

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет біології, географії та екології
Кафедра біології людини та імунології

КОМП'ЮТЕРНА ПІДТРИМКА ШКІЛЬНОГО КУРСУ БІОЛОГІЇ
НА ПРИКЛАДІ ТЕМИ «ОБМІН РЕЧОВИН ТА ПЕРЕТВОРЕННЯ
ЕНЕРГІЇ» 10 КЛАС

Кваліфікаційна робота (проект)
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Виконала: студентка 212М групи

Спеціальності 014 Середня освіта

Освітньої програми Середня освіта (Біологія та
здоров'я людини)

Кулікова Ірина Олегівна

Керівник: к. б. н., доцент Спринь О. Б.

Рецензент: старша вчителька, методист ХАЛ
імені О. В. Мішукова ХМР при ХДУ Мороз Т. С.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. Комп'ютерні технології на уроках природничих дисциплін у ЗЗСО	7
1.1 Комп'ютерні технології як засіб навчання: переваги і недоліки	7
1.2 Різновиди комп'ютерної підтримки навчального процесу	10
1.3 Особливості застосування комп'ютеру під час навчання біології	17
РОЗДІЛ 2. Розроблення дидактичних матеріалів щодо комп'ютерної підтримки викладання теми «Обмін речовин та перетворення енергії» у ЗЗСО.....	20
2.1 Добір різновидів комп'ютерної підтримки для викладання	20
2.2 Методична розробка календарного планування та конспектів деяких уроків з теми «Обмін речовин та перетворення енергії» із застосуванням відібраних різновидів комп'ютерної підтримки	22
РОЗДІЛ 3. Педагогічний експеримент. Апробація розробленого дидактичного доробку у ЗЗСО	40
3.1 Опис педагогічного експерименту та методична розробка конспекту уроку до теми «Білки, нуклеїнові кислоти: огляд будови й біологічної ролі»	40
3.2 Аналіз результатів проведеного педагогічного експерименту	49
ВИСНОВКИ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	61
ДОДАТКИ	68
Додаток А	68
Додаток Б	70
Додаток В	73

ВСТУП

Актуальність теми. Сьогодні вносить корективи в усі сфери життя людини. Цей процес не оминув і сферу освіти. Зміни стосуються не тільки процесу навчання, але і основних методів і засобів навчання. В наш час, в період новітніх технологій, основними вимогами до освіти, так і до усіх інших сфер життя людини, є застосування інтерактивних засобів і насамперед комп'ютера в навчанні [25].

Інформаційні технології дають унікальну можливість розвиватися не лише здобувачу освіти, але і педагогу. Комп'ютерні технології не замінюють справжню мову вчителя, але нові можливості дещо покращують його роботу, роблять її ефективнішою, цікавішою, сприяють мотивації здобувача освіти до вивчення предмету «Біологія» [22, 31].

Питанням застосування комп'ютерних технологій у навчальному процесі займались Б. Беседіна, А. Веліховська, М. Головань, Ю. Горошко, В. Дровозюк, М. Жалдак, Т. Зайцева, В. Ключко, Н. Кульчицька, К. Ламонова, Ю. Лотюк, Н. Морзе, А. Олійник, К. Осенкова, А. Пенькова, С. Ракова, Ю. Рамський, В. Розумовський, Є. Смирнова, В. Чирко, В. Шавальова та інші науковці України та світу [19, 42].

Питання дидактичних та психологічних аспектів використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчанні, відображено в роботах таких науковців як: В. Безпалька, О. Гокунь, В. Ляудіс, Ю. Машбиця, А. Пишкала, І. Синельника, С. Смирнова [24, 39].

Крім того, на сьогодні дуже активно створюються дидактико-методичні умови ефективного застосування сучасних комп'ютерних технологій у навчальному процесі.

Формування інформаційно-комунікативної компетентності школярів, становлення їхньої інформаційної культури, комп'ютерної

грамотності набуває в даний час особливої значущості. Комп'ютерна підтримка уроків біології надає педагогу можливість реалізувати достатньо новий дидактичний підхід в навчанні, а також сприяє досягненню результату навчання – це виховання всебічно розвиненої особистості, яка достатньо володіє не тільки теоретичним матеріалом, але й практичними навичками застосування інформаційно-цифрової компетентності в освіті [2, 18]. Тому тема наукової роботи є достатньо **актуальною**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Робота виконана в межах ініціативної науково-дослідної теми Херсонського державного університету «Науково-методичні засади підготовки студентів біологічних та педагогічних спеціальностей на основі принципів STEM-освіти» (номер державної реєстрації 0119U103817).

Мета дослідження: довести, що комп'ютерна підтримка в шкільному курсі біології сприяє підвищенню ефективності навчання.

Завдання дослідження:

1) показати основні переваги і недоліки комп'ютерних технологій як засобу навчання;

2) ознайомитися з різновидами комп'ютерної підтримки навчального процесу;

3) розглянути особливості застосування комп'ютеру під час навчання біології;

4) підібрати різновиди комп'ютерної підтримки для викладання і розробки дидактичних матеріалів;

5) зробити методичні розробки календарного планування уроків із застосуванням відібраних різновидів комп'ютерної підтримки;

6) провести апробацію розробленого дидактичного доробку з біології у ЗЗСО з використанням комп'ютерної підтримки.

Об'єкт дослідження – процес навчання шкільного курсу біології.

Предмет дослідження – комп’ютерна підтримка шкільного курсу біології на прикладі теми «Обмін речовин та перетворення енергії».

Методи дослідження:

- теоретичні: вивчення і аналіз науково-педагогічної літератури з теми;
- емпіричні: спостереження, бесіда, тестування;
- педагогічний експеримент (проведення тестування, застосування інтерактивних завдань, опитування за допомогою Google Forms, супровід мультимедійної презентації);
- статистичні методи обробки результатів, отриманих в результаті дослідження.

Робота проводилася на базі ДНЗ «Херсонське вище професійне училище сервісу та дизайну».

Наукова новизна одержаних результатів заключається в тому, що обґрунтовано та визначено шляхи використання сучасної комп’ютерної підтримки у навчанні біології; визначено дидактико-методичні умови ефективного застосування сучасних комп’ютерних технологій у навчальному процесі; запропоновано варіанти використання сучасних комп’ютерних технологій на уроках біології на прикладі теми «Обмін речовин та перетворення енергії».

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в тому, що результати дослідницької роботи, а саме розроблені і запропоновані дидактичні матеріали щодо комп’ютерної підтримки викладання теми «Обмін речовин та перетворення енергії» у ЗЗСО можуть бути використані у роботі вчителями закладів загальної середньої освіти і викладачами закладів професійно-технічної освіти з предмету «Біологія і екологія».

Апробація результатів дослідження: публікація наукової статті: Кулікова І. О. Комп’ютерна підтримка шкільного курсу біології.

Магістерські студії. Альманах. Вип. 22. 2022. Херсон : ХДУ. С. 341-343.

Структура роботи: складається з трьох розділів, семи підрозділів, висновки, список використаних джерел, трьох додатків.

РОЗДІЛ 1

КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА УРОКАХ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН У ЗСОО

1.1 Комп'ютерні технології як засіб навчання: переваги і недоліки

Засіб навчання – це комплекс об'єктів, який може бути застосований вчителями і учнями для організації більш ефективного навчального процесу [21]. До засобів навчання можна віднести: підручники та навчальні посібники, мультимедійні дошки, муляжі, макети, таблиці, схеми.

Особливу увагу серед засобів навчання заслуговує комп'ютер з використанням програм, які сприяють розвитку творчих здібностей, підвищують інтерес до навчання, формуванню предметних та інформативних компетентностей.

