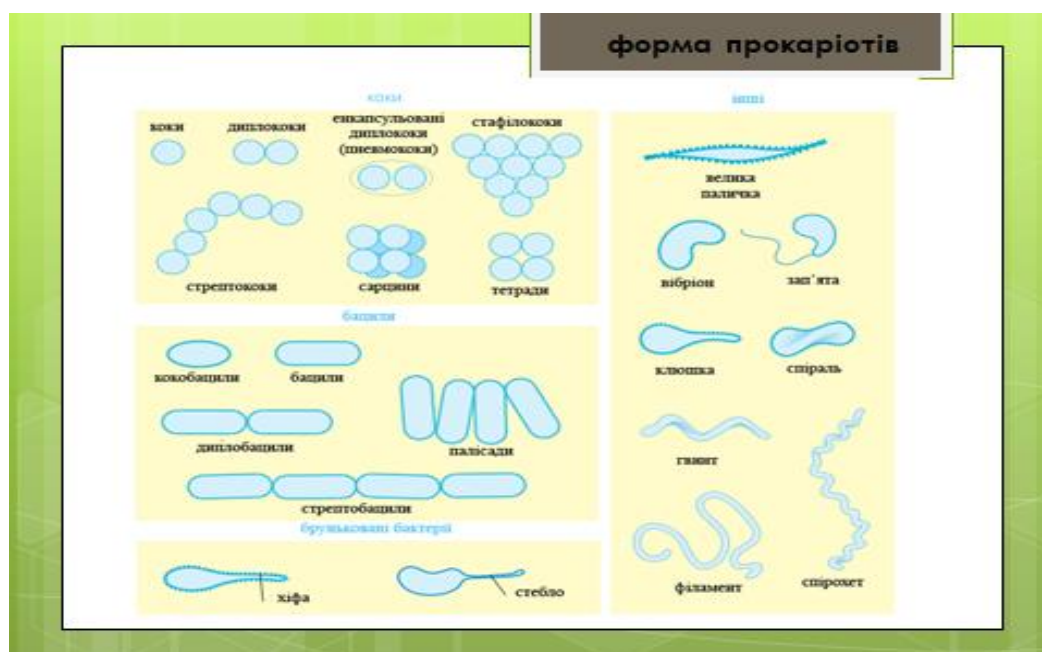
Проте серед аеробів є й факультативні, які певний час можуть обходитися без кисню.

### Складання опорної схеми (Слайд 10)



Зовнішній вигляд бактерій напрочуд різноманітний. За формою їх поділяють на кокоподібні, паличкоподібні, звивисті та ниткоподібні.

### (Слайд 11)



Коки - кулясті мікроорганізми сферичної, еліпсоподібної, ланцетоподібної або бобовоподібної форми. За картиною розташування мікробів у мазках, яка залежить від способу поділу клітин і наступного їх

розходження, кокоподібні бактерії поділяють на ряд груп: монококи, диплококи, стрептококи (*streptos* - намисто), тетракоки, стафілококи (*staphyle* - гроно). Не менш дивовижний світ паличкоподібних або циліндричних бактерій, які за своєю кількістю перевищують кокові мікроорганізми. Середні розміри їх - 0,5–1,5 мкм завдовжки і 0,5–2 мкм завширшки.

Паличкоподібні бактерії мають різноманітну форму (циліндричну, еліпсоподібну, овальну, веретеноподібну, можуть бути у вигляді барабанної палички або тенісної ракетки). Їхні кінці можуть бути рівні або нібито обрублені й навіть увігнуті (збудник сибірки), заокруглені (кишкові палички, збудники черевного тифу, дизентерії). Трапляються паличкоподібні форми із загостреними кінцями (фузобактерії), булавоподібними потовщеннями на них. Часто трапляються бактерії, що мають розгалуження (мікобактерії туберкульозу). Це дозволяє розпізнавати вид мікроорганізмів, що має велике значення при лабораторній діагностиці.

Ниткоподібні бактерії для людини непатогенні. Тіобактерії та залізобактерії є мешканцями ґрунтів, водоймищ, беруть участь у процесах кругообігу речовин у природі.

#### **4. Роль бактерій у природі та житті людини. (Слайди 12-16)**

##### ***Постановка проблемного питання***

- Яку роль бактерії відіграють у природі?

*Очікувані відповіді учнів:*

Роль бактерій у природі:

1) беруть участь:

- у кругообігу речовин;

- у ґрунтоутворенні;

- бактерії-симбіонти допомагають тваринам перетравлювати клітковину;

- спричиняють хвороби рослин і тварин;

- у виробництві харчових продуктів.

### ***Розповідь учителя***

Відомо, що втрати врожаю від шкідників, хвороб та бур'янів в Україні щороку становлять від 30 до 50 %. Значна частина цих втрат спричинена бактеріальними хворобами рослин, до яких особливо чутливими є представники агроценозів, оскільки в агроценозах послаблена дія природних антагоністів збудників хвороб. Збудниками бактеріозів рослин є величезна кількість мікроорганізмів представників різних систематичних груп, широко розповсюджених у природі. Симптомами бактеріозів є гнілі, некрози, плямистість, виразки, нальоти, пухлини, деформації. Свійські тварини можуть хворіти на сибірку, бруцельоз, туберкульоз, пасперельоз, паратиф, емфізематозний карбункул та інші.

## **5. Узагальнення і закріплення знань**

### **5.1. Заповнення таблиці.**

#### **Роль бактерій у природі та житті людини**

Роль бактерій у природі	Роль бактерій у житті людини

### **5.2. Виконання тестових завдань.**

#### **Біологічний диктант**

*Виконання тестового завдання на смартфонах.*

*Завдання: скористайтесь QR-кодом (Слайд 17), та перейдіть за посиланням:*

Вибрати одну правильну відповідь.



1. Представники прокаріотичних організмів, які можуть існувати в гарячих джерелах при температурі понад + 100 °С, в океанських глибинах із тиском 260 атм:

- А) архебактерії
- Б) ціанобактерії

В) еубактерії

Г) віруси

2. Представником прокариотів є:

А) амеба дизентерійна

Б) евглена зелена

В) *сальмонела*

Г) дріжджі

3. В клітинах еубактерій немає:

А) ДНК, мітохондрій, ядра

Б) *ЕПС, мітохондрій, комплексу Гольджі*

В) ДНК, рибосом, пластид

Г) вакуолей, ядра, рибосом

4. До бактеріальних захворювань належить:

А) грип

Б) кір

В) *холера*

Г) гепатит

5. Залізобактерії належать до:

А) *хемотрофів*

Б) паразитів

В) симбіонтів

Г) сапротрофів

## **5. Підбиття підсумків уроку**

Учитель просить учнів визначити результати уроку, оцінити власну діяльність з отримання нових знань.

## **7. Домашнє завдання.**

7.1. Завдання для всього класу.

Опрацювати §7, переглянути відео урок за посиланням <https://www.youtube.com/watch?v=kft-ibtSimM>

7.2. Індивідуальні та творчі завдання.

Скласти кросворд до теми: «Різноманіття прокариотів».

Подумати і обґрунтувати, які організми називають «живими фільтрами». Чому? Яке це має значення у природі?

### **2.3. Перевірка ефективності методики використання інтерактивних технологій у роботі з обдарованими учнями**

Наша методика спрямована на активізацію пізнавальної діяльності школярів та їх творчий розвиток у процесі вивчення предмету «Біологія і екологія» шляхом використання інтерактивних технологій.

Для того щоб визначити динаміку розвитку рівня сформованості творчих здібностей учнів 10-х класів нами було проведено повторне анкетування за тим же самим алгоритмом, що був застосований на констатувальному етапі, здійснена інтерпретація результатів та оцінка ефективності цієї методики.

У ході впровадження інтерактивних технологій навчання ми дбали про дотримання педагогічних умов ефективного впровадження інноваційних методів навчання в освітньому процесі закладу загальної середньої освіти. Приділяли увагу створенню позитивного, сприятливого, комфортного середовища на уроці. Забезпечували стійку мотивацію до вивчення предмету, систематично використовували та урізноманітнювали інноваційні методи навчання.

На уроках були використані методи та прийоми, що спрямовані на розвиток пізнавальної активності учнів 10 класу, через перетворення, структурування та візуалізацію об'ємного, складного теоретичного матеріалу з біології у більш зрозумілий та доступний і тому більш простий та цікавий.

Використання мультимедійних засобів та проведення евристичної бесіди з обговорення проблеми на основі змісту «слайдів-загадок» стимулює учнів міркувати, аналізувати, проводити аналогії й асоціації, висловлювати припущення, сприяє розвитку критичного мислення. Застосування таких прийомів на уроці підвищують інтерес здобувачів освіти, активізують їх пізнавальну діяльність, забезпечують емоційне засвоєння теоретичного матеріалу.

У контрольному та експериментальному 10-х класах Баницького і Полошківського навчально-виховних комплексів були проведені уроки за такими темами: «Особливості будови та функціонування вірусів», «Роль вірусів у природі й житті людини», «Пріони. Хвороби, викликані пріонами», «Особливості функціонування прокариотів» з розділу «Біорізноманіття». Після чого було проведено повторне анкетування, за результатами якого ми отримали результати оцінки рівнів сформованості творчих здібностей учнів 10-х класів в учнів експериментального класу, що відображено у таблиці 2.3.1.

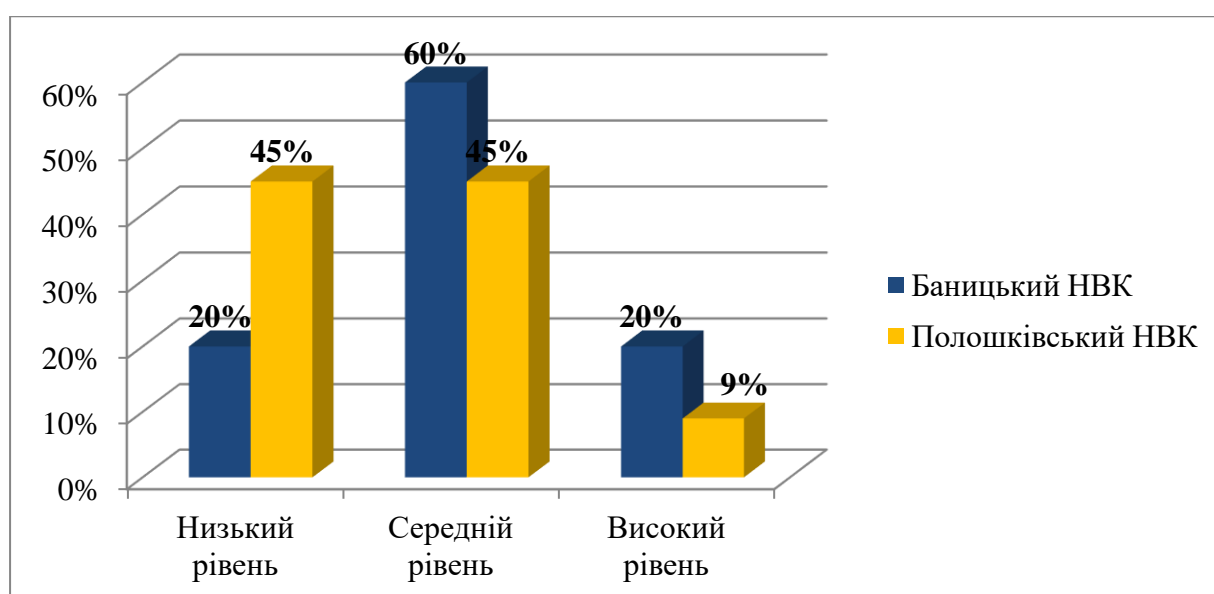
Таблиця 2.3.1

**Узагальнюючі результати щодо наявного рівня сформованості творчих здібностей в учнів експериментального та контрольного класу (за даними формувального експерименту)**

Клас	Рівні сформованості творчих здібностей					
	Низький		Середній		Високий	
	<i>К-ть осіб</i>	%	<i>К-ть осіб</i>	%	<i>К-ть осіб</i>	%
<b>ЕК Баницького НВК</b>	3	20	9	60	3	20
<b>КК Полошківського НВК</b>	5	45	5	45	1	9

За результатами формувального експерименту можемо констатувати наступну статистику рівні сформованості творчих здібностей в учнів експериментального класу Баницького НВК: високий рівень сформованості творчих здібностей 3 учні (20%), у 9 учнів (60%) наявний середній рівень і 3 учні (20%) мають низький рівень.