До основних задач, які ставляться перед комп'ютером як засобом навчання можна віднести: наочність (візуалізація) навчального матеріалу; здатність поєднувати як індивідуальну, так і групову роботу; можливість швидкого пошуку необхідної інформації; проведення відеозустрічей, практичних занять, а також здійснення дистанційного навчання [48].

Переваги використання педагогом комп'ютера як засобу навчання:

- можливість використання на будь-якому етапі уроку:
- під час викладення нового матеріалу (у вигляді презентації);
- закріплення (виконання інтерактивних ігор, тестових завдань);
- повторення вивченого матеріалу (складання і представлення знань у вигляді узагальненої таблиці, яку в процесі заняття діти заповнюють);

- контролю знань (виконання на платформах або в Google Forms тестових завдань, завдань творчого характеру);
- ефективно зосередження уваги учнів на матеріалі;
- дозволяє підвищити мотивацію учнів до навчання;
- зручність роботи з колективом учнів або окремими групами;
- надає можливість збільшити об'єм матеріалу, який вивчають;
- розвиває творчі здібності вчителя, шляхом самостійного складання плану уроку;
- підбирати відеофрагменти з теми уроку;
- надає можливість створити більш сприятливу атмосферу для спілкування;
- виконувати повсякденні обов'язки як фахівця: підготовку до занять, оформлення документів, моніторити результати навчальної діяльності учнів, обмінюватися з колегами своїми методичними наробками, швидко систематизувати матеріал [28].

Недоліки використання комп'ютера учителем як засобу навчання:

- необхідність та наявність спеціального обладнання в кабінеті;
- розроблення планів-конспектів уроку може потребувати великої кількості часу;
- відсутність спеціального навчання і методик щодо застосування педагогами комп'ютерної підтримки на уроках;
- неякісний Інтернет, що не завжди дає можливість використати комп'ютер на уроці;
- зменшення міжособистісного спілкування між учителем-учнем, учень-учень;
- можливість використання і представлення учителем на уроці матеріалу з мережі Інтернет.
- з мережі Internet інформацію необхідно відшліфувати, так як не вся інформація є правдивою і правильною;

- можливість занадто захопитися застосуванням комп'ютера на уроці, що призведе до переходу від творчого навчання до наочного [42].

Переваги використання **здобувачем освіти** комп'ютера як засобу навчання:

- можливість творчо підходити до виконання завдань, наприклад, представити домашнє завдання у вигляді реферату, презентації, записаного відеоролика;

- заохочує до активної роботи в процесі уроку;

- виробляються практичні навички застосування знань і вмінь працювати з комп'ютером з ціллю навчання, а не тільки розваги;

- підвищує мотивацію до здобуття нових знань;

- сприяє розвитку самостійності у здобуванні знань;

- постійний зв'язок вчителя з учнем та однокласниками, що може дозволити обговорювати проблемні питання і обмінюватись інформацією (в блогах, групах), разом працювати над проектною роботою [43, 44, 48].

Недоліки використання **здобувачем освіти** комп'ютера як засобу навчання:

- наявність та доступ до комп'ютера як в школі, так і вдома;

- наявність в мережі Internet великої кількості інформації, яка не стосується занять, що може відволікати, збивати; спокуси списати завдання;

- важкість сприймання інформації з екрану;

- тривале перебування за комп'ютером може призвести до порушення зору, постави; викликати психологічні проблеми та залежність [50, 54].

Комп'ютери дуже корисні у навчанні пристрої. Однак вони можуть стати злом, якщо неправильно або надто часто використовувати їх, якщо на них зосереджені всі інтереси. Щоб уникнути цього, батькам необхідно більше уваги приділяти дітям та необхідно контролювати

використання дітьми пристроїв [32, 55]. Отже, найбільш важливим завданням, рішення якого дозволить прискорити впровадження компетентнісного підходу у вивчення предметів, і зокрема біології, є розробка методик використання учнем та вчителем комп'ютера на уроках. Прискорення комп'ютеризації шкільного освітнього процесу, сприятиме підвищенню рівня знань, умінь та навичок учнів [27, 56].

1.2 Різновиди комп'ютерної підтримки навчального процесу

Сучасні комп'ютерні програми надають можливість запропонувати здобувачам освіти різні цікаві види завдань, визначити рівень знань і умінь учнів, зробити візуалізованим навчальний матеріал. При цьому не кожна програма відповідає вимогам, а саме: бути цікавою, розвивати творчі здібності, відповідає віковим особливостям дітей. Тому перед використанням тієї чи іншої програми необхідно її особливо ретельно вивчити, апробувати і тільки тоді використовувати на заняттях.

В залежності від дидактичної мети виділяють наступні типи комп'ютерних програм при викладанні біології рис. 1.1:



Рис. 1.1 – Типи комп'ютерних програм

Серед різновидів комп'ютерної підтримки навчального процесу (рис. 1.2) можна виділити наступні програми:

- комп'ютерні презентації (Microsoft PowerPoint, Prezi, Google Slides);
- інтерактивні ігри (learningApps.org, Kahoot!, Quizizz, Triventy);
- тестування на різних видах сервісів, таких як: Google Forms, «На урок», «Всеосвіта»;
- віртуальні лабораторії (Go-Lab, VirtuLab) [11].

Крім представлених програм існують інструменти для проведення онлайн-уроків та нарад: Zoom, Google Meet, Microsoft Teams та цифрова дошка Jamboard; платформа для дистанційного і змішаного навчання Google Classroom.

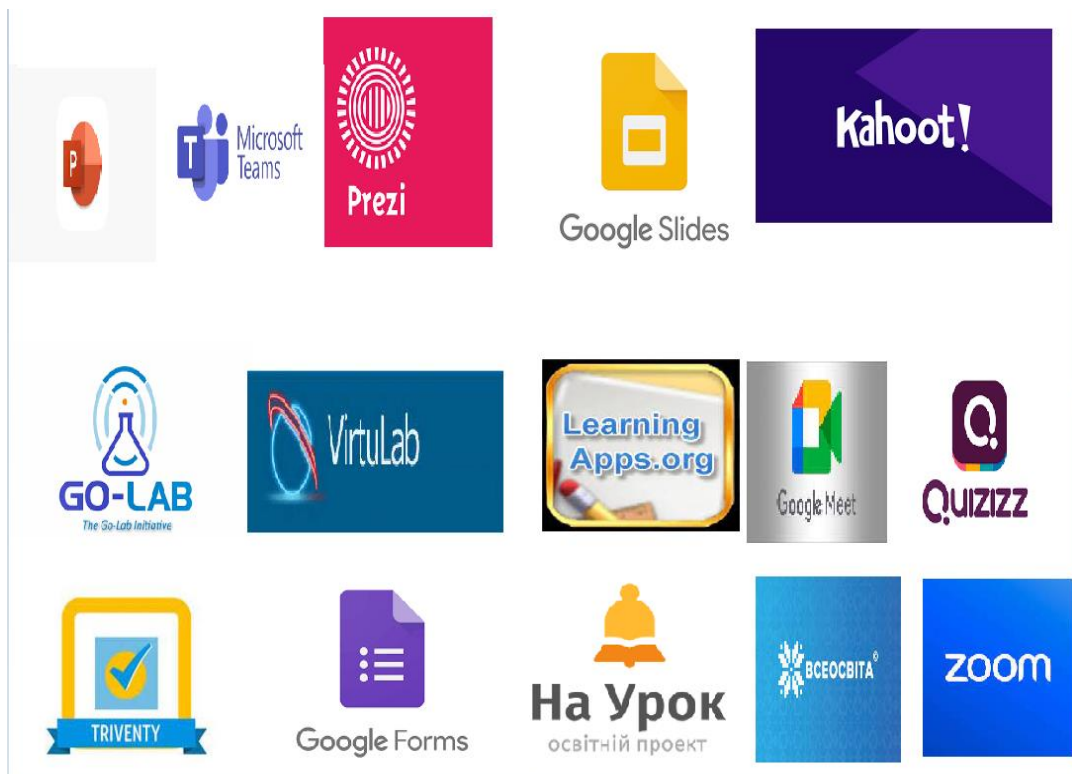


Рисунок 1.2 – Різновиди комп'ютерної підтримки навчального процесу

Комп'ютерна презентація – підготовлений з використанням інформаційних технологій набір слайдів або відеофільм, призначений для демонстрації текстових, графічних, відео, звукових даних [40].

Microsoft PowerPoint – це програма, яка дуже легка у вивченні, має велику кількість інструментів. Дозволяє створювати презентації, які можна переглянути та представити на екрані гаджета чи комп'ютера, роздрукувати, експортувати в pdf-формат. Серед недоліків цієї програми можна виділити те, що: можливо використовувати лише в платформах Microsoft; нестабільність документа в різних версіях; занадто дорога, тому більшість використовує «піратські» версії [1].

Prezi – хмарний сервіс для створення презентацій, який потребує реєстрації. Презентацію можна створити на одному полотні, не обов'язково в суворій послідовності, має велику кількість шаблонів, надає можливість сумісно користуватися всім учням класу, писати одночасно думки, вставляти зображення, тести, відео, презентації PowerPoint. Серед недоліків можна виділити те, що надає можливість безкоштовно створити тільки обмежену кількість презентацій, не можна працювати в надрукованому вигляді, обов'язкове підключення до мережі Internet, англійський інтерфейс.

Google Slides – це онлайн-сервіс, який дозволяє створювати презентації і підтримувати функції сумісної роботи з іншими користувачами. Він не відрізняється широким набором функцій та налаштувань, професійним дизайном чи вражаючими ефектами анімації. Зате користуватися програмою Google презентації дуже легко, його освоєння займає мінімум часу. При цьому, будучи продуктом Google, програма працює спільно з іншими продуктами компанії, і це дає йому великі переваги. Наприклад, завдяки хмарному сховищу Google Drive реалізовано функцію спільної роботи, а за допомогою сервісу Google Hangouts презентації можна демонструвати в режимі відеоконференцій. Незважаючи на обмежений функціонал, Google Slides – інструмент, що підтримує більшість популярних функцій для роботи з презентаціями [3, 29].

Go-Lab складається з платформи спільного використання та підтримки Go-Lab (Golabz), та платформи розробки авторських площадок для навчання і проектної діяльності учнів: Graasp. У співпраці з кількома партнерами, експертами та розробниками онлайн-лабораторій, екосистема Go-Lab має найбільшу колекцію лабораторій (віртуальні лабораторії, віддалені лабораторії та сховища науково-експериментальних даних). Має великий набір освітніх додатків, інтерактивних вправ та понад тисячу авторських платформ, створених викладачами та експертами. Це повністю безкоштовна платформа, яку може використати будь-який викладач із будь-якої країни. Серед недоліків можна виділити – це англійський інтерфейс, але і це питання вирішується за допомогою онлайн-перекладача [9].

VirtuLab - це сайт, який можна застосовувати на усіх типах уроків, лабораторних роботах, так і при виконанні домашніх робіт з таких предметів як: фізика, біологія, хімія, екологія. В VirtuLab можна знайти методичні ресурси для учителів, статті [34].

Сервіс **LearningApps.org**, який можна застосовувати для перевірки засвоєння знань з певної теми. Сервіс пропонує близько 30 різних шаблонів, які розподілено в п'ять груп: вибір, розподіл, послідовність, заповнення та онлайн-ігри. Сервіс LearningApps.org дозволяє створювати власні завдання у вигляді ігор, кросвордів, вікторин з вибором правильної відповіді, завдання на встановлення відповідності, тестів, знаходження пари. Серед переваг цього ресурсу можна виділити наступні: легкість і простота використання, доступ незареєстрованим користувачам; можливість виконання завдання як окремо кожному, так і групою людей; доступність на різних мовах, супроводження у виконанні та розробленні завдань, можливість поєднувати роботу сервісу з дошкою інтерактивною. Серед недоліків можна виокремити наступні: реєстрація якщо така необхідна, може бути складною для користувачів; необхідність для роботи мережі Internet,

відсутність безпосереднього контролю за виконанням завдання, обов'язковою умовою користування – це наявність Google-акаунту [13].

Kahoot! – це безкоштовний сервіс, який надає можливість не тільки створювати різного виду тести, але і дає можливість проводити онлайн-вікторини як на уроках, в позаурочний час, так і в якості домашнього завдання. Дає можливість вчителю проаналізувати відповіді учнів. Мінус цього сервісу – обов'язкова реєстрація [30].

Quizizz – це сервіс для створення тестів та вікторин. До позитивних характеристик цього інструменту можна віднести: відносну легкість в використанні; дозволяє створювати ігри з значною кількістю завдань різного типу; можна поєднувати з роботою Google Classroom; тести за допомогою цього інструменту можна проходити навіть з телефону. Серед недоліків можна виділити те, що сервіс переведений на російську мову, так як є англomовним, і якість перекладу достатньо низька; ігри, створені за допомогою цього сервісу, не можна проводити в одному темпі і в однаковій послідовності запитань для усіх учнів [23].

Triventy – онлайн конструктор ігор і вікторин; є ігровою платформою, яка дозволяє створювати, проводити вікторини в класі. «Плюси» Triventy: досить просте створення вікторини; є віконце, де можливо показати підказки або пояснення до запитань; можна працювати з цією платформою навіть при низькій якості Internet; можливо використовувати наробики інших педагогів, які доступні до загального показу. «Мінуси»: виконувати наступне завдання можна тільки після того, як виконав попереднє; не можливо зберегти результати ігри, можна тільки зробити «скріншот» результатів [51].

Google Forms - це інструмент, який надає можливість легко і швидко проводити тестування з теми, складати опитування, а також збирати різну інформацію. До переваг Google Forms можна віднести те, що учні мають можливість проходити тестування онлайн, за відповідним посиланням; тести можна відправляти по електронній

пошти, виставляти в Google Клас; можлива автоматична оцінка роботи, підрахунок балів; зрозумілий інтерфейс. З недоліків можна виділити те, що не можливо безпосередньо спостерігати за виконанням завдання і відсутність при цьому «живого» спілкування [6].

«На урок» - безкоштовний сервіс, який має значну кількість переваг, а саме: має відкриту базу тестів з різних предметів та тем програми; вчитель реєструється на сайті і має власний кабінет, в які підтягуються оцінки учнів; можливо роздрукувати тести, використати наробки інших колег; можливість отримання сертифікатів за створення завдань в особистому кабінеті; можливість пропонувати учням завдання як у вигляді контрольних робіт в реальному часі, так і як домашні завдання; можливість участі в онлайн-олімпіадах з різних предметів, при цьому учні-призери отримують дипломи; наявність значної кількості конспектів та презентацій з різних тем та предметів; можливість проходження курсів підвищення кваліфікації (участь в семінарах, вебінарах, конференціях). Серед недоліків можна виділити: платні сертифікати за участь в конференціях та вебінарах, можливість виконувати тести з різних акаунтів, що не може говорити про те, що учні не самостійно виконують завдання, а списують [16].