Узагальнюючі результати формувального експерименту дали можливість створити діаграми рівнів сформованості творчих здібностей учнів 10-х класів Баницького та Полошківського навчально-виховних комплексів рис. 2.3.1

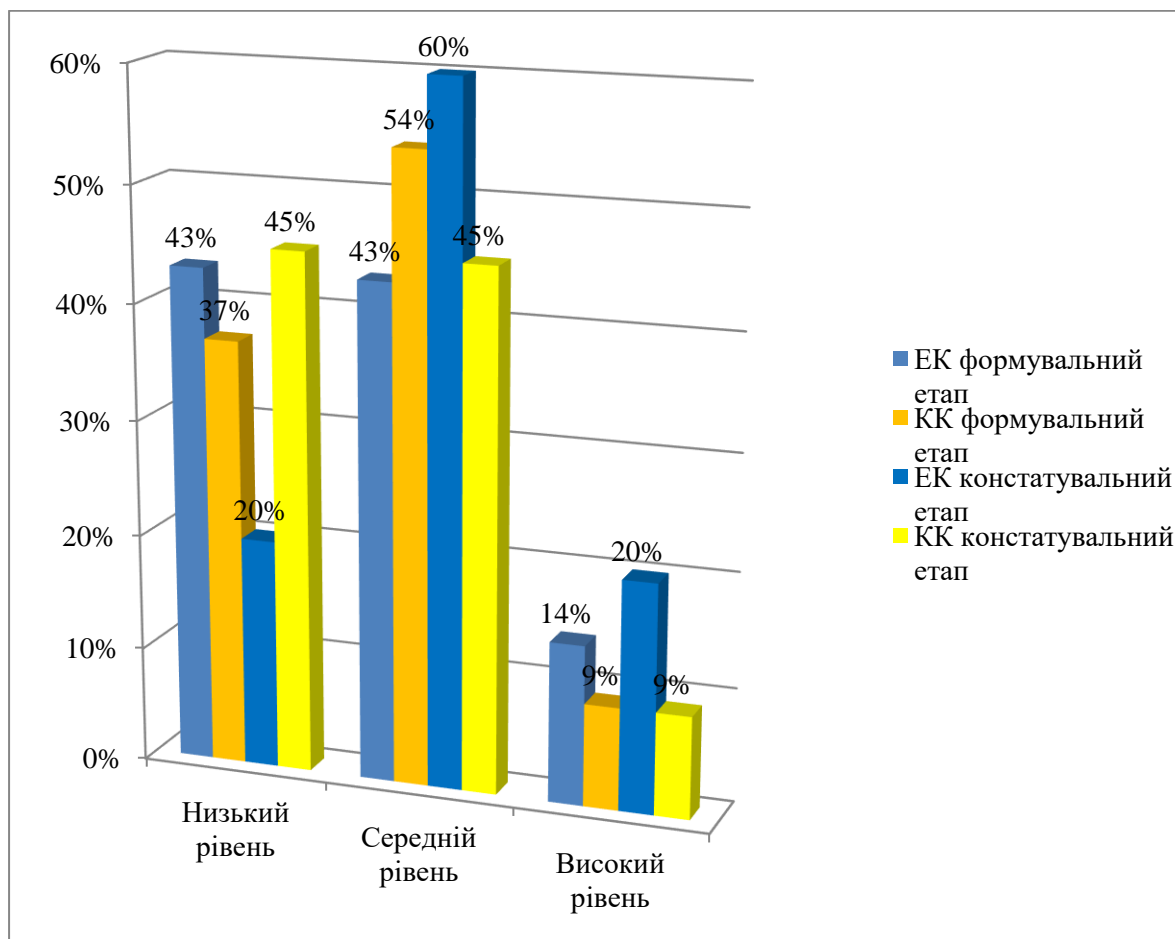


**Рис. 2.3.1 Рівні сформованості творчих здібностей учнів експериментального класу Баницького НВК та контрольного класу Полошківського НВК (за результатами формувального експерименту)**

У ході проведеної нами роботи підсумовуючи результати дослідження на основі аналізу й узагальнення даних, можна констатувати, що в учнів 10-го експериментального класу Баницького НВК відбулися наступні зміни рівнів сформованості творчих здібностей: якщо на початку експерименту низький рівень було зафіксовано у 43% (6 учнів), то на кінець експерименту цей показник зменшився 20% (3 учні); показники середнього рівня на



початку експерименту становили – 43% (6 учнів) і високого 2% (14 учнів), відповідно на кінець експерименту дані показники становили середнього рівня сформованості творчих здібностей – 60% (9 учнів) і високого 20% (3 учнів). Ці дані наочно відображено у діаграмі (рис.2.3.2).



**Рис. 2.3.2** Динаміка змін рівнів сформованості творчих здібностей в учнів 10-х класів до і після проведення формувального експерименту

У тому випадку, коли на початку констатувального експерименту рівень знань контрольного і експериментального класів приблизно на одному рівні, а кінцеві результати формувального експерименту відрізняються, то можна зробити висновок про ефективність розробленої нами методики використання інтерактивних технологій у роботі з обдарованими учнями. Таким чином, доведено, що при використанні інтерактивних технологій у роботі з обдарованими учнями на уроках біології, в учнів помітно

збільшується рівень та міцність знань, мотивація до навчальної діяльності, пізнавальний інтерес та активність.

Зробивши порівняльний аналіз даних, які були отримані за результатами констатувального і формувального експерименту можемо зробити наступний висновок. Рівень сформованості творчих здібностей в учнів 10-х класів експериментального класу значно покращився. Так на 6% збільшилась кількість учнів з високим рівнем, на 17% із середнім рівнем і на 23% зменшилась кількість учнів з низьким рівнем.

Відповідно до проведеного нами експерименту нами були розроблені методичні рекомендації для вчителів щодо роботи з обдарованими учнями з використанням сучасних інноваційних технологій.

Зокрема, слід відмітити наступні.

- систематично використовувати проблемно-пошукові методи навчання;
- враховувати інтелектуальні здібності учнів: рівень складності завдань повинен відповідати рівню інтелектуального розвитку учнів;
- доцільно приділяти увагу психологічному стану учнів, намагатися уникати їх перевтоми і запобігати їй виникненню;
- у разі зменшення концентрації уваги і зниження рівня навчальної мотивації учнів рекомендоване варіювання видів діяльності, форм і методів навчання, інтегроване використання мультимедійних презентацій і традиційних засобів навчання;
- стимулювати і підтримувати ініціативу та самостійність учнів, давати проєкти, які можуть захоплювати їх;
- перед застосуванням тієї чи іншої інноваційної технології навчання слід уважно вивчити її специфіку та вимоги щодо ефективного її застосування, для правильного впровадження;
- створювати проблемні ситуації, що вимагають альтернативи, прогнозування, уяви;
- залучати учнів до участі у позакласній роботі з предмету, до

участі в міжнародних, всеукраїнських, обласних, районних конкурсах, олімпіадах, турнірах, змаганнях тощо;

– залучати до творчої пошукової роботи під час опрацювання програмового матеріалу з використанням випереджальних завдань, створювати розвиваючі ситуації.

## ВИСНОВКИ

У результаті роботи над магістерським дослідженням ми дійшли таких висновків:

1. Проаналізовано наукову, психолого-педагогічну, методичну літературу з проблеми дослідження, уточнено сутність поняття «інноваційних технологій». Цілеспрямоване, послідовне, систематичне впровадження в практику прийомів педагогічних дій і засобів, оригінальних, новаторських способів, що охоплюють освітній процес від визначення його мети до очікуваних результатів характеризують поняття «інноваційні технології». Треба зазначити, що одним із основних чинників підвищення якості освіти є впровадження в практику навчання інноваційних технологій. Інноваційна діяльність є специфічною і досить складною, потребує особливих знань, навичок та здібностей. Вдале використання інноваційних технологій на уроці біології підвищує інтерес учнів до вивчення предмета, зростає їх активність, посилює у них прагнення здобувати знання самостійно. На уроці створюється атмосфера співробітництва, розуміння й доброзичливості.

До сучасних інноваційних технологій відносять наступні: особистісно – орієнтованого навчання, проблемного навчання, критичного мислення, інтерактивного навчання, проектна, інформаційно – комп'ютерна, ігрові технології.

2. Проаналізувавши роль сучасних технологій у практиці шкільної біологічної освіти у межах роботи з обдарованими дітьми вважаємо, що використання інноваційних технологій в освітньому процесі дає змогу розвивати і формувати ключові компетентності старшокласників: творчо підходити до засвоєння навчального матеріалу, прагнути до діалогу, знаходити спільне розв'язання проблеми, розв'язувати життєві і соціальні

ситуації, таким чином збагачуючи власний пізнавальний досвід, робити відкриття, усвідомлювати важливість здобутих знань тощо.

3. Проведене дослідження на виявлення наявного рівня сформованості творчих здібностей в учнів 10-х класів у процесі навчання біології Баницького та Полошківського навчального-виховних комплексів. Підсумовуючи результати дослідження на основі аналізу й узагальнення даних, можна констатувати, що в учнів 10-го експериментального класу Баницького НВК відбулися наступні зміни рівнів сформованості творчих здібностей: якщо на початку експерименту низький рівень було зафіксовано у 43% (6 учнів), то на кінець експерименту цей показник зменшився 20% (3 учні); показники середнього рівня на початку експерименту становили – 43% (6 учнів) і високого 2% (14 учнів), відповідно на кінець експерименту дані показники становили середнього рівня сформованості творчих здібностей – 60% (9 учнів) і високого 20% (3 учнів).

Зробивши порівняльний аналіз даних, які були отримані за результатами констатувального і формуального експерименту можемо зробити наступний висновок. Рівень сформованості творчих здібностей в учнів 10-х класів експериментального класу значно покращився. Так на 6% збільшилась кількість учнів з високим рівнем, на 17% із середнім рівнем і на 23% зменшилась кількість учнів з низьким рівнем.

4. Аналізуючи результати констатувального та формуального експерименту, надано методичні рекомендації для вчителів щодо роботи з обдарованими учнями з використанням сучасних інноваційних технологій.

Отже, розроблена й упроваджена нами методика використанням сучасних інноваційних технологій на уроках біології в 10 класі є ефективною для підвищення рівня сформованості творчих здібностей обдарованих учнів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексієнко С. Інноваційні технології навчання як засіб розвитку творчої активності учнів. *Біологія. Шкільний світ*. 2010. № 10. С. 2-5.
2. Андерсон В.О. Біологія і екологія: підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед. школи: рівень стандарту. Київ: Школяр, 2018 URL: <https://pidruchnyk.com.ua/1132-biologiya-ekologiya-10-klas-anderson.html> (дата звернення: 26.08.2023)
3. Андросович К. А. Соціалізація обдарованих учнів засобами інформаційно-комунікаційних технологій. Інформаційні технології і засоби навчання, 2021, №4. С.21-37. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/3538/1857> (дата звернення: 26.08.2023)
4. Антонова О.Є. Педагогічні технології та їх класифікація як наукова проблема. *Сучасні технології в освіті*. Ч. 1. Сучасні технології навчання. Київ, 2015. С. 8-15.
5. Бахтіярова Х.Ш. Арістова А.В., Волобуєва С.В. Інноваційні технології навчання: навч. посібн. для студ. вищих технічних навчальних закладів. Київ : НТУ, 2017. 172 с.
6. Барановська І. Чернятинська А., Похила С. Інноваційні підходи розвитку творчої обдарованості дітей у позашкільних закладах освіти *Освітологічний дискурс*, 2019, № 3-4 (26-27). URL: <https://od.kubg.edu.ua> (дата звернення: 16.08.2023)
7. Біологія і екологія: підручник для 10-го класу (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / К.М. Задорожний. Харків: Вид-во «Ранок», 2018. 208 с.
8. Берегова А. Б. Інтерактивні технології навчання як один із засобів формування системи біологічних знань учнів. *Біологія. Шкільний світ: газ. для вчителів біології*. 2008. № 28. С. 19-20.

9. Богданова І.М. Педагогічна інноватика: навч. посібник. Одеса: ТЕС, 2000. С. 5-34.
10. Бойко Н.О. Формування в учнів потреби в знаннях як основи їх пізнавального інтересу. *Засоби навчальної та науково-дослідницької роботи*. Харків: ХДПІ ім. Г.С.Сковороди, 1998. С.128–131.
11. Великий тлумачний словник сучасної української мови / Гол. ред. В.Т. Бусел. Київ : Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. 1728 с.
12. Верзілін М. М. Загальна методика викладання біології. Київ : Вища шк.. Головне вид-во, 1990. 365 с.
13. Войтенко Т. Застосування інтерактивних технологій на уроках біології. *Біологія. Шкільний світ: газ. для вчителів біології*. 2009. № 25. С. 18-19.
14. Гончарова Н.О. Візуалізація навчальної інформації через використання технології доповненої реальності. Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 18-19 квітня 2019 р. Київ: Видавничий центр КНУКіМ, 2019. С. 226-228.
15. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: навч. посіб. Київ : Академвидав, 2004. 352 с.
16. Дубягін О. Б. Інноваційні технології та методи навчання як фактор удосконалення навчального процесу. URL : [http://www.geci.cn.ua/uk/home/item/download/446\\_a657598348b2a6e8c60b5c4f62a104f0.html](http://www.geci.cn.ua/uk/home/item/download/446_a657598348b2a6e8c60b5c4f62a104f0.html) (дата звернення: 26.08.2023)
17. Жирська Г. Я. Інноваційні методи навчання в процесі вивчення біології. *Загальна методика навчання біології: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.* / за ред. І. В. Мороза. Київ: Либідь, 2006. С. 276-284.
18. Житник Б.О. Методичний poradник: форми і методи навчання. – Харків: Вид. група «Основа», 2005

19. Закон України «Про освіту» №2145-VIII від 05.09.2017 URL: <https://base.kristti.com.ua/?p=5895> (дата звернення: 06.05.2023).
20. Закон України «Про повну загальну середню освіту» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text> (дата звернення: 06.05.2023).
21. Краліна Г.С. Технології мультимедіа в освітньому процесі: переваги, недоліки, перспективи використання. *Молодий вчений*, 2019№ 9 (73). С. 1–5.
22. Колеснік О.О. Освітні інновації в сучасних дослідженнях. URL: [https://scienceandeducation.pdpu.edu.ua/doc/2011/7\\_2011/14.pdf](https://scienceandeducation.pdpu.edu.ua/doc/2011/7_2011/14.pdf) (дата звернення: 09.05.2023).
23. Коновальчук І.І. Теорія і технологія реалізації інновацій у загальноосвітніх навчальних закладах: монографія. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. 464 с.
24. Левашова В.М. Сутність сучасної методики навчання біології: *матеріали II міжнародної науково-практична конференція «Психологопедагогічні проблеми вищої і середньої освіти в умовах сучасних викликів: теорія і практика»*. Харків : ХНПУ, 2017. Вип. 2. С. 153–156.
25. Лозова В. І. Пізнавальна активність школярів: (Спецкурс із дидактики): Навч. посібник для пед. ін-тів. Харків : Основа, 1990. 89 с.
26. Лозова В.І. Цілісний підхід до формування пізнавальної активності школярів. 2-ге вид., доп. Харків: О.В.С., 2000. 399 с.
27. Матяш, Н. Ю., Коршевніук, Т. В., Рибалко, Л. М., Козленко, О. Г. (2019). Навчання біології учнів основної школи: методичний посібник. К.: КОНВІ ПРІНТ. 208 с. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/718427/1/19-07%20%281%29.pdf> (дата звернення: 28.05.2023).
28. Наволокова Н.П. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій. Харків: Основа, 2009. 176 с.
29. Навчальна програма. Біологія і екологія 10-11. Рівень стандарту [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України : [офіційний веб



портал]. URL:<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення: 28.05.2023).