Освітній проєкт «Всеосвіта» - це одна з найсучасніших платформ, яка надає можливість педагогу рости в своїй професії та удосконалювати свою майстерність. На порталі необхідно зареєструватися, для того щоб користуватися їх розробками, бібліотекою методичних матеріалів, конспектами уроків, заходів, презентацій. На цій платформі можна створювати також тести, які можуть бути відкритими для всіх, частково відкритими або доступними лише за посиланням; проходити курси підвищення кваліфікацій, відвідувати онлайн семінари, вебінари, або переглянути раніше проведені в записі; можливо вести персональний блог; є розділ з репетиторами, де потрібно зареєструватися; також є для учнів тренажер

ЗНО. Серед недоліків є те, що сертифікати участі у вебінарах, семінарах чи конференціях, тренажери ЗНО є платними [20].

Zoom – один з найпопулярніших онлайн-сервісів для проведення відеоконференцій і онлайн-зустрічей. Серед плюсів використання Zoom можна виділити: працює стабільно, в цей сервіс вмонтована інтерактивна дошка, яку можна показувати на уроках. Серед недоліків можна виокреслити те, що у безкоштовній версії обмежений час проведення конференції (40 хвилин), важкість в освоєнні; обмежена кількість учасників [35].

Google Meet - сервіс відеотелефонного зв'язку, розроблений компанією Google. До переваг цього сервісу можна віднести те, що тривалість заняття може тривати безперервно 300 хвилин; одночасно може брати участь в конференції до 150 користувачів; можливість записувати заняття (інформація зберігається на Google Диск), можна користуватися як через браузер, так і через додаток, має доступ до Google Jamboard та Google Календаря. Серед недоліків: наявність функцій, якими можуть користуватися тільки облікові підписники Google (здійснення прямих трансляцій, користування приватними чатами, кількість учасників обмежена, навіть з платною підпискою) [36].

Google Jamboard – це інтерактивна віртуальна дошка, яка надає можливість вчителю представляти найголовнішу інформацію під час Zoom- чи Google Meet-занять, при цьому одночасно працювати як з окремими учнями, так і з усім класом в режимі реального часу. Переваги цієї віртуальної дошки в тому, що: можливо фіксувати одночасно, як ідеї вчителя, так і учнів, використавши для цього різнокольорові стікери; створювати записи, рисунки; завантажувати картинки, текстовий матеріал; здійснювати опитування; переводити створені матеріали в pdf формат; поєднувати у роботі з Google Classroom. Серед недоліків можна виокремити те, що необхідно обов'язкове під'єднання до мережі Internet та наявність комп'ютера.

Google Classroom – це безкоштовна платформа для дистанційного і змішаного навчання. Щодо роботи можна сказати, що обов'язковою є реєстрацію через пошту gmail; можна працювати на будь-якій мові і є зрозумілим інтерфейс; є журнал з оцінками учнів; можливість контролю виконання завдань батьками; можна працювати як в веб-версії, так і на персональному комп'ютері; можливо завантажувати файли на платформу, для того, щоб учні могли їх опрацювати; можливо проводити відеоконференції за допомогою Google Meet, який інтегровано з цією програмою; доступність створення і проведення тестів за допомогою Google Forms. До недоліків цієї програми можна віднести те, що є обмежена кількість учнів на один обліковий запис вчителя (200 здобувачів), обмежена ємність пристрою для зберігання файлів (до 15 гігабайт) [15].

1.3 Особливості застосування комп'ютера під час навчання біології

Біологія – це досить складна природнича наука з великою кількістю понять і матеріалів, явищ, механізмів біологічних процесів, тому її дуже важко сприймати тільки на слух, тобто абстрактно, не використовуючи наочний матеріал (візуалізацію). Для деяких дітей – це досить складно, тому що вони не можуть собі уявити якийсь біологічний процес, зрозуміти його суть [2, с. 10-13]. Таким учням допоможе зрозуміти і сформулювати повну картину біологічних понять та зрозуміти певні закономірності, представлення на уроках матеріалу у вигляді рисунків, схем, графіків, відео. У цьому може допомогти застосування на заняттях комп'ютерної техніки, задля демонстрації природних явищ, об'єктів; наукової роботи; проведення практичних та лабораторних робіт; створення і представлення презентацій [5].

Особливої уваги під час вивчення біології заслуговують мультимедійні презентації. Презентації – це набір слайдів, на яких представлені текст, рисунки, відео, діаграми, схеми.

Розкривати тему уроках біології також можна за допомогою:

- Youtube (відео, ролики, наукові фільми);
- каналів учителів біології;
- інфографіку;
- блогів вчителів-предметників [4].

Застосовуючи на уроках мультимедійні презентації можна демонструвати: етапи ембріогенезу; розвиток бактерій; запилення квітів; ріст і розвиток клітин; проводити у віртуальних лабораторіях лабораторно-практичні роботи. Використання мультимедійних презентацій сприяє розвитку творчої та пізнавальної діяльності учнів [26].

Крім того, комп'ютерні технології можна використовувати на будь-якому із етапів уроку біології. Це і: етап актуалізації знань (як варіант, виконання тестових завдань на одній із освітніх платформ); перевірка домашнього завдання (виведення на екран запитань для опитування з теми); мотивація навчальної діяльності (виконання завдання «Асоціативний куш», яке націлене на тему уроку); викладення нового матеріалу (інформація представляється у вигляді презентації, робота з електронним підручником); закріплення нового матеріалу (наприклад, виконання інтерактивних ігор, створених за допомогою сервісу learningapps.org); домашнє завдання (це і підготовка презентацій, виконання різнорівневих тестових завдань, підготовка рефератів) [45].

Використання комп'ютерних технологій на уроках біології має низку плюсів, а саме:

- збільшується кількість наочного матеріалу теми;
- більш ефективно працюють на уроці як учень, так і вчитель;

- учні застосовують знання з інформатики на уроках біології, що свідчить про встановлення міжпредметних зв'язків;
- дає можливість організувати науково-дослідницьку роботу учнів;
- учні використовують комп'ютер не тільки заради забави, але й для навчання [47].

Застосування комп'ютера у навчальному процесі на уроках біології, може говорити про те, що для отримання високих результатів важливе його постійне застосування на будь-якому з етапів уроку, а для цього потрібно знати велику кількість програм. Застосування комп'ютерної підтримки на уроках біології зовсім змінює хід уроку, його мотивацію.

На теперішній час розвитку освіти інформаційні технології у викладанні біології застосовуються не завжди. На це існує декілька причин: відсутність комп'ютерів, підключення до мережі Internet, відсутність методичних рекомендацій щодо застосування тих чи інших програм на уроках, відсутня спеціальна підготовка і навчання вчителів застосуванню комп'ютерних технологій на уроках [46].

РОЗДІЛ 2

РОЗРОБЛЕННЯ ДИДАКТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ЩОДО КОМП'ЮТЕРНОЇ ПІДТРИМКИ ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ «ОБМІН РЕЧОВИН ТА ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ» У ЗЗСО

2.1 Добір різновидів комп'ютерної підтримки для викладання біології в ЗЗСО

В умовах пандемії COVID-19, в період сезонних захворювань, і в теперішній час – період воєнного стану, які унеможлилювали і унеможлилюють зараз очне навчання, широкого розповсюдження набула дистанційна форма навчання. Застосування платформ вчителем у викладанні шкільних предметів, а також біології стало обов'язковою частиною навчально-виховного процесу. Вони надають можливість вчителю організувати і керувати навчальним процесом, а учням здобувати знання, розвивати творчі здібності, встановлювати міжпредметні зв'язки у навчанні, привчатися до самостійного опрацювання матеріалу уроку.