30. Назарець Л.М. Пізнавальний інтерес у контексті мотивації навчально-пізнавальної діяльності. Наукові записи. Острог, 2003. Вип. 4. С. 81–91.

31. Нісімчук А.С. Сучасні педагогічні технології: Навчальний посібник.- К.: Просвіта, 2000,- 367.

32. Остапченко Л.І., Балан П.Г., Компанець Т.А., Рушковський С.Р. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти. Київ:Генеза, 2019. 192 с.

URL: <http://kropivnitsky.maup.com.ua/assets/files/10-klas-biologija-i-ekologija-ostapchenko-2018.pdf> (дата звернення: 28.05.2023).

33. Педагогічний словник / за ред. М.Д. Ярмаченка. Київ: Педагогічна думка, 2001. 516 с.

34. Пехота О. М. Освітні технології: навч.-метод. посібник / О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська. – К.: А. С.К., 2002. – 255 с.

35. Пометун О.І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук.-метод. Посібн. Київ: АСК, 2004. 192 с.

36. Професійна педагогічна освіта: інноваційні технології та методики: монографія / за ред. О.А. Дубасенюк. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2009. 504 с.

37. Савустьяненко Т.Л. Інновації на уроках біології. Харків: Основа 2007.146 с.

38. Саражинська Н. А. Види навчальних презентацій URL: <https://learningapps.org> (дата звернення: 26.08.2023)

39. Скрипченко О.В., Долинська Л.В., Огороднійчук З.В. Вікова та педагогічна психологія. К.: Просвіта, 2001. 416 с.

40. Стрикал Н. Використання інновацій у навчальному процесі у старшій школі . URL: <http://oldconf.neasmo.org.ua/node/545> (дата звернення: 29.06.2023).
41. Сучасні технології в освіті. URL: <https://educationpakhomova.blogspot.com> (дата звернення: 04.06.2023).
42. Терно С. О. Критичне мислення сучасний вимір суспільствознавчої освіти . Запоріжжя : Просвіта, 2009. 268 с.
43. Фіцула М.М. Педагогіка: навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти. Київ: Видавничий центр «Академія», 2000. 544 с.
44. Химинець В. В. Інноваційна освітня діяльність. Тернопіль : Мандрівець, 2009. – 360 с
45. Шулдик В.І., Чудаєва Н.В., Шулдик Г.О. Сучасні освітні технології на заняттях з біології: навч.-метод. Посібник. Умань: ПП Жовтий, 2011. 285 с.
46. Явоненко М. В. Система творчих завдань між предметного характеру як засіб розвитку літературно-творчих здібностей молодших школярів : дисертація канд. пед. наук : 13.00.09. Чернігів, 2007, 220 с.
47. Янкович О., Беднарк Ю., Анджеєвська А. Освітні технології сучасних навчальних закладів: навчально-методичний посібник. Тернопіль: ТНПУ ім В. Гнатюка, 2015. 212 с.
48. URL:<https://naurok.com.ua/opis-dosvidu-vikoristannya-innovaciynih-tehnologiy-na-urokah-ukra-nsko-movi-ta-literaturi-33762.html> (дата звернення: 29.06.2023).
49. URL: <https://vseosvita.ua/library/embed/01000vhb-da22.doc.html> (дата звернення: 19.07.2023).
50. URL:[https://mmk.edu.vn.ua/uploads/images/articles/pochatkova/vchutel/2014/zh\\_22.pdf](https://mmk.edu.vn.ua/uploads/images/articles/pochatkova/vchutel/2014/zh_22.pdf) (дата звернення: 20.06.2023).

Затверджено Міністерством освіти і науки України  
(наказ № 1407 від 23.10.2017 р.)

## БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ

### 10 клас

### Рівень стандарту

Навчальна програма  
для закладів загальної середньої освіти

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальна програма «Біологія і екологія» розроблена на основі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1392), Концепції екологічної освіти України (затверджено рішенням колегії МОН України від 20.12.2001 №13/6-19) та відповідно до положень концепції Нової української школи (розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.12.2016 № 988-р) і призначена для навчання біології і екології на рівні стандарту.

**Мета** навчання біології та екології на рівні стандарту полягає у формуванні в учнів природничо-наукової компетентності шляхом засвоєння системи інтегрованих знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із довкіллям; розуміння біологічної картини світу та цінності таких категорій, як життя, природа, здоров'я; свідомого ставлення до природи як універсальної, унікальної цінності; застосування знань з біології та екології у повсякденному житті, оцінювання їх ролі для сталого (збалансованого) розвитку людства, науки та технологій.

Досягнення зазначеної мети передбачає вирішення таких **завдань**:

– оволодіння учнями термінологічним апаратом біології та екології, засвоєння предметних знань та усвідомлення суті основних законів і закономірностей, що дають змогу зрозуміти неперервність життя та його нерозривний зв'язок з довкіллям;

– розуміння універсальності функціональних ознак життя, принципів та вимог підтримання життєдіяльності організму;

– встановлення міжпредметного, внутрішньо-циклового та міжциклового зв'язку біології і екології з метою формування в учнів гуманістичних поглядів на природу, сучасних уявлень про її цілісність і розвиток;

– набуття досвіду пошуково-дослідницької діяльності та уміння представляти отримані результати;

– використання набутих знань, навичок та умінь у повсякденному житті для оцінки впливу факторів довкілля, наслідків своєї діяльності для збереження власного здоров'я та безпеки інших людей;

– розвиток особистої відповідальності за стан довкілля, формування ціннісних орієнтацій на збереження природи, розуміння необхідності узгодження стратегії природи і стратегії людини на основі ідеї універсальності природних зв'язків та самообмеженості, подолання споживацького ставлення до природи.

### ***Особливості організації програмового матеріалу***

Основна концептуальна ідея навчальної програми базується на реалізації функціонального, системно-структурного та екологічного підходів і полягає у формуванні природничо-наукової компетентності випускників шляхом засвоєння знань про живу природу як цілісну систему, розвитку ціннісних орієнтацій у ставленні до природи.

На вивчення курсу відводиться 140 годин:

**10 клас** – 70 години (2 год. на тиждень);

Зміст курсу є логічним продовженням навчальних курсів основної школи і розподіляється за роками навчання таким чином:

**10 клас** - теми: «Біорізноманіття», «Обмін речовин і перетворення енергії», «Спадковість і мінливість», «Репродукція та розвиток»;

В основу виокремлення тем покладено принцип функціональних ознак життя, які є універсальними критеріями живої природи і дозволяють сформулювати цілісну системну картину даного явища. В кожній темі по можливості передбачена наявність екологічної складової, що розкриває роль факторів зовнішнього середовища, взаємозв'язок живого зі своїм довкіллям, наслідки порушення умов довкілля для функціонування різних ієрархічних рівнів життя, визначення діяльнісних аспектів подолання екологічних проблем та досягнення сталого (збалансованого) розвитку. В кожній темі передбачено наявність здоров'язбережувальної компоненти, що розкриває ознаки та критерії здоров'я, визначає роль ендогенних та екзогенних чинників, забезпечує набуття навичок безпечної поведінки, спрямованих на збереження власного здоров'я та здоров'я інших людей.

Досягнення цієї мети забезпечується шляхом реалізації нового змісту навчання, організації навчально-виховного процесу на засадах компетентнісного, діяльнісного підходів, реалізації наскрізних змістових ліній.

Наскрізнi змістові лінії є засобом інтеграції навчального змісту, корелюються з ключовими компетентностями, опанування яких забезпечує формування ціннісних і світоглядних орієнтацій учня, що визначають його поведінку в життєвих ситуаціях.

Змістові лінії «**Екологічна безпека і сталий розвиток**» і «**Здоров'я і безпека**» відображені системно в усіх темах програми. Змістова лінія «**Екологічна безпека і сталий розвиток**» націлена на формування в учнів екологічної культури, соціальної активності, відповідальності та готовності

брати участь у вирішенні питань збереження довкілля і сталого (збалансованого) розвитку суспільства. Змістова лінія **«Здоров'я і безпека»** забезпечує формування здоров'язбережувальної компетентності учнів як духовно, емоційно, соціально і фізично повноцінних членів суспільства, які здатні дотримуватися здорового способу життя і формувати безпечно життєве середовище.

Реалізація змістової лінії **«Громадянська відповідальність»** сприятиме формуванню діяльного члена громади й суспільства, який розуміє принципи та механізми функціонування суспільства, є вільною особистістю, яка визнає загальнолюдські й національні цінності та керується морально-етичними критеріями й почуттям громадянської відповідальності у власній поведінці. Зміст тем 10 класу орієнтує на формування біоетичних норм поведінки в природі, розуміння відповідальності за свої вчинки в природі та суспільстві.

Змістова лінія **«Підприємливість та фінансова грамотність»** націлена на розвиток лідерських ініціатив, здатність успішно діяти в технологічному швидкозмінному середовищі, забезпечення кращого розуміння молодим поколінням українців практичних аспектів фінансових питань. Реалізація цієї змістової лінії спрямовує освітній процес в старшій школі на формування здатності обирати раціональні та збалансовані підходи при здійсненні господарської діяльності, на розуміння нерозривності економічної успішності з прогнозованим станом довкілля у майбутньому.

Освітній процес рекомендується базувати на компетентісно орієнтованих завданнях з використанням сучасних освітніх технологій. Механізми формування компетентностей – особистісна мотивація, актуалізація, прагнення до самореалізації, конкурентнозмагальний підхід, проектна діяльність, професійна орієнтованість, розвиток особистісних якостей, міждисциплінарність.

Основну увагу слід зосередити на формуванні компетентностей, потрібних для успішної самореалізації випускника школи в суспільстві. Зміст компетентностей є відображення соціального замовлення набуття знань, навичок, умінь, автономності та відповідальності молодих громадян для повсякденного життя в суспільстві.

Предмет **«Біологія та екологія»** є одним з базових, який формує цінності, що виражаються у формі компетентностей. Відповідно до Рекомендації Європейського Парламенту та Ради (ЄС) **«Про основні компетенції для навчання протягом усього життя»** і положень **«Концепції Нової української школи»** реалізація освітніх стандартів та програм повинна забезпечувати формування у випускника школи 10 ключових компетентностей. Біологія разом з іншими предметами робить свій внесок у формування ключових компетентностей. Цей внесок розкрито в таблиці **«Компетентнісний потенціал навчального предмета «Біологія і екологія»**.

## Компетентнісний потенціал навчального предмета «Біологія і екологія»

<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність самостійно виконувати завдання у сфері біології та екології у процесі навчання, зокрема в нестандартних ситуаціях
<b>Ключові компетентності</b>	<p><b>Основні компетентності у природничих науках і технологіях:</b> наукове розуміння природи і сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності. Уміння застосовувати науковий метод, формулювати гіпотези, збирати дані, спостерігати, проводити прості експерименти, аналізувати, формулювати висновки.</p> <p><b>Екологічна грамотність і здорове життя:</b> розумно та раціонально користуватися природними ресурсами в рамках збалансованого розвитку, усвідомлення ролі навколишнього середовища для життя і здоров'я людини, здатність і бажання дотримуватися здорового способу життя.</p> <p><b>Уміння вчитися впродовж життя:</b> здатність до пошуку та засвоєння нових знань, набуття нових умінь і навичок, організації навчального процесу (власного і колективного), зокрема через ефективне керування ресурсами та інформаційними потоками, вміння визначати навчальні цілі та способи їх досягнення, вибудовувати свою освітньо-професійну траєкторію, оцінювати власні результати навчання, навчатися впродовж життя.</p> <p><b>Інформаційно-цифрова компетентність:</b> застосування інформаційно-комунікаційних технологій для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією у навчальній діяльності. Розуміння етики роботи з інформацією (авторське право, інтелектуальна власність тощо).</p> <p><b>Спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовами:</b> здатність усно і письмово описувати факти, пояснювати явища живої природи, формулювати та аргументувати, зрозуміло для слухачів доносити власні погляди на актуальні наукові та суспільні проблеми у сфері біології та екологічної безпеки, у тому числі з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.</p> <p><b>Спілкування іноземними мовами:</b> використовувати іншомовні навчальні джерела для отримання інформації біологічного та екологічного</p>

	<p>змісту; описувати іноземними мовами, аналізувати та оцінювати роль природних явищ у сучасному світі, доречно використовувати біологічні поняття та найуживаніші терміни в усних чи письмових текстах, читати й тлумачити біологічну термінологію іноземною мовою.</p> <p><b>Математична компетентність:</b> застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань та проблем у сферах біології та екології. Здатність до розуміння і використання простих математичних моделей природних явищ і процесів.</p> <p><b>Ініціативність і підприємливість:</b> генерувати нові ідеї й ініціативи щодо проектної та винахідницької діяльності, ефективного використання природних ресурсів; уміння раціонально вести себе як споживач; прогнозувати вплив біології на розвиток технологій, нових напрямів підприємництва; керувати групою (надихати, переконувати й залучати до діяльності, зокрема природоохоронної чи наукової).</p> <p><b>Соціальна та громадянська компетентності:</b> уміння працювати в команді з метою досягнення спільного результату при проведенні екологічних заходів та здійсненні просвітницької діяльності; відповідальність за ухвалення виважених рішень щодо діяльності в довіллі, під час реалізації проектів і дослідницьких завдань; готовність брати участь у природоохоронних заходах; громадянська відповідальність за стан довкілля, пошанування розмаїття думок і поглядів.</p> <p><b>Обізнаність та самовираження у сфері культури:</b> усвідомлення причетності до національної та світової культури через вивчення біології й екології; розуміння гармонійної взаємодії людини й природи. Глибоке розуміння власної національної ідентичності як підґрунтя відкритого ставлення та поваги до розмаїття культурного вираження інших.</p>
<p><b>Предметні компетентності</b></p>	<p><b>Знання:</b> Знання та розуміння фундаментальних принципів біології та екології, основних законів та закономірностей, володіння основним термінологічним апаратом, що дозволяє розуміти принципи функціонування організмів та надорганізмових систем різного рівня.</p>

	<p>Розуміння місця біології та екології в системі природничих наук, їх роль у створенні загальної картини світу, визначенні місця людини в природі та сталому розвитку людства.</p> <p><b>Уміння</b></p> <p>Здатність застосовувати набуті теоретичні знання та практичні навички у сфері біології та екології при виконанні завдань, що передбачає прийняття рішень у змінних та нестандартних ситуаціях.</p> <p>Здатність планувати власну діяльність та оцінювати роботу інших з дотриманням вимог збереження власного здоров'я та безпеки оточуючих, охорони навколишнього середовища та сталого розвитку людства.</p> <p>Здатність встановлювати причинно-наслідковий зв'язок між явищами живої природи та господарською діяльністю людини, їх впливом на здоров'я та безпеку людини, екологічну ситуацію.</p> <p>Застосовуючи сучасні інформаційно-комунікаційні технології із дотриманням етичних норм проводити пошук, обробку та поширення інформації про актуальні наукові питання біології, екологічні проблеми та здоров'я, критично оцінювати інформацію.</p> <p><b>Автономність і відповідальність</b></p> <p>Самостійно обирати форми та засоби пошуку та засвоєння нових знань у сфері біології та екології.</p> <p>Відстоювати власну думку та громадянську позицію з метою збереження власного здоров'я, безпеки оточуючих, охорони навколишнього середовища та сталого розвитку суспільства.</p>
--	---

Специфіка навчального предмета «Біологія і екологія» зумовлює формування дослідницької компетентності учнів, що полягає у здатності до пошуку та засвоєнню нових знань, набутті нових умінь і навичок, організації навчального процесу через ефективне керування ресурсами та інформаційними потоками, вмінні визначати навчальні цілі та способи їх досягнення, вибудовувати свою освітньо-професійну траєкторію, оцінювати власні результати навчання, навчатися впродовж життя. Позитивно мотивують пізнавальну діяльність випускників створення дослідницьких проектів, робота з базами даних, застосування інформаційно-комунікаційних технологій для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією під час виконання практичних і лабораторних робіт, мінімум яких передбачений програмою.



Проблема компетентнісного підходу полягає в тому, що самі по собі компетентності не піддаються оцінці. Безпосереднім результатом освітнього процесу є очікувані результати навчання, які являють собою сукупність знань, умінь, навичок, суджень, ставлень, набутих особою у процесі навчання, досягнення яких можна чітко ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти. Виявлення сформованості знаннєвого компонента можливе через уміння оперувати термінами та поняттями; формулювати визначення понять; називати ті чи інші явища, процеси тощо; характеризувати їх за певними ознаками; пояснювати механізми процесів тощо. Сформованість діяльнісного компонента тісно поєднана з виконанням практичної частини програми. Прояв ціннісного компонента виражений через ставлення учнів у висловлених судженнях, обґрунтуванні їх, оцінці, висновках.

Програма дає право вчителю творчо підходити до реалізації її змісту, добирати об'єкти для вивчення та включати в зміст освіти приклади зі свого регіону, змінювати послідовність вивчення окремих питань у межах теми. Кількість годин на вивчення теми є орієнтовною і може бути змінена. Резервні години можуть бути використані для повторення, систематизації, узагальнення навчального матеріалу, контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів.

### 10 клас

Очікувані результати навчання учня/учениці	Зміст навчального матеріалу
<b>Вступ (орієнтовно 4 год.)</b>	
<p><b>Знаннєвий компонент</b>  <i>оперує термінами та поняттями:</i>            - система, біосистема, екосистема, навколишнє середовище, сталий розвиток природи і суспільства;  <i>називає:</i>            - основні галузі застосування біологічних досліджень;  <i>наводить приклади:</i>            - біосистем різних рівнів;</p>	<p>Міждисциплінарні зв'язки біології та екології.            Рівні організації біологічних систем та їхній взаємозв'язок.            Фундаментальні властивості живого.            Стратегія сталого розвитку природи і суспільства.</p>
<p><i>характеризує:</i>            - властивості живого: самооновлення, самовідтворення, саморегуляцію.  <b>Діяльнісний компонент</b>  <i>розрізняє:</i>            - біосистеми різних рівнів організації  <b>Ціннісний компонент</b>  <i>оцінює:</i>            - важливість біологічних знань для</p>	

рнорозвитку людства.	
<b>Тема 1. Біорізноманіття (орієнтовно 13 год.)</b>	
<p><b>Знаннєвий компонент</b>  <i>оперує термінами та поняттями:</i>  систематика, номенклатура,  класифікація, філогенетична  систематика, популяція, віруси,  прокаріоти, еукаріоти;  <i>називає:</i>  - сучасні принципи наукової  систематики;  - гіпотези походження вірусів;  - шляхи проникнення вірусів у клітини;  <i>наводить приклади:</i>  - вірусів, бактерій, одноклітинних  еукаріотів, грибів, рослин, тварин;  <i>характеризує:</i>  - критерії виду;  - віруси, прокаріотичні організми,  еукаріотичні організми.  <b>Діяльнісний компонент:</b>  <i>складає:</i>  - характеристику виду за видовими  критеріями;  - порівняльну характеристику: вірусів,  віроїдів, пріонів; архей та бактерій;  одноклітинних і багатоклітинних  еукаріотичних організмів;  <i>класифікує:</i>  - певні види грибів, рослин, тварин;  - визначає таксономічне положення  виду в системі органічного світу.  - <b>Ціннісний компонент</b>  <i>оцінює:</i>  - важливість систематики для сучасних  біологічних досліджень.</p>	<p>Систематика – наука про  різноманітність організмів.  Принципи наукової класифікації  організмів.  Сучасні критерії виду.  Віруси, віроїди, пріони.  Особливості їхньої організації  та функціонування.  Гіпотези походження вірусів.  Взаємодія вірусів з клітиною-  хазяїном та їхній вплив на її  функціонування. Роль вірусів в  еволюції організмів.  Використання вірусів у  біологічних методах боротьби зі  шкідливими видами.  Прокаріотичні організми: архей  та бактерії. Особливості їхньої  організації та функціонування.  Сучасні погляди на систему  еукаріотичних організмів.  Біорізноманіття нашої планети  як наслідок еволюції.  <b>Лабораторні роботи</b>  1. Визначення таксономічного  положення виду в системі  органічного світу (вид на вибір  учителя).   <b>Навчальний проект</b>  1. Складання характеристики  виду за видовими критеріями.</p>
<b>Тема 2. Обмін речовин і перетворення енергії (орієнтовно 15 год.)</b>	
<p><b>Знаннєвий компонент</b>  <i>оперує термінами та поняттями:</i></p>	<p>Білки, нуклеїнові кислоти,  вуглеводи, ліпіди: огляд будови  й біологічної ролі.</p>

<p>обмін речовин/метаболізм, фермент, вітамін, дихання, автотрофи, гетеротрофи, хемотрофи, фототрофи, токсичні речовини;</p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структури клітин, які забезпечують процеси метаболізму;</li> <li>- критерії якості питної води;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хвороб, пов'язаних з нестачею чи надлишком надходження певних хімічних елементів, речовин;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особливості енергетичного обміну клітин автотрофних та гетеротрофних організмів;</li> <li>- особливості знешкодження токсичних сполук в організмі людини;</li> <li>- нейрогуморальну регуляцію метаболізму в організмі людини;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- єдність процесів синтезу і розщеплення речовин в організмі;</li> <li>- роль АТФ у забезпеченні процесів метаболізму;</li> <li>- роль ферментів у забезпеченні процесів метаболізму;</li> <li>- роль окремих хімічних елементів, речовин в метаболізмі;</li> <li>- необхідність знешкодження токсичних сполук в організмі людини.</li> </ul> <p><b>Діяльнісний компонент</b></p> <p><i>складає схеми:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обміну вуглеводів, ліпідів та білків в організмі людини, їхній взаємозв'язок;</li> </ul> <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- енергетичне і пластичне значення різних речовин.</li> </ul> <p><b>Ціннісний компонент</b></p>	<p>Обмін речовин та енергії – основа функціонування біологічних систем.</p> <p>Особливості обміну речовин в автотрофних та гетеротрофних організмів.</p> <p>Енергетичне забезпечення процесів метаболізму. Способи отримання енергії в різних груп автотрофних та гетеротрофних організмів. Роль процесів дихання в забезпеченні організмів енергією.</p> <p>Структури клітин, які забезпечують процеси метаболізму.</p> <p>Роль ферментів у забезпеченні процесів метаболізму клітини та цілісного організму.</p> <p>Вітаміни, їх роль в обміні речовин.</p> <p>Порушення обміну речовин (метаболізму), пов'язані з нестачею чи надлишком надходження певних хімічних елементів, речовин. Значення якості питної води для збереження здоров'я людини.</p> <p>Раціональне харчування – основа нормального обміну речовин. Негативний вплив на метаболізм токсичних речовин. Знешкодження токсичних сполук в організмі людини. Нейрогуморальна регуляція процесів метаболізму.</p> <p><b>Практичні роботи</b></p> <p>1. Складання схем обміну вуглеводів, ліпідів та білків в організмі людини.</p>
--	--

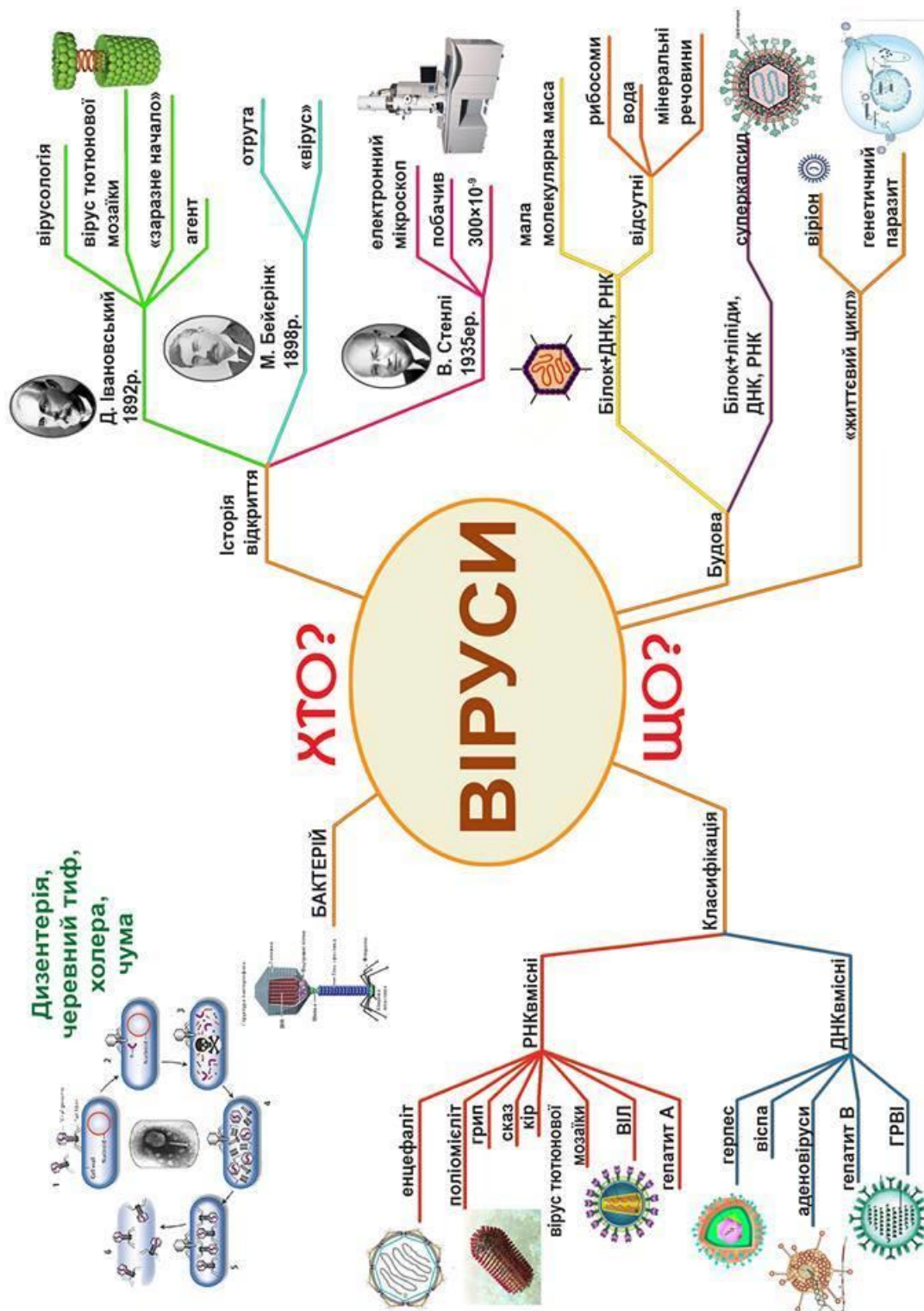
<p><i>висловлює судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- - щодо впливу на здоров'я людини різних речовин (корисних та шкідливих);</li> <li>- <i>оцінює:</i></li> <li>- важливість якості питної води та раціонального харчування для збереження здоров'я.</li> </ul>	
<b>Тема 3. Спадковість і мінливість (орієнтовно 20 год.)</b>	
<p><b>Знаннєвий компонент</b></p> <p><i>оперує термінами та поняттями:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ген, гени домінантні та рецесивні, геном, генотип, фен, фенотип, ознаки кількісні та якісні, моно-, ди- та полігібридне схрещування, реплікація, гени структурні та регуляторні, експресія генів, транскрипція, трансляція; гаплоїдний, диплоїдний та поліплоїдний набори хромосом; каріотип, гомо- та гетерогаметна стать; мутагени; мутації (геномні, хромосомні, точкові); генофонд популяцій;</li> </ul> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадковості людини (секвенування генів, полімеразна ланцюгова реакція, застосування генетичних маркерів тощо);</li> <li>- типи мутацій;</li> <li>- причини спадкових хвороб і вад людини та хвороб людини зі спадковою схильністю;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- спадкової мінливості (комбінативної, мутаційної) людини;</li> <li>- модифікаційної мінливості людини;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типи успадкування ознак у людини (повне та неповне</li> </ul>	<p>Основні поняття генетики. Закономірності спадковості. Гібридологічний аналіз: основні типи схрещувань та їхні наслідки. Сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадковості людини. Організація спадкового матеріалу еукаріотичної клітини та його реалізація. Гени структурні та регуляторні. Регуляція активності генів в еукаріотичній клітині. Каріотип людини та його особливості. Хромосомний аналіз як метод виявлення порушень у структурі каріотипу. Сучасний стан досліджень геному людини. Моногенне та полігенне успадкування ознак у людини. Позахромосомна (цитоплазматична) спадковість у людини. Закономірності мінливості (спадкової, неспадкової) людини. Мутації та їхні властивості. Поняття про спонтанні мутації. Біологічні антимутаційні механізми. Захист геному людини від шкідливих мутагенних впливів.</p>