Серед великого різновиду комп'ютерної підтримки, які представлені в підрозділі 1.2 моєї роботи, для практичної частини роботи було відібрано наступні:

- для представлення матеріалу уроку – презентації, створені за допомогою програми **Microsoft PowerPoint**;
- для представлення завдань і вивчення матеріалу, який необхідно засвоїти учням; для перевірки виконання завдань - **Google Classroom**;
- для проведення тестових робіт і анкетування було обрано: **Google Forms**, який надає можливість: створювати завдання з вибором однієї або декількох правильних відповідей, встановлення відповідності; завантажувати відео, фото; надавати коментарі до кожного тесту, з посиланням на матеріал підручника;

- для представлення матеріалу (теми) уроку, мотивування і описування теми з наочним матеріалом буду використовувати анімовані презентації, створені за допомогою програми **Microsoft PowerPoint**, так як вона має широкий спектр можливостей і легка для розуміння учням;

- **освітній проєкт «На урок»**, так як він надає можливість: створювати тести для проведення їх в режимі реального часу, в якості домашнього завдання; проходити тест тільки один раз з одного пристрою; використовувати, редагувати для себе нароби інших вчителів; щоб дітям його виконувати достатньо просто перейти за посиланням і написати прізвище та ім'я [7];

- для закріплення матеріалу мною було обрано інтерактивний сервіс **learningapps.org**, який дозволяє перевіряти засвоєння матеріалу в цікавій формі: гра «Перегони», заповнення пропущених слів; знаходження пари слів, в вигляді гри «Хто хоче стати мільйонером», відгадування кросвордів. З власного досвіду, учням дуже подобається такий вид перевірки засвоєння знань і тому як результат достатньо високий рівень навчально-пізнавальної діяльності [10].

- для проведення занять в режимі реального часу я використаю програму **Google Meet**, для того щоб мати можливість продемонструвати і обговорити матеріал теми [8].

Застосування на уроках біології комп'ютерних технологій дозволяє підвищити ефективність навчально-виховного процесу, створює умови, за яких учні долучаються до творчої діяльності, навчаються спілкуватися, аналізувати матеріал, обмінюватись думками і відстоювати свою точку зору. Ці технології мають великий потенціал, втілення якого створює найкращі умови для формування ключових компетентностей здобувачів освіти. Саме це завдання є найголовнішим для вчителя, так як стосується життєвих навичок і умінь учнів [12, 37].

Всі ці технології виводять сучасний урок біології на більш високий рівень; вчитель, застосовуючи їх, показує свою педагогічну майстерність

і діти оцінюють його роботу дивлячись на це по іншому, за принципом «сучасний вчитель» і цим самим, мотивуючи їх [14, 38].

Використання комп'ютерних технологій у процесі навчання дає можливість досягнути значно вищого рівня наочності уроків біології, значно розширює можливості активізації діяльності школярів, а постійний зворотній зв'язок оживлює навчальний процес і як результат призводить до формування позитивного відношення учнів до вивчення предмету «Біологія» [17].

2.2 Методична розробка календарного планування та конспектів деяких уроків з теми «Обмін речовин і перетворення енергії» із застосуванням відібраних різновидів комп'ютерної підтримки

Календарно-тематичним плануванням називають розподілення у часі окремих уроків з урахуванням кількості годин, що виділяється за програмою (Біологія і екологія, 10-11 клас, рівень стандарту, наказ № 1407 від 23.10.2017 р.) на кожну тему, кількості годин на тиждень (згідно навчального плану) і розкладу занять [11, 33].

Таблиця 2.1

Календарно-тематичне планування змісту
навчального матеріалу «Біологія та екологія» для учнів 10 класу з
теми «Обмін речовин та перетворення енергії» (15 год. + 1 год. резервного
часу)

№ з/п	Тема уроку	Дата
1.	Білки, нуклеїнові кислоти: огляд будови й біологічної ролі.	
2.	Вуглеводи, ліпіди: огляд будови й біологічної ролі.	
3.	Обмін речовин та енергії – основа функціонування біологічних систем.	

Продовження табл. 2.1

4.	Особливості обміну речовин в автотрофних та гетеротрофних організмів.	
5.	Енергетичне забезпечення процесів метаболізму. Способи отримання енергії в різних груп автотрофних та гетеротрофних організмів.	
6.	Структури клітини які забезпечують процеси метаболізму.	
7.	Роль процесів дихання в забезпеченні організмів енергією.	
8.	Роль ферментів у забезпеченні процесів метаболізму клітини та цілісного організму.	
9.	Вітаміни, їх роль в обміні речовин.	
10.	Практична робота №1: Складання схем обміну вуглеводів, ліпідів, та білків в організмі людини. Інструктаж з техніки БЖ	
11.	Порушення обміну речовин (метаболізму), пов'язані з нестачею чи надлишком надходження певних хімічних елементів, речовин.	
12.	Значення якості питної води для збереження здоров'я людини. Раціональне харчування – основа нормального обміну речовин.	
13.	Негативний вплив на метаболізм токсичних речовин.	
14.	Знешкодження токсичних сполук в організмі людини.	
15.	Нейрогуморальна регуляція процесів метаболізму	
16.	Узагальнення знань з теми «Обмін речовин та перетворення енергії».	

Розробка конспекту уроку

Тема: Вуглеводи, ліпіди: огляд будови й біологічні ролі.

Мета: (слайд 2)

Формування предметних компетентностей:

- удосконалити знання учнів про вуглеводи та ліпіди;
- встановити взаємозв'язок між будовою і функціями цих органічних речовин;
- з'ясувати їх біологічну роль для живих організмів;
- формувати вміння узагальнювати та аналізувати інформацію, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки;
- виховувати повагу до однокласників; підвищувати інтерес до вивчення біології.

Формування ключових компетентностей:

- удосконалювати вміння спілкування державною мовою;
- вчитися працювати з матеріалом теми;
- виховувати повагу до думок і поглядів інших [33].

Обладнання і матеріали: презентація, комп'ютер, дидактичний матеріал: тести, гра «Хто хоче стати мільйонером», вікторина «Вуглеводи і ліпіди», таблиця «Порівняльна характеристика вуглеводів і ліпідів».

Тип уроку: урок формування компетентностей.

Основні поняття й ключові терміни: біоорганічні речовини, вуглеводи, ліпіди.

Хід уроку

I. Організаційний етап

Вітання з учасниками навчально-виховного процесу. Налаштування на гарний настрій. Перевірка відсутніх і присутніх.

II. Перевірка домашнього завдання

Для перевірки засвоєння матеріалу попередньої теми «Білки, нуклеїнові кислоти: огляд будови й біологічної ролі» давайте пограємо з вами в гру «Хто хоче стати мільйонером?» (на слайді 3 посилання <https://learningapps.org/watch?v=pvwwk1nk22> або за QR-код).



III. Актуалізація опорних знань

Так як ви уже засвоїли тему «Білки», давайте спробуємо скласти сенкан до цієї теми. Але для цього давайте згадаємо, що таке сенкан і як його складати. (слайд 4, 5)

Сенкан – це неримований вірш, в якому виділена основна інформація в стислому вигляді. Алгоритм складання сенкану:

Кількість слів у 1-4 рядках дорівнює номеру рядка.

- 1 рядок – іменник;
- 2 рядок – прикметники;
- 3 рядок – дієслова;
- 4 рядок – речення;
- 5 рядок – іменник синонім.

Наприклад:

Вода.

Прозора, цілюща.

Живить, розчиняє, очищує.

Речовина, яка підтримує життя.

Волога.

А тепер давайте з вами подумаємо і дамо відповіді на запитання (слайд 6):

1. Які поживні речовини входять до складу харчових продуктів?
2. Це органічні чи неорганічні речовини? Чому?
3. Яка роль цих речовин для живих організмів?