<p>домінування, кодомінування; аутосомно-рецесивне та аутосомно-домінантне, зчеплене, зчеплене зі статтю);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономірності модифікаційної мінливості людини;</li> <li>- типи мутацій людини;</li> <li>- мутагенні фактори;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосування генетичних маркерів;       <ul style="list-style-type: none"> <li>- явище зчепленого успадкування у людини;</li> <li>- молекулярні механізми мінливості у людини;</li> <li>- біологічні антимутаційні механізми;</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Діяльнісний компонент</b></p> <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- моногенне та полігенне успадкування ознак у людини;</li> <li>- спадкову та неспадкову мінливість людини;</li> </ul> <p><i>розв'язує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типові задачі з генетики (моно- і дигібридне схрещування; повне та неповне домінування, кодомінування; успадкування зчеплене зі статтю);</li> </ul> <p><i>визначає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- можливі генотипи при даному фенотипі (та навпаки);</li> <li>- за результатами схрещування: який ген домінантний (рецесивний); тип успадкування ознак;</li> </ul> <p><i>складає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- схеми родоводів;</li> </ul> <p><i>робить висновки про:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- генотип людини як цілісну інтегровану систему.</li> </ul> <p><b>Ціннісний компонент</b></p> <p><i>обґрунтовує судження:</i></p>	<p>Генетичний моніторинг в людських спільнотах.</p> <p>Особливості генофонду людських спільнот та чинники, які впливають на їх формування. Закономірності розподілу алелів в популяціях.</p> <p>Сучасні завдання медичної генетики. Спадкові хвороби і вади людини, хвороби людини зі спадковою схильністю, їхні причини. Методи діагностики та профілактики спадкових хвороб людини. Медико-генетичне консультування та його організація.</p> <p><b>Лабораторні роботи</b></p> <p>2. Вивчення закономірностей модифікаційної мінливості.</p> <p><b>Практичні роботи</b></p> <p>2. Розв'язування типових генетичних задач.</p> <p><b>Проект:</b> створення буклету, постеру, презентації, буктрейлеру, скрайбу тощо (один на вибір)</p> <p><i>орієнтовні теми:</i></p> <p>Генетичний моніторинг в людських спільнотах. Скринінг-програми для новонароджених. Генотерапія та її перспективи.</p>
---	---

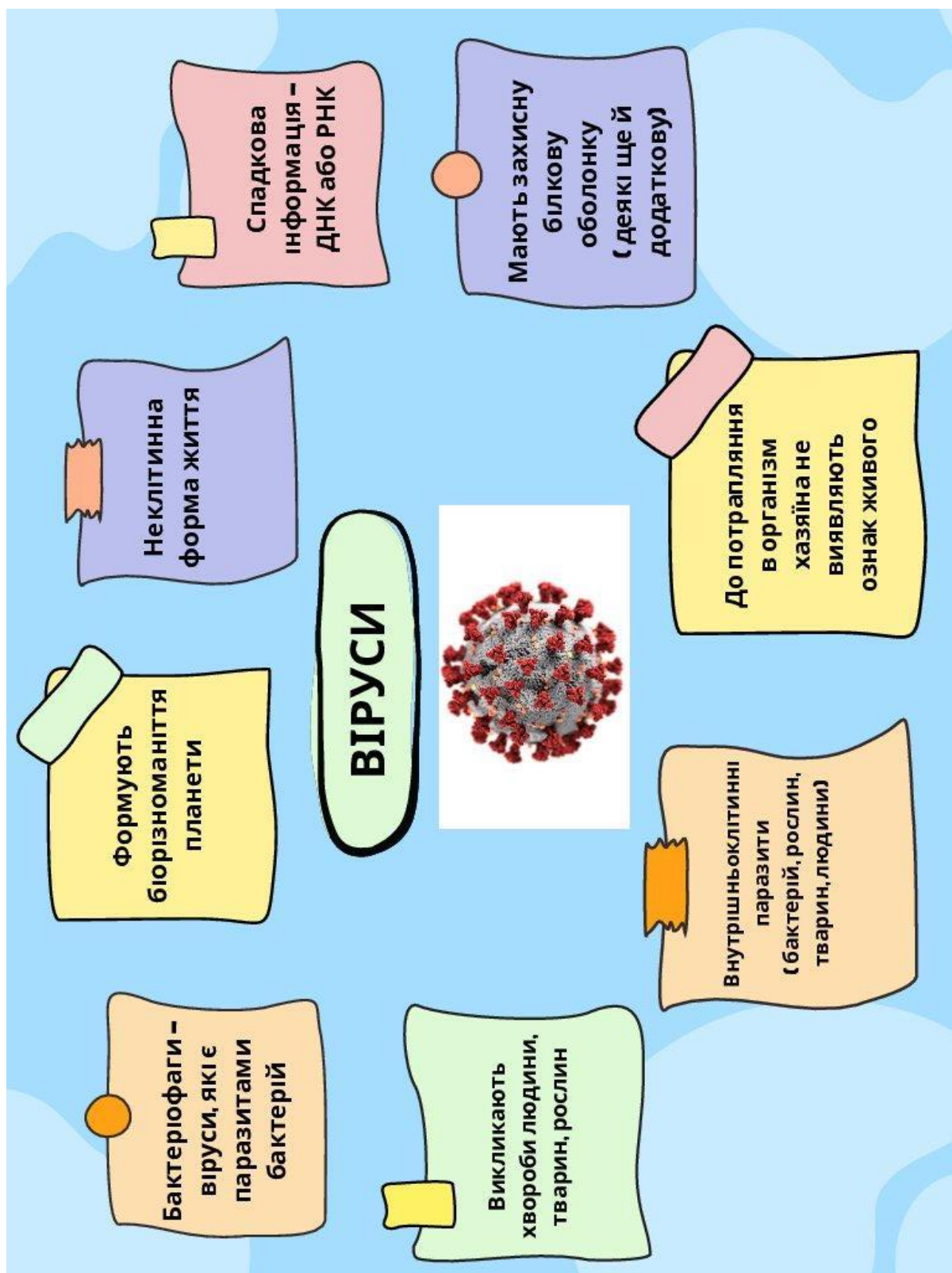
<p>- щодо шкідливих звичок, як мутагенних чинників;  <i>виявляє власне ставлення до:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- профілактики та терапії спадкових хвороб людини.</li> </ul>	
<b>Тема 4. Репродукція та розвиток (орієнтовно 12 год.)</b>	
<p><b>Знаннєвий компонент</b>  <i>оперує термінами та поняттями:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мітоз, мейоз, амітоз, регенерація, трансплантація, гаметогенез, запліднення, онтогенез, ембріональна індукція;</li> </ul> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гіпотези старіння;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порушень клітинного циклу;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значення регенерації;</li> <li>- суть та біологічне значення запліднення.</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- періоди ембріонального та постембріонального розвитку людини;</li> </ul> <p><b>Діяльнісний компонент</b>  <i>складає порівняльну характеристику:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- статевих клітин людини;</li> <li>- розвитку чоловічих і жіночих статевих клітин;</li> </ul> <p><i>демонструє навички:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роботи з мікроскопом.</li> </ul> <p><b>Ціннісний компонент</b>  <i>оцінює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вплив позитивних і негативних чинників на ріст та розвиток людини;</li> <li>- важливість профілактики онкологічних захворювань;</li> </ul> <p><i>обґрунтовує судження про:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вплив способу життя на формування людського організму та репродуктивне здоров'я;</li> <li>- необхідність відповідального ставлення до планування родини.</li> </ul> <p><i>виявляє власне ставлення щодо:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- трансплантації тканин та органів у</li> </ul>	<p>Репродукція як механізм забезпечення безперервності існування видів.</p> <p>Особливості процесів регенерації організму людини. Трансплантація тканин та органів у людини, її перспективи. Правила біологічної етики.</p> <p>Ріст та розвиток клітин та фактори, які на нього впливають. Старіння та смерть клітин. Причини порушення клітинного циклу та їхні наслідки.</p> <p>Поняття про онкогенні фактори та онкологічні захворювання. Профілактика онкологічних захворювань. Статеві клітини. Особливості гаметогенезу у людини.</p> <p>Суть та біологічне значення запліднення. Причини порушення процесів запліднення у людини.</p> <p>Особливості репродукції людини у зв'язку з її біосоціальною сутністю. Репродуктивне здоров'я. Сучасні можливості та перспективи репродуктивної медицини. Біологічні і соціальні аспекти регуляції розмноження у людини.</p> <p>Ембріогенез людини.</p>

<p>людини, її перспектив;          - правил біологічної етики;          - біологічних і соціальних аспектів регуляції розмноження людини.</p>	<p>Взаємодія частин зародка, що розвивається (явище ембріональної індукції).          Чинники, здатні справляти позитивний і негативний вплив на процеси росту та розвитку людини.  <i><b>Лабораторні роботи</b></i>          3. Вивчення будови статевих клітин людини.          4. Вивчення етапів ембріогенезу.</p>
<p><b>Резерв</b></p>	

## Додаток до уроку №1 : Особливості будови та функціонування вірусів







**Додаток В**

**Тема уроку: Роль вірусів у природі й житті людини**

**Мета:**

**Знаннєвий компонент:** сформувані знання про роль вірусів у природі та житті людини.

**Діяльнісний компонент :** розвивати вміння висловлювати свою думку, співпрацювати, узагальнювати та робити висновки; удосконалювати вміння працювати з додатковою літературою, аналізувати, узагальнювати, порівнювати, формувати висновки та складати схеми.

**Ціннісний компонент:** дбайливо ставитися до власного здоров'я та здоров'я інших людей; формувати повагу до життя як найвищої цінності.

**Тип уроку:** урок формування нових знань.

**Методи і методичні прийоми:** словесні (розповідь, бесіда, розповідь з елементами бесіди); наочні (демонстрація), репродуктивні (бесіда) та пошукові (створення та розв'язування проблемних ситуацій).