IV. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми уроку

Для того, щоб зрозуміти про що йтиметься на уроці, відгадайте ребуси (рис. 2.1) (слайд 7).



Рисунок. 2.1 – Ребуси

Правильні відповіді до ребусів: ліпіди, вуглеводи. Тому як ви уже здогадалися тема нашого уроку «**Вуглеводи, ліпіди: огляд будови й біологічної ролі**». (слайд 8)

Посилання на презентацію до уроку <https://cutt.ly/7N1P9Gh>, на скріншоти завдань знаходяться в додатку А (рис. А. 1.1, рис. А. 1.2)

V. Вивчення нового матеріалу

План уроку (слайд 9)

1. Вуглеводи: класифікація та функції.
2. Ліпіди: класифікація, особливості будови, поширення та функції.
3. Суть ієрархії молекулярного рівня організації життя.

1. Вуглеводи: класифікація та функції.

Вуглеводи – органічні речовини, загальна формула яких $C_n(H_{2n}O)_m$, де n і m можуть приймати різні значення (слайд 10). Формула показує, що Гідроген і Оксиген в молекулах цих речовин має таке ж співвідношення, як і в молекулі води [52].



Прості вуглеводи утворені відповідно до загальної формули. Складні - утворюються в результаті взаємодії молекул простих вуглеводів між собою. Класифікація вуглеводів представлена в табл. 2.1. (слайд 12)

Таблиця 2.1

Класифікація вуглеводів

Вуглеводи		
Моносахариди	Дисахариди	Полісахариди
<i>Тріози:</i> гліцераль <i>Пентози:</i> рибоза (РНК, АТФ), дезоксирибоза (ДНК) <i>Гексози:</i> фруктоза, глюкоза – беруть участь у синтезі дисахаридів	<i>Сахароза</i> – це глюкоза і фруктоза. <i>Мальтоза</i> – це глюкоза і глюкоза. <i>Лактоза</i> – це глюкоза і галактоза	<i>Целюлоза, крохмаль,</i> <i>глікоген, хітин,</i> пектин

Функції вуглеводів (слайд 13)

Енергетична – при окисненні 1 г вуглеводу виділяється 41 ккал енергії і 0,4 г води.

Структурна – є основними компонентами клітин, які утворюють опорні тканини (целюлоза, хітин).

Резервна – полягає у запасанні крохмалю в зелених рослин й водоростей. Основна форма запасання глюкози в клітинах більшості грибів і бактерій, тварин та архей є глікоген, який має компактну розгалужену будову.

Захисна – полягає у зв'язуванні і видаленні з організму людини радіонуклідів за участю пектинів [52].

2. Ліпіди: класифікація, особливості будови, поширення та функції.

Ліпіди – це біоорганічні сполуки живого, які є різноманітними за хімічним складом, спільна ознака яких є їх неполярність, так як вони можуть розчинятися тільки в неполярних розчинниках [52]. (слайд 14)

До складу ліпідів можуть входити залишки спиртів, жирних кислот, сульфатної кислоти, вуглеводів, білків та ін. [52]. Класифікація ліпідів представлена в таблицях 2.2 і 2.3. (слайди 15, 16)

Таблиця 2.2

Класифікація ліпідів за полярністю та їх характеристика

Група ліпідів	Властивості
Неполярні – воски, жири	нерозчинні у воді (гідрофобні), розчинні в полярних розчинниках: естерах, ацетоні, хлороформі, бензені. Це зумовлено відсутністю полярних груп у їхніх молекулах.
Амфіфільні – фосфоліпіди і гліколіпіди	виявляють подвійні властивості, так як мають полярні (гідрофільні головки ортофосфатної кислоти чи спирту) і неполярні (ланцюг жирної кислоти) групи.

Таблиця 2.3

Класифікація ліпідів за структурними особливостями та їх характеристика

Ознака	Прості ліпіди	Складні ліпіди
Склад	похідні жирних кислот і спиртів	окрім ліпідної частини містять й інші речовини (білки; залишок ортофосфатної кислоти; вуглеводи. Ці сполуки виконують здебільшого структурну функцію.

Представники	жири (рослинні — трояндова, соняшникова, олії, масло какао; воски (бджолиний віск, спермацет, ланолін, суберин, кутин) й тваринні — китовий жир, свинячий жир, риб'ячий жир).	стероїди (холестерин, жовчні кислоти, гормони: статеві та надниркових залоз — кортикостероїди), жироподібні сполуки - вітаміни А, D, Е і К.
Функції	основна функція восків – захисна, жирів – енергетична, резервна, водоутворювальна	регуляторна

3. Суть ієрархії молекулярного рівня організації життя.

Порядок залежності простих хімічних структурних елементів й молекул складнішим називають *ієрархією молекулярного рівня організації життя* (рис. 2.2) [39]. (слайди 17, 18)

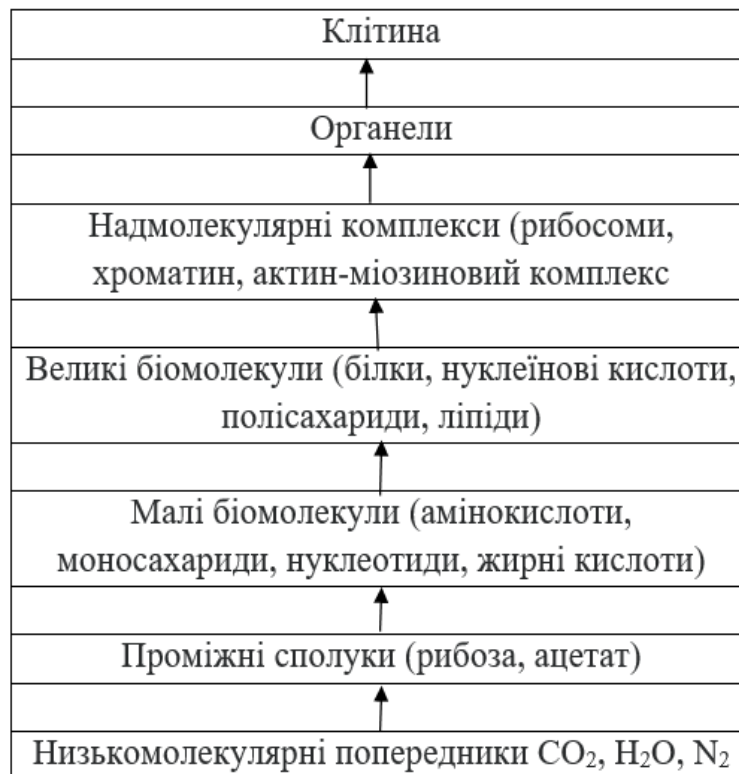


Рисунок 2.2 – Схема ієрархії молекулярного рівня організації життя

Усі органічні речовини походять від простих низькомолекулярних, які надходять у біосистеми з довкілля: вуглекислий газ CO_2 , вода H_2O , азот N_2 . Взаємодіючи між собою, у живому організмі, вони дають проміжні сполуки - ацетати, кетокислоти, з яких утворюються прості органічні речовини. Насамперед - це чотири класи молекул — жирні кислоти, амінокислоти, моносахариди, та нуклеотиди. Їх називають будівельними матеріалами, так як з них утворюється наступний підрівень. Розміри, форма і хімічні властивості біологічних молекул надають можливість приймати участь у постійних процесах перетворення речовини і енергії. Прості біологічні молекули з'єднуються між собою різними ковалентними зв'язками, при цьому утворюються макромолекули (білки, нуклеїнові кислоти і полісахариди) і молекулярні комплекси (ліпіди).

Великі молекули можуть сполучатися між собою за допомогою нековалентних взаємодій у молекулярні ансамблі або надмолекулярні комплекси. Це рибосоми (комплекси рРНК і білків), хроматин (ДНК й білки), ферментні комплекси (білкова й небілкова частини складних ферментів) та ін. Надмолекулярні комплекси об'єднуються в клітинні структури: мембрани, ядро, мітохондрії тощо. А вже ці структурні компоненти визначають форму, розміри й функції клітин.

Отже, для молекулярного рівня організації життя характерна певна структурна ієрархія: хімічні елементи – прості та складні неорганічні сполуки – проміжні сполуки – малі біомолекули – великі біомолекули – надмолекулярні комплекси – органели – клітина.

VI. Узагальнення знань

Для перевірки рівня засвоєння матеріалу зробіть порівняльну характеристику вуглеводів і ліпідів (використовуючи матеріал презентації та підручника, § 21 (Соболь В. І., Біологія 10 клас), для цього заповніть таблицю 2.4. (слайд 19)

Таблиця 2.4

Порівняльна характеристика ліпідів і вуглеводів

Ознака	Ліпіди	Вуглеводи
1. Поняття		
2. Склад		
3. Властивості		
4. Функції		

Виконаймо вікторину до теми «Вуглеводи і ліпіди», для цього перейдемо за посиланням <https://learningapps.org/watch?v=pxx7e7rvj22>. (слайд 20)

VII. Домашнє завдання

Опрацювати матеріал § 21, підготувати презентацію на тему «Вуглеводи і ліпіди в моєму житті». (слайд 21)

VII. Підведення підсумків. Оцінювання. Рефлексія

Оголошення оцінок та їх обґрунтування.

Рефлексія (слайд 22)

Доповніть речення

1. На уроці мені було
2. Матеріал був для мене ...
3. Найбільш цікавим для мене було ...
4. Найбільш складним для мене було ...

Розробка конспекту уроку

Тема: Обмін речовин та енергії – основа функціонування біологічних систем.

Мета: (слайд 2)

Формування предметних компетентностей:

- розширити і удосконалити знання учнів про обмін речовин і його значення в живих організмах;
- розвивати вміння аналізувати матеріал, висловлювати власну думку і формулювати відповідні висновки;
- виховувати розуміння і поєднання всіх біологічних процесів у живих організмах.

Формування ключових компетентностей:

- удосконалювати вміння спілкуватися державною мовою.

Обладнання і матеріали: презентація, комп'ютер, дидактичний матеріал: кросворд «Білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи і ліпіди», вправа асоціативний куш «Основа функціонування живих організмів», тест «Обмін речовин і перетворення енергії – основа функціонування біологічних систем, вправа «Знайди слова».

Тип уроку: урок формування компетентностей.

Основні поняття й ключові терміни: асиміляція, анаболізм, дисиміляція, катаболізм, обмін речовин і перетворення енергії, енергія, інформація, речовина.

Хід уроку

I. Організаційний етап

Привітання з учнями. Налаштування на позитивний настрій. Відмічання відсутніх і присутніх.

II. Перевірка домашнього завдання (слайд 3)

Для перевірки засвоєння матеріалу попередньої теми «Білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи і ліпіди: огляд будови й біологічної ролі» давайте розгадаємо всі разом кросворд, який представлено на екрані або за посиланням <https://learningapps.org/watch?v=p9ctqfjzj22>.

III. Актуалізація опорних знань (слайд 4)

A. Дайте відповіді на запитання (фронтальне опитування):

1. Як ви розумієте термін «система»? Які ви знаєте види систем?

2. Що називають біологічною системою?

3. Як Ви думаєте, чому в біологічній системі повинен бути обмін речовин?

Б. Розподіліть органічні речовини за класами. Відповідь внесіть в таблицю 2.5. Речовини: жири, лактоза, фосфоліпіди, рибоза, воски, дезоксирибоза, крохмаль, гліколіпіди, ДНК, глюкоза, фруктоза, сахароза, галактоза, глікоген, целюлоза, хітин, РНК, стероїди. (слайд 6)

Таблиця 2.5

Класи органічних сполук і їх представники

Клас органічних сполук	Представники
Нуклеїнові кислоти	
Білки	
Вуглеводи	
Ліпіди	

IV. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми уроку

Проблемне питання: Подумайте кожен, що є для вас основою функціонування живих організмів і які асоціації ця фраза у вас викликає? Відповідь представимо у вигляді схеми рис. 2.3. (слайд 6)



Рисунок 2.3 – Вправа асоціативний куц «Основа функціонування живих організмів»

Можливі відповіді учнів: вода, їжа, перетворення енергії, обмін речовин, система, інформація. Ваші припущення правильні, тому **тема**

нашого уроку «Обмін речовин та енергії – основа функціонування біологічних систем». (слайд 7)

Посилання на презентацію до уроку <https://cutt.ly/FN1D8MX>, скріншоти завдань знаходяться в додатку Б (рис. Б. 1.1, рис. Б. 1.2, рис. Б. 1.3)

V. Вивчення нового матеріалу

План уроку (слайд 8)

1. Взаємозв'язок біологічної системи з обміном речовин і перетворенням енергії.
2. Асиміляція (анаболізм) і дисиміляція (катаболізм).
3. Поняття і роль «речовини», «енергії», «інформації» в біологічних системах.

1. Взаємозв'язок біологічних систем з обміном речовин і перетворенням енергії.

Біологічні системи (БС) – це відкриті системи функціонують тільки за умов: постійного обміну речовинами, інформацією, енергією як з довкіллям (*зовнішнього*), так і між окремими частинами біосистеми (*внутрішнього*). (слайд 9) Прикладом таких систем є рослини, гриби, тварини та людина. Для забезпечення власних потреб енергії живий організм витрачає енергію, яка надходить з навколишнього середовища. Вони накопичують енергію у вигляді хімічних зв'язків органічних сполук.

Обмін речовин і перетворення енергії – це сукупність процесів, що забезпечують надходження речовин і енергії із навколишнього середовища, їх перетворення у біосистемах та виведення продуктів життєдіяльності й енергії у середовище [39]. (слайд 10) Цей процес є характерним для усіх біосистем і проходить на всіх її рівнях організації. На молекулярному рівні в обміні речовин приймають участь біо-

неорганічні і органічні речовини, біоелементи, у клітинах - за участі ферментів, в організмі – це взаємоперетворення речовин. В біосфері й екосистемах обмін речовин і перетворення енергії називають біологічним кругообігом, так як він здійснюється живими організмами (продуценти, и редуценти).

Метаболізм відбувається не тільки в живій природі, але й неживій. Але існують істотні відмінності між ними. Відмінність насамперед обумовлена тим, що обмін речовин у біологічних системах сприяє: постійному самооновленню, саморегуляції та самовідтворенню.

Як наслідок метаболізму енергія в БС може як накопичуватися і зберігатися, так і застосовуватися для своєї життєдіяльності.

Ознаки біологічного обміну представлені на рис.2.4. (слайд 11)



Рисунок 2.4 – Ознаки біологічного обміну і перетворення енергії

Існування таких БС реальне тільки при умовах: надходження, внутрішньосистемного перетворення і видалення речовин та енергії з біологічної системи.

2. Асиміляція (анаболізм) і дисиміляція (катаболізм).

В склад обміну речовин і перетворення енергії входять наступні процеси (слайд 12):

1) **фізіологічні** – травлення транспортування речовин, живлення, виділення, дихання;

2) **фізичні** – дифузія, осмос, розчинення;

3) **хімічні** – окиснення, виділення, бродіння, гідроліз.

Цю систему перетворень розглядають як поєднання двох протилежних та взаємопов'язаних процесів – **асиміляції і дисиміляції**. Процеси асиміляції і дисиміляції не завжди рівноважні.