**Матеріали та обладнання:** підручник, презентація до уроку, дидактичний матеріал.

**Основні терміни та поняття:** віруси, живі організми, паразити, клітина, хвороба.

### План уроку

- I. Організаційний етап
- II. Актуалізація опорних знань
- III. Мотивація навчальної діяльності
- IV. Повідомлення нового матеріалу
- V. Узагальнення і систематизація знань
- VI. Підсумок уроку
- VII. Визначення домашнього завдання

### Хід уроку

#### 1. Організаційний етап

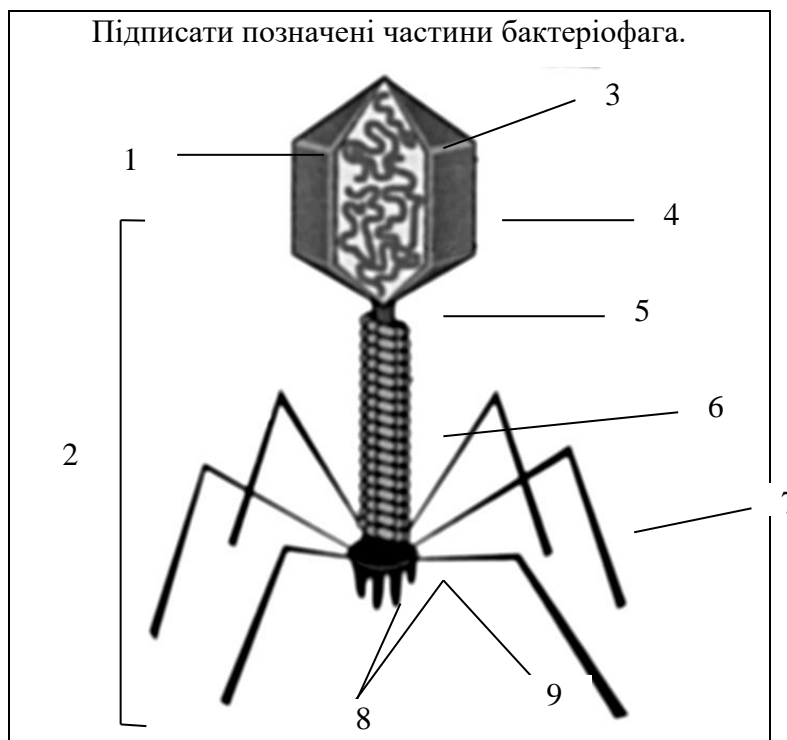
Привітання учнів, перевірка їхньої готовності до уроку

#### 2. Перевірка домашнього завдання й актуалізація опорних знань учнів

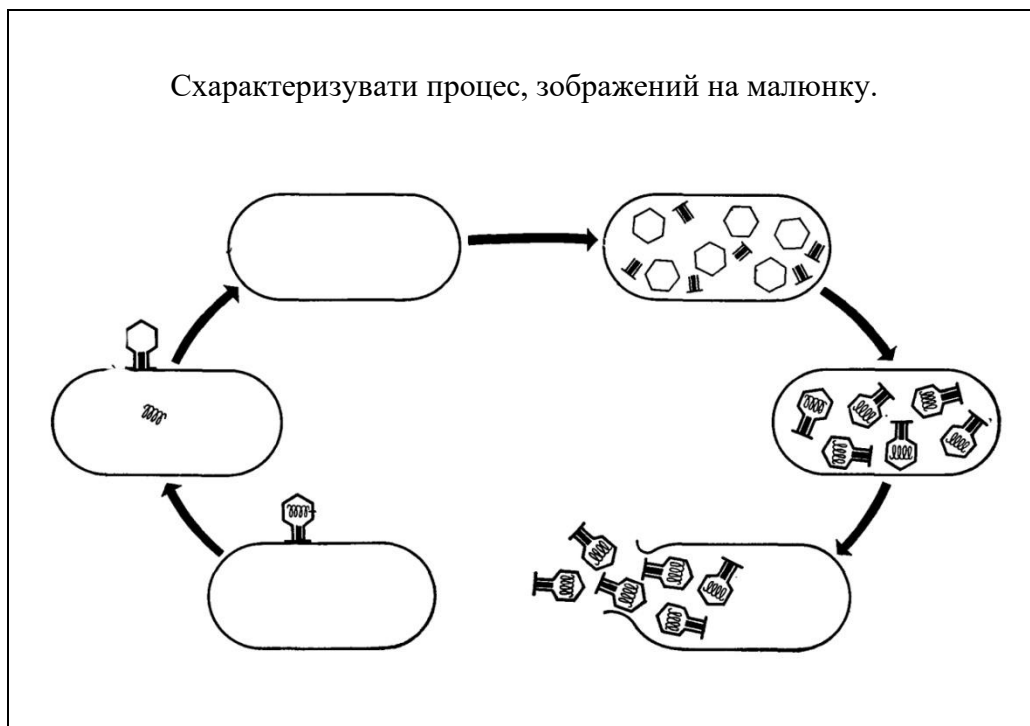
2.1. *Індивідуальна робота учнів за картками.*

## Індивідуальна робота учнів за картками

## Картка 1



## Картка 2



## Картка 3

Позначити та підписати складові частини бактеріофага.



✓ 2.2. Виконання тестових завдань. (за QR-кодом перейдіть за посиланням)



Вибрати одну правильну відповідь.

1. Уперше віруси були описані у 1892 р. вченим:
 

А Ф. Лефлером	В Д. Івановським
Б У. Рідом	Г І. Мечниковим
2. Під білковою оболонкою вірусів розміщується:
 

А нуклеїнова кислота	В ядро
Б цитоплазма	Г плазматична мембрана
3. Реплікація вірусного геному РНК-вмісних вірусів, відбувається у:
 

А ядрі	В мітохондріях
Б цитоплазмі	Г рибосомах
4. Білкова оболонка, яка оточує геном вірусів, називається:
 

А капсидом	В капсулою
Б цистою	Г мембраною
5. Які організми ушкоджують віруси-бактеріофаги?
 

А віруси	В одноклітинні рослини
Б одноклітинні тварини	Г бактерії

6. Зовнішня оболонка вірусів, до складу якої входять білки і ліпіди, називається:

- |                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| <b>А</b> капсидом | <b>В</b> клітинною стінкою |
| <b>Б</b> спорою   | <b>Г</b> суперкапсидом     |

### 2.3. Конкурс сенканів.

Учні зачитують сенкани, складені вдома, а однокласники визначають найкращі.

### 2.4. «Мозковий штурм».

- *Усе живе походить від живого.* Як цей універсальний закон біології підтверджується на прикладі вірусів?

### 2.5. Фронтальне опитування.

1. Що таке віруси?
2. Яку роль відіграють вірусні білки?
3. У якому вигляді представлений у вірусі генетичний матеріал?
4. Чому віруси називають неклітинними формами життя?
5. Чим віруси відрізняються від мікроорганізмів?

### 2.6. Установити послідовність (робота за варіантами)

1. Установити послідовність стадій життєвого циклу вірусів.
 

<b>А</b> проникнення вірусу в клітину шляхом ендоцитозу
<b>Б</b> приєднання вірусного капсида до клітинної мембрани
<b>В</b> реплікація вірусного геному
<b>Г</b> самозбирання вірусних частинок і вихід їх із клітини

*Відповідь:* Б, А, В, Г.

2. Установити послідовність стадій вірусної інфекції.
 

<b>А</b> адсорбція вірусу на клітинній мембрані
<b>Б</b> експресія і реплікація вірусного геному
<b>В</b> збирання вірусів і їх вихід із клітини
<b>Г</b> проникнення вірусу в клітину

*Відповідь: А, Г, Б, В.*

### **3. Мотивація навчальної діяльності**

Слово вчителя

Серед тюльпанів багатьох сортів трапляються екземпляри, на пелюстках яких видні повздовжні, хаотично розміщені білі або жовті смужки вперемішку із штрихами різних відтінків рожевого чи червоного кольорів. У деяких випадках, разом із знебарвленням спостерігається і посилення забарвлення. У таких рослин може бути і мозаїчність листків - переривисті блідо-зелені смужки, що розміщуються вздовж жилок листка. Такі екземпляри тюльпанів були описані ще у 1576 р. французьким лікарем і натуралістом Карлом Клузіусом. Але причину виникнення строкатого забарвлення пояснити в ті часи не змогли. Її скинули на прояв спадковості у сортовій ознаці. І спочатку сорти тюльпанів зі строкатим забарвленням вважалися найбільш цінними - багато квітникарів були одержимі прагненням отримати в колекції строкаті тюльпани. Кажуть, був випадок, коли за одну цибулину такого тюльпана багатий любитель заплатив 13 тис. флоринів.

Тепер ботанікам добре відомо, що строкатість лише у виняткових випадках є генетично закріпленою сортовою ознакою, а в інших - це вірусне захворювання тюльпана.

Повідомлення теми уроку. Визначення разом з учнями мети і завдань уроку

### **4. Засвоєння нового матеріалу**

#### **1. Роль вірусів у природі**

##### **✓ Постановка проблемного питання**

- Як ви вважаєте, яку роль відіграють віруси у природі?

*Очікувані відповіді учнів:*

Віруси спричиняють різноманітні, часто масові (епідемічні) та дуже небезпечні захворювання людини, тварин і рослин, чим завдають їм значної шкоди. У свійських тварин віруси викликають ящур, чумку собак, чуму курей та багато інших захворювань. Віруси спричиняють і різноманітні захворювання культурних рослин: мозаїчність, плямистість, некрози, пухлини тощо.

### ✓ *Розповідь учителя*

Так, дійсно, віруси є збудниками різноманітних захворювань, але тільки цим їх значення у природі не обмежується.

Учитель пропонує самостійно опрацювати матеріал підручника «Роль вірусів у природі»,

Обговорення питань, які виникли в учнів та заповнення таблиці.

(Спочатку учні заповнюють першу частину таблиці, а наприкінці уроку - другу.)

Роль вірусів у природі	Роль вірусів у житті людини

## 2. Віруси тварин і рослин

### ✓ *Постановка проблемного питання*

- Які віруси рослин найбільш поширені в Україні?

*Повідомлення учня з презентацією (за QR-кодом перейдіть за посиланням) (Слайди 1-12)*

### Віруси рослин

Віруси заражають як вищі, так і нижчі рослини. Відомостей про вірусні хвороби нижчих рослин ще дуже мало. Поки що переважну більшість вірусних хвороб досліджують на вищих рослинах, в основному на зернових, зернобобових та технічних культурах. Це пояснюється великою шкодою, якої завдають вірусні хвороби цим економічно важливим культурам. Вона не





менша, ніж від грибних хвороб. Відомо, наприклад, що втрати картоплі від зараження готикою, смугастою та зморшкуватою мозаїкою сягають 50–80 %.



У літературі описано близько 700 вірусних захворювань рослин. Серед збудників цих хвороб добре вивчено понад 150. В Україні зареєстровано понад 115 вірусів рослин. Тривалий час віруси вважалися високоспецифічними агентами. Тепер уже відомо, що специфічність їх є досить умовною. Наприклад, у літературі наводяться дані про те, що вірус тютюнової мозаїки уражає не тільки тютюн та деякі інші пасльонові, а й людину, а вірус гепатиту людини - лободу. Ці факти свідчать про відсутність різкої межі між вірусами рослин і тварин за специфічністю.

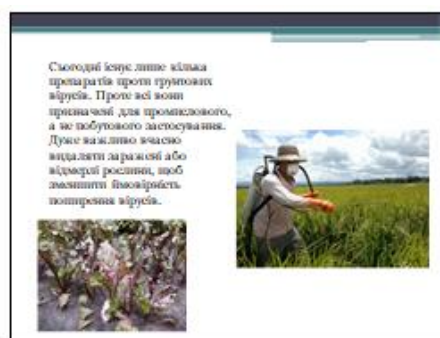
Великої шкоди завдають вірусні хвороби злаковим культурам. В Україні відомо їх понад 10, а всього в літературі описано близько 60 вірусних хвороб злаків. Найбільшої шкоди зерновому господарству завдають смугаста мозаїка пшениці, мозаїка озимої пшениці, штрихувата мозаїка ячменю, мозаїка кукурудзи тощо. Щороку вони призводять до значних втрат урожаю,

а в окремі роки, коли спостерігаються масові епіфітотії, втрачаються тисячі тонн зерна.



Серед вірусних хвороб, які завдають великих збитків сільському господарству, слід назвати крапчасту мозаїку (її ще називають звичайною мозаїкою) і готику картоплі.

Останнім часом поширилася і завдає значної шкоди картоплярству України готика картоплі. Характерною ознакою цієї хвороби є розміщення листків під більш гострим кутом до стебла, що надає рослинам готичного вигляду. Вірус готики передається при різанні бульб ножем, під час щеплень, через бульби, комахами тощо. Найбільш уражається готикою картопля в Сумській, Чернівецькій, Полтавській та південних областях України. Зниження урожайності від цієї хвороби сягає подекуди понад 60 %.



Останніми роками серед профілактичних заходів, які запобігають зараженню рослин вірусами, поширення набуває вакцинація рослин (переважно закритого ґрунту) ослабленими штамми вірусів. Також інтенсивно проводяться роботи з оздоровлення рослин методами термотерапії (з використанням спеціальних термокамер), щоб отримати безвірусні клони, хіміотерапії, культур верхівкових меристем тощо.

### Віруси тварин

Вірусні хвороби посідають основне місце в інфекційній патології людини і тварин. Питома вага їх зростає зі зниженням бактеріальних, грибкових, протозойних та інших захворювань. Тепер понад 75 % усіх інфекційних хвороб припадає на вірусні.

Вірусні інфекції часто призводять до виникнення епідемій серед населення, а також епізоотій серед тварин. Досить згадати про епідемії, спричинювані вірусом грипу А. Вони вже є відносно сталими, оскільки спалахи їх з інтервалом у 2–3 або 3–4 роки реєструються у багатьох країнах світу. Великої шкоди завдають сільському господарству часті панзоотії ящуру парнокопитних тварин тощо.

Відомо понад 500 вірусів, які викликають інфекційні захворювання людини і тварин. До найпоширеніших вірусних хвороб тварин належить ящур, чума великої рогатої худоби, сказ, кліщовий енцефаліт, онковірусні захворювання, скреїпі та інші.

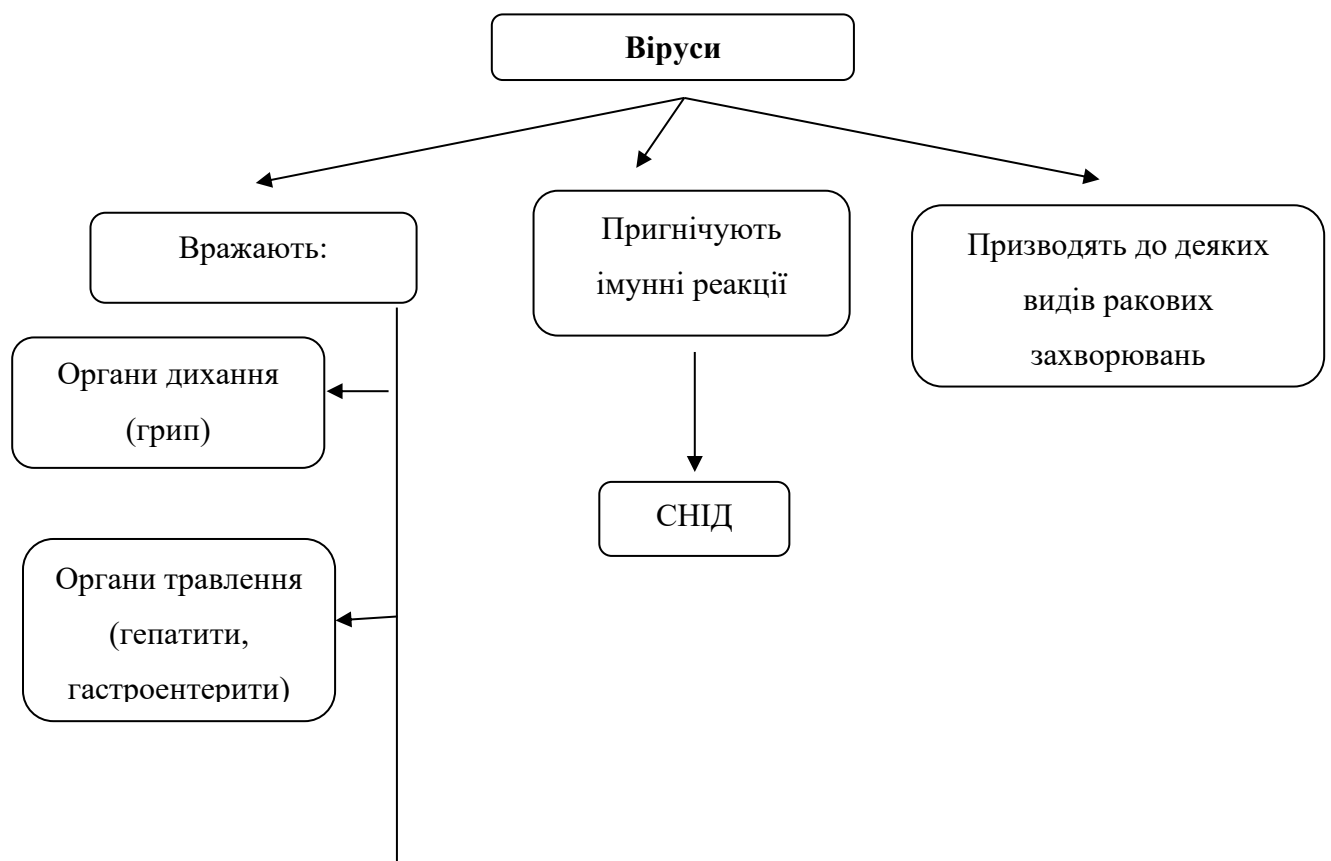
### 3. Роль вірусів у житті людини

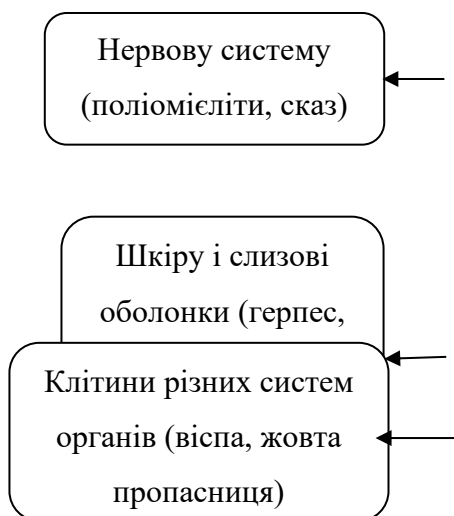
✓ *Розповідь учителя* У житті людини віруси відіграють переважно негативну роль. Вони спричиняють багато різноманітних захворювань людини, свійських тварин і культурних рослин.

#### *Запитання до учнів:*

- Пригадайте з курсу біології людини, які органи організму людини вражаються вірусами.

#### ✓ *Складання опорної схеми:*





✓ **Розповідь учителя**

Але є віруси, які й допомагають людині в боротьбі зі збудниками інших захворювань.

- Пригадайте, що це за віруси.

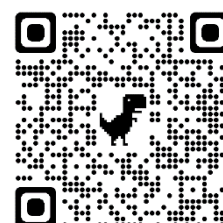
*Очікувані відповіді учнів:*

Деякі види бактеріофагів використовують для лікування бактеріальних захворювань, наприклад дизентерії.

✓ **Розповідь учителя**

Вірусів - паразитів комах використовують у біологічному методі боротьби зі шкідливими видами (шовкопрядом непарним, кровосисними комарами та ін.).

Але використання вірусів як біологічного методу боротьби може призвести до негативних наслідків. Наприклад, проблему масового розмноження кролів в Австралії, що загрожувало виснаженням пасовищ, удалося розв'язати за допомогою вірусу, який ефективно знизив чисельність цих тварин. А подальших наслідків ніхто не очікував...



*Повідомлення учня з презентацією ( за QR-кодом перейдіть за посиланням)*

### **Міксоматоз кролів**

Міксоматоз кролів - гостра висококонтагіозна (заразна) хвороба, що характеризується серозно-гнійним кон'юнктивітом і ринітом, утворенням пухлинних вузлів на шкірі, набряково-драглистою інфільтрацією підшкірної клітковини в ділянці голови, лап, хребта, зовнішніх статевих органів і ануса. Супроводжується надзвичайно високою, майже стовідсотковою летальністю.

Це захворювання вперше встановив серед диких кролів в Уругваї і описав у 1898 р. Дж. Санареллі. Пізніше міксоматоз був виявлений у Каліфорнії та Мексиці. Вірус міксоматозу був ізольований Р. С. Шоупом у 1932 р. Із 1950 р. спеціально використовувався в Австралії для знищення диких кролів, які становили велику загрозу посівам та окультуреним пасовищам. На перших порах таке зараження призводило до майже стовідсоткової загибелі кролів, однак згодом з'явилися атенуйовані (ослаблені) штами і летальність зменшилася. У 1952 р. під Парижем, також для боротьби з дикими кролями, було випущено двох заражених міксоматозом кролів, які швидко спричинили спустошливу епізоотію у Франції серед не лише диких, а й свійських кролів. У наступні роки міксоматоз поширився в багатьох країнах Європи, а в 1967 р. епізоотія знову охопила Центральну Європу. У колишньому Радянському Союзі міксоматоз з'явився в 1980 р. і спричинив величезні втрати в кролівництві. На території України хворобу було зареєстровано в 1981 р. Економічні збитки, яких завдає міксоматоз, дуже значні та зумовлюються масовою загибеллю кролів і витратами на проведення карантинно-запобіжних та відаційно-оздоровчих заходів. (Слайди 1-12)




Це захворювання характеризується серозно-гнійним кон'юнктивітом і рясом, утворенням протівних вузликів на шкірі, набряково-дряглистою інфільтрацією підшкірної клітковини в ділянці голови, лап, хребта, зовнішніх статевих органів і ануса. Супроводжується надзвичайно високою, майже 100% летальністю.

Збудник хвороби — ДНК-геномний вірус родини *Poixviridae*, за структурою ідентичний вірусу фібриніти іншим віспляним вірусам. Має цеглиноподібну форму із заокругленими кінцями, розмір 230 × 290 нм, вкритий поверхневою білковою оболонкою.



Чутливий до дії ефіру, лугів, формальдегіду, фенолу, борної кислоти, перманганату калію. Стійкий у зовнішньому середовищі. Залишається життєздатним у трупах кролів 7 днів, у землі — до 10 тижнів, у сухих шкурах кролів при 15–20 °С — до 10 міс.

Клінічні ознаки та перебіг хвороби


Інкубаційний період триває 3–11 днів. Перебіг хвороби недовготривалий (латентний). Розрізняють класичну (набрякову), надпору (вузликову) та безсимптомну форми міксоматозу.




Джерелом збудника хвороби є хворі та переохолі кролі, які виділяють вірус з виплювання з очей і носа. Зараження відбувається при безпосередньому контакті зорових кровей з хворими, а також через кормову воду, предмети догляду, ноги, взуття дворові, заборошені виділення інфікованих тварин.

Можливими переносниками збудника хвороби на великій відстані можуть стати люди, транспортні засоби, птахи.

- У лабораторії для дослідження використовують 2–3-місячних хворих кролів або їхні трупи не пізніше ніж через 2 год з моменту загибелі.
- Для гістологічного дослідження відбирають шматочки ушкодженої шкіри, ануса, різних ділянок шкіри, а також губи, вухо, які разом з досліджуваним знімають у 10–15 %-му розчині нейтрального формаліну.



✓ **Заповнення таблиці**

Віруси	Захворювання
Віруси, характерні для людини	
Віруси, характерні для тварин	
Віруси, характерні для рослин	
Віруси, спільні для тварин і людини	

**5. Узагальнення і закріплення знань**

**5.1. «Творча лабораторія» (робота у творчих групах).**

- Чому бактеріофаги не стали універсальним способом боротьби з бактеріальними хворобами?
- Чи небезпечно вживати у їжу заражені вірусом рослини?

## 5.2. «Ти - мені, я - тобі»

Учні складають запитання з вивченої на уроці теми, щоб поставити його комусь зі своїх однокласників. Учень, який отримав запитання і дав на нього відповідь, має право поставити своє запитання.

## 6. Підбиття підсумків уроку

- ✓ Що нового ви сьогодні дізнались?
- ✓ Чому ви сьогодні навчилися?
- ✓ Що залишилось незрозумілим?
- ✓ Чи досягли ми поставленої мети?

## 7. Домашнє завдання

7.1. Завдання для всього класу.

Опрацювати §9

7.2. Індивідуальні та творчі завдання.

- Скласти «шпаргалку з помилками» за темою уроку (невеличкий опорний конспект, у якому допущено декілька помилок).

- Скласти кросворд на тему «Роль вірусів у природі й житті людини»

## Тема уроку: «Пріони. Хвороби, викликані пріонами»

### Мета:

**Знаннєвий компонент:** поглибити й розширити знання учнів про неклітинні форми життя; сформувати знання про організацію та властивості пріонів як інфекційних частинок, здатних до самовідтворення.



**Діяльнісний компонент** : формувати вміння працювати у групах; закріпити індивідуальні вміння складати запитання, судження;

**Ціннісний компонент**: виховувати дбайливе ставлення до власного здоров'я та здоров'я оточуючих.

**Тип уроку**: урок формування нових знань.

**Методи і методичні прийоми**: словесні (розповідь, бесіда, розповідь з елементами бесіди); наочні (демонстрація), репродуктивні (бесіда) та пошукові (створення та розв'язування проблемних ситуацій).

**Матеріали та обладнання**: підручник, презентація до уроку, дидактичний матеріал.

**Основні терміни та поняття**: віруси, живі організми, паразити, клітина, хвороба.

### План уроку

- I. Організаційний етап
- II. Актуалізація опорних знань
- III. Мотивація навчальної діяльності
- IV. Повідомлення нового матеріалу
- V. Узагальнення і систематизація знань
- VI. Підсумок уроку
- VII. Визначення домашнього завдання

#### 1. Організаційний етап

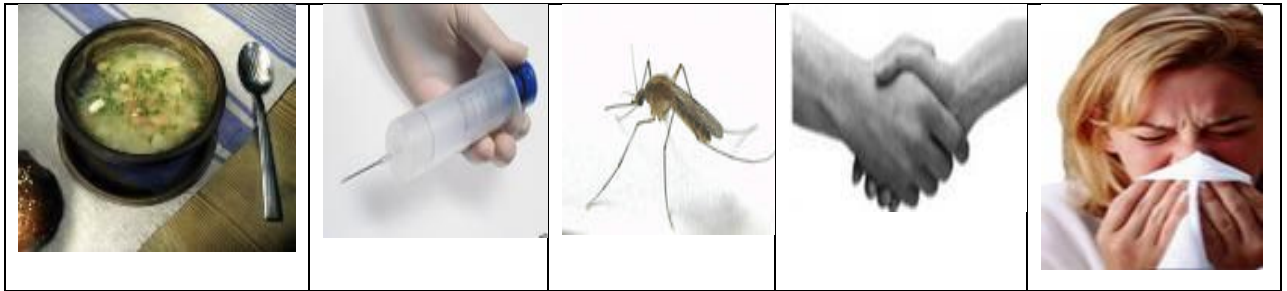
Привітання учнів, перевірка їхньої готовності до уроку

#### 2. Перевірка домашнього завдання й актуалізація опорних знань учнів

##### 2.1. Тести на встановлення (Слайд1)

1. Установити відповідність між вірусними захворюваннями та шляхами їх передавання.




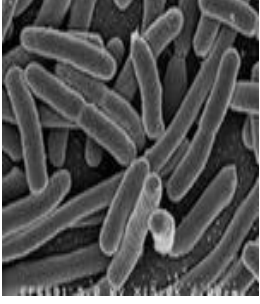

А	Б	В	Г	Д
---	---	---	---	---



- 1 вірус гепатиту А
- 2 вірус грипу
- 3 вірус простого герпесу
- 4 вірус гепатиту В

*Відповідь:* 1 — А, 2 — Д, 3 — Г, 4 — Б.

2. Установити відповідність між назвами вірусів та організмами, які вони вражають. (Слайд 2)

А	Б	В	Г	Д
				

- 1 віруси, які викликають мозаїки
- 2 бактеріофаг
- 3 вірус герпесу
- 4 вірус міксоматозу

*Відповідь:* 1 — Д, 2 — Г, 3 — Б, 4 — А.

#### 2.4. «Мозковий штурм».

- Чому людина, яка має венеричну хворобу, найбільш уразлива до ВІЛ?
- Чому в одних випадках організм людини, хоч із запізненням, але справляється з інфекцією, а в інших обов'язково потребує медичної

допомоги, без якої не здатний від неї захиститися?

### **3. Мотивація навчальної діяльності**

Слово вчителя

У 50-х роках ХХ ст. вчені зіткнулися з незвичайним захворюванням тварин - скрейпі овець. «Скрейпі» перекладається українською як «свербець». Хворі на свербець вівці «зачухуються» до смерті. Під час розтину виявили губчастоподібне ураження їхнього головного мозку, який унаслідок загибелі нейронів став схожим на губку. Трохи пізніше до цієї ж групи інфекцій було віднесено й захворювання аборигенів Нової Гвінеї з племені фора - куру. Відкрив його американський учений К. Д. Гайдушек, який працював у складі австралійської експедиції, що вивчала шляхи поширення тропічної малярії. Гайдушек звернув увагу на хворобу аборигенів, яку вони проміж себе називали «куру» - «смерть, що сміється». Річ у тім, що у людей, які захворіли, виникав параліч м'язів обличчя (через загибель нейронів, що керують цими м'язами), і внаслідок цього обличчя жертви спотворювалося жахливою гримасою «сміху». Причиною поширення куру був ритуальний канібалізм у племені фора. Між двома цими захворюваннями (скрейпі й куру) виявили значну схожість. Через масовий характер повільних інфекцій постало питання про їхню причину, і незабаром інфекційну природу куру було доведено успішною передачею цього захворювання шимпанзе та деяким нижчим мавпам.

У 1982 р. американському молекулярному біологу С. Прузінеру вдалося визначити природу збудника свербця. Ним виявився невеликий білок, названий відкривачем «пріон».

Повідомлення теми уроку. Визначення разом з учнями мети і завдань уроку

## **4. Засвоєння нового матеріалу**

### **1. Пріони, їхня характеристика**

## *Робота в групах*

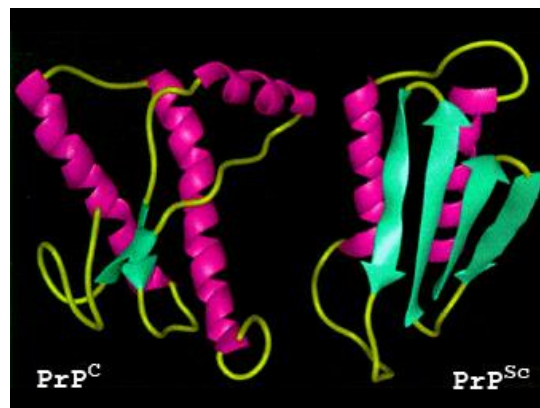
### *Презентація групами результатів своєї роботи*

#### **I група**

Пріони (від англ. *proteinaceous infectious particles* - білкові заразні частинки) - особливий клас інфекційних агентів, чисто білкових (тобто таких, що не містять нуклеїнових кислот), що спричиняють тяжкі захворювання центральної нервової системи у людей і ряду вищих тварин (так звані «повільні інфекції»).

Пріонний білок має аномальну тривимірну структуру і здатний прямо каталізувати структурне перетворення гомологічного йому нормального клітинного білка на собі подібний (пріонний), приєднуючись до білка-мішені та змінюючи його конформацію. Як правило, пріонний стан білка характеризується переходом  $\alpha$ -спіралей білка в  $\beta$ -складчатість.

#### **Слайд 3**



*Нормальний ( $PrP^C$ ) та*

*пріонний ( $PrP^{Sc}$ ) білок*

#### **II група**

Пріонні білки існують у двох конформаціях - нормальній і патогенній (пріоновій). Нормальні білки (природні компоненти клітини), стикаючись з пріонами, можуть перетворюватися на пріони. Діяльність клітин з такими білками порушується, вона гине. Вивільнений пріон може проникати в сусідні клітини, також спричинюючи їх загибель.

Учені ще остаточно не вивчили механізм спонтанного виникнення пріонних інфекцій. Можливо, вони утворюються внаслідок помилок у біосинтезі білків.

### **III група**

Життєвий цикл пріонів має свої особливості. За нормальних умов пріони - це нешкідливі клітинні білки, проте вони мають природну здатність перетворюватися на стійкі структури, які спричиняють деякі смертельні захворювання головного мозку людей і тварин. Уражена ділянка мозку має характерну губчасту структуру, яка свідчить про ураження великої кількості нервових клітин, що призводить до виражених неврологічних симптомів.

### **IV група**

Пріони дуже стійкі до звичайних методів дезінфекції. Йонізуюче, ультрафіолетове або мікрохвильове випромінювання на них практично не діє. Дезінфекційні засоби, що зазвичай використовуються в медичній практиці, діють на них лише в дуже обмеженій формі.

Вражає стійкість пріонів до високих температур. Навіть при автоклавованні при 134 °C протягом 18 хв неможливо досягти повного руйнування пріонів, і пріони «виживають» у формі, здатній викликати зараження. Стійкість до високих температур ще більше зростає, якщо пріони засохнуть на поверхні металу або скла, або якщо зразки перед автоклавованням були піддані дії формальдегіду.

#### ***Запитання до учнів:***

- Як ви вважаєте, які існують шляхи зараження пріонами?

Учитель вислуховує відповіді учнів, корегує та узагальнює їх:

Людина може заразитися пріонами, що містяться в їжі, оскільки вони не руйнуються ферментами травного тракту. Безперешкодно проникаючи через стінку тонкого кишечника, вони в кінцевому результаті потрапляють у центральну нервову систему. Так переноситься збудник хвороби Крейтцфельдта–Якоба, якою люди заражаються після вживання в їжу

яловичини, що містить нервову тканину з голів худоби, яка хвора на бичачу губчасту енцефалопатію.

Пріони можуть проникати в тіло і парентеральним (через ін'єкцію) шляхом. Були описані випадки зараження при внутрішньом'язовому введенні препаратів, виготовлених із людських гіпофізів (головним чином гормон росту для лікування карликовості), а також зараження мозку інструментами при нейрохірургічних операціях, оскільки пріони стійкі до виживання під час термічних та хімічних методів стерилізації.

#### **Складання опорної схеми (Слайд 4)**



## **2. Хвороби людини, спричинені пріонами**

### ***Розповідь учителя***

У людини пріони викликають ряд повільних інфекцій, а саме: куру, хворобу Крейтцфельдта–Якоба, фатальне сімейне безсоння, синдром Герстмана–Штройслера–Шейнкера тощо.

У тварин: сказ корів, скреїпи овець і кіз та захворювання головного мозку курей, котів, оленів та ін.

### ***Повідомлення учнів***

## **Пріонні хвороби**

### **Хвороба Крейтцфельдта–Якоба**

Одержала назву за прізвищами німецьких лікарів Ганса Герхарда Крейтцфельда й Альфонса Марії Якоба. Синонім - несправжній склероз. Це прогресуюче дистрофічне захворювання кори великих півкуль, базальних гангліїв і спинного мозку.

Виділяють три форми захворювання: спонтанне, спадкове, ятрогенне (ятрогенія - це заподіяння шкоди здоров'ю хворого в результаті тих чи інших помилкових дій медичних працівників).

Спонтанне - відповідно до сучасних уявлень, пріони за цієї форми захворювання виникають у мозку спонтанно, без видимих причин. Хвороба вражає людей віком старше 50 років і проявляється з імовірністю один-два випадки на 1 млн жителів. На початковій стадії спостерігається короткочасна втрата пам'яті, зміни настрою, втрата інтересу до подій, які відбуваються довкола. У кінцевій фазі розвивається порушення зору, галюцинації й розлад мовлення (особливо повільне мовлення). Наприкінці хвороба проявляється у формі швидкопрогресуючого слабоумства, яке іноді супроводжується ритмічними судомами, посмикуванням м'язів.

Спадкове - хвороба виникає в родинах, де успадковується ушкоджений ген, який кодує пріонний білок. Клінічні прояви захворювання подібні до класичних.

Ятрогенне - захворювання виникає у випадку несвідомого внесення пріонів в організм пацієнта під час медичного втручання. Джерелом пріонів можуть бути деякі ліки, інструменти або мозкові оболонки людини, що використовуються для загоєння ран під час операцій на мозку.

### **Синдром Герстмана–Штройслера–Шейнкера**

Синдром уперше виявив 1928 р. Я. Гертсман, а повний клінічний опис цього явища він опублікував пізніше, 1936 р., разом з Е. Штройслером і Я. Шейнкером. Таке захворювання виникає із частотою 1 випадок на 10 млн населення. Захворювання починається в 30–40 років і триває в середньому 5

років. Інкубаційний період становить від 5 до 30 років. У пацієнтів спостерігаються порушення координації руху, часто розвивається тяжке слабоумство.

Початковими симптомами є мозочкові порушення, параліч зору, глухота й сліпота. Характерна відсутність сухожильних рефлексів на нижніх кінцівках.

### **Фатальне сімейне безсоння**

Рідкісне невиліковне спадкове захворювання, унаслідок якого хворий гине від безсоння.

Захворювання було відкрите італійським лікарем Ігнаціо Ройтером 1979 р., який спостерігав смерть від безсоння двох родичок дружини. Захворювання починається у віці від 30 до 60 років, у середньому в 50 років, і триває від 7 до 36 місяців, після чого хворий гине.

Виділяють три стадії розвитку:

- Пацієнт страждає від усе тяжчого безсоння, панічних атак і фобій. Ця стадія триває в середньому чотири місяці.
- Панічні атаки стають серйозною проблемою, до них приєднуються галюцинації. Ця стадія триває в середньому п'ять місяців.
- Повна нездатність спати, яка супроводжується швидкою втратою ваги. Ця стадія триває в середньому три місяці. Пацієнт перестає розмовляти й не реагує на оточення. Це остання стадія захворювання, яка триває в середньому шість місяців, після чого пацієнт гине.

### **Губчаста енцефалопатія корів (коров'ячий сказ)**

Таке захворювання спостерігається у великої рогатої худоби, домашніх котів, курей, оленів тощо. Інкубаційний період цього захворювання становить від 20 місяців до 8 років і закінчується загибеллю тварини.

У молочних корів різко знижуються надої, спостерігається виснаження, змінюється поведінка (вони б'ють кінцівками), порушується координація



рухів, іноді корова падає, особливо під час поворотів, важко піднімається, відчуває страх, нервує.

У багатьох тварин, окрім вищеназваних симптомів, можна спостерігати таке: обвисають вуха, і вони облизують ніс, труться об стінку. Хвора тварина завжди йде до людини, намагається віддалитися від зграї, можуть проявлятися ознаки агресії. Якщо таку тварину помістити в клітку, вона починає тремтіти, мотає головою, стає скаженою.

### **Складання опорного конспекту**

#### **Симптоми пріонних хвороб:**

- порушення ходьби;
- порушення пам'яті й безсоння;
- порушення розумової діяльності (недоумство).

## **5. Узагальнення і закріплення знань**

### **5.1. «Якщо - то».**

Учні ланцюжковим методом повинні побудувати речення за темою уроку на зразок: «Якщо нормальні білки (природні компоненти клітин) стикаються із пріонами, то вони можуть перетворитися на пріони». Тобто один учень говорить першу частину речення «Якщо...», а інший її продовжує, а потім починає своє речення і т. д.

### **5.2. Заповнити таблицю. (Слайд 5)**

#### **Порівняльна характеристика вірусів і пріонів**

<b>Характеристика</b>	<b>Вірус</b>	<b>Пріон</b>
Здатність до фільтрації через бактеріальний фільтр	+	+
Наявність нуклеїнової кислоти	+	–
Наявність білка	+	+

Чутливість		
- до формальдегіду	+	–
- до протеаз	Деяка	–
- до нагрівання (80 °С)	У більшості	–
- до дій йонізуючого УФ-випромінювання	+	–
Інкубаційний період	Залежить від виду	Тривалий

### 5.3. «Творча лабораторія».

- Чи можна попередити поширення пріонних інфекцій? Яким чином?

*Очікувані відповіді учнів:*

- Тестування крові, органів і тканин для трансплантації та матеріалів для фармації й косметології;
- ретельний догляд за сільськогосподарськими тваринами й м'ясопродуктами;
- знищення заражених тканин (спалювання);
- створення міжнародних і локальних комітетів щодо пріонних захворювань;
- інтенсивні наукові дослідження в галузі інфекційних молекулярних агентів.

### 6. Підбиття підсумків уроку

Учні підводять підсумки уроку, формулюючи висновки.

### 7. Домашнє завдання

7.1. Завдання для всього класу.

Підручник § 10

7.2. Індивідуальні та творчі завдання

1. Скласти кросворд на тему «Пріони».
2. Підготувати повідомлення «Особливості будови архебактерій».