«**Асиміляція або анаболізм** – частина загального обміну речовин й енергії, який заключається в поглинанні, нагромадженні та перетворенні речовин, що надходять в організм» [50]. (слайд 13)

«**Дисиміляція або катаболізм** – частина загального обміну, під час якого відбуваються розщеплення, руйнування складних органічних сполук (білків, жирів, вуглеводів, нуклеїнових кислот) в організмі на простіші» [50]. (слайд 14) Одними із кінцевих продуктів дисиміляції всіх організмів є гідроген (I) оксид H_2O , карбон (IV) оксид і амоніак NH_3 . У результаті дисиміляції виділяється енергія, що переходить в інші форми та акумулюється в молекулах АТФ.

В підсумок можна сказати, що асиміляція і дисиміляція є взаємно протилежними процесами, які пов'язані з речовиною та енергією (рис. 2.5). Добування речовин вимагає енергії, яка виділяється під час розкладу речовин. (слайд 15)



Рис. 2.5 – Схема обміну речовин та енергії

3. Поняття і роль «речовини», «енергії», «інформації» в біологічних системах.

Речовиною називають сполучення атомів, атомних частинок чи молекул, що знаходяться в певному агрегатному стані, класифікація яких представлена на рис. 2.6. (слайд 16)



Рисунок 2.6 – Класифікація хімічних речовин

Ознаки, за якими речовини схожі або відрізняються між собою називають **властивостями речовин**. Властивості речовин бувають **фізичними й хімічними**. (слайд 17)

Пластична функція речовин заключається в утворенні власних речовин, тканин, органів живого.

Енергетичні перетворення речовин пов'язані з утворенням або руйнуванням їхніх хімічних зв'язків.

«**Енергія** – це загальна кількісна міра руху і взаємодії всіх видів матерії» [50]. Відповідно до закону збереження енергії: енергія не виникає з нічого і нікуди не зникає, вона може тільки переходити з одного стану в інший. Поняття енергії зв'язане з можливістю фізичного тіла або системи виконувати роботу. При цьому тіло або система частково втрачає енергію, витрачаючи її на зміни в навколишніх тілах [39].

Біологічні системи здатні отримувати:

- **світлову енергію**;

- **хімічну** (енергія речовин) енергію. (слайд 18)

Інформація – сукупність даних, які сприймають із довкілля (вхідна інформація), видають у навколишнє середовище (вихідна інформація) або зберігають всередині певної системи [39]. (слайд 19)

Види інформації в БС: **зовнішня й внутрішня, фізична** (світлова, звукова, механічна, гравітаційна, теплова) й **хімічна** (нюхова, смакова). (слайд 20) Зовнішня інформація про навколишнє середовище сприймається фото-, хемо-, термо-, механорецепторними молекулами чи клітинами, внутрішня генетична інформація записана на ДНК. Завдяки зовнішній інформації здійснюється подразливість живого, а генетична інформація забезпечує індивідуальний розвиток та зв'язок поколінь у часі.

Отже, триєдиний потік речовини, енергії та інформації виконує провідну інтегративну роль для самоорганізації та цілісності біологічних систем.

VI. Узагальнення знань

Для перевірки рівня засвоєння матеріалу виконайте:

1. Завдання «Знайдіть слова», у якому знайдіть основні терміни нашої сьогоденної теми. Правила: слова складати тільки по горизонталі і вертикалі. Посилання на завдання <https://learningapps.org/watch?v=pi1anktzc22>. (слайд 21)

2. Дайте відповіді на запитання (слайд 22):

- Що називають біологічною системою?
- Які ви знаєте приклади біологічних систем?
- Що називають асиміляцією і дисиміляцією? Доведіть, що ці два терміни взаємопов'язані.
- Що називають енергією? Які види енергії ви знаєте?
- Що таке речовини і як їх класифікують?
- Що називають інформацією?

VII. Домашнє завдання (слайд 23)

Опрацювати матеріал § 19, виконати тест до теми, посилання <https://naurok.com.ua/test/join?gamecode=8372047>. Всі завдання і матеріал уроку буде представлено в Google Classroom.

VII. Підведення підсумків. Оцінювання. Рефлексія (слайд 24)

Оголошення оцінок та їх обґрунтування.

Рефлексія

Доповніть речення

1. Урок пройшов
2. Матеріал був для мене ...
3. Найбільш цікавим для мене було ...
4. Найбільш складним для мене було ...

РОЗДІЛ 3

ПЕДАГОГІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ. АПРОБАЦІЯ РОЗРОБЛЕНОГО ДИДАКТИЧНОГО ДОРОБКУ У ЗЗСО

3.1 Опис педагогічного експерименту та методична розробка конспекту уроку до теми «Білки, нуклеїнові кислоти: огляд будови й біологічної ролі»

Педагогічний експеримент проводився з 2021 року 2022 рік на базі Херсонського вищого професійного училища сервісу та дизайну в групах 720, 621а, 621б, 721, 821, які навчаються за програмою Біологія і екологія 10 клас, рівень стандарту. Мета експерименту полягала в тому, що перевірити ефективність використання на уроках біології в 10 класі різновидів комп'ютерної підтримки. Педагогічне дослідження проводилося без порушення навчального плану і програми навчання біології, в умовах дистанційного навчання у зв'язку з воєнними діями на території України.

Ефективність використання на уроках біології в 10 класі комп'ютерної підтримки оцінювалась за результатами навчальних досягнень (за відсотком високого, достатнього, середнього та початкового рівня) [53].

Тому для педагогічного дослідження було розроблено конспект уроку, який передбачав застосуванням відібраних мною різновидів комп'ютерної підтримки.

Конспекту уроку

Тема: Білки, нуклеїнові кислоти: огляд будови й біологічної ролі.

Мета: (слайд 2)

Формування предметних компетентностей:

- удосконалити знання учнів про білки, нуклеїнові кислоти; встановити зв'язок між будовою і функціями цих органічних речовин;
- з'ясувати їх біологічну роль для живих організмів;
- формувати вміння узагальнювати та аналізувати інформацію, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки;
- виховувати повагу до однокласників;
- підвищувати інтерес до вивчення біології.

Формування ключових компетентностей:

- удосконалювати вміння спілкування державною мовою;
- вчитися працювати зі значною кількістю матеріалу.

Обладнання і матеріали: презентація, комп'ютер, дидактичний матеріал: завдання «Встав пропущені слова» (learningapps.org), тест «На урок», Google Forms «Рефлексія уроку».

Тип уроку: урок формування компетентностей.

Основні поняття й ключові терміни: біоорганічні речовини, білки, нуклеїнові кислоти.

Хід уроку

I. Організаційний момент

Вітання з учнями. Налаштування на гарний настрій. Відмічання відсутніх і присутніх.

II. Перевірка домашнього завдання

Для перевірки засвоєння матеріалу попередньої теми дайте усні відповіді на запитання (слайд 3).

Фронтальне опитування

1. Що називають біорізноманіттям?
2. Які Ви знаєте основні структурні одиниці виду?
3. Що називають неклітинними формами життя? Назвіть їх.
4. Чим бактерії відрізняються від архей?

III. Актуалізація опорних знань

Для повторення матеріалу 8 класу з теми «Обмін речовин та перетворення енергії в організмі людини» і кращого засвоєння матеріалу нової теми виконайте самостійно завдання «Вставте пропущені слова». Завдання можна відкрити відсканувавши QR-код або перейшовши за посиланням <https://learningapps.org/display?v=phhnp3qf522>. (слайд 4)



Постійний обмін речовин з навколишнім середовищем одна з основних властивостей біологічних систем. У клітинах безперервно відбуваються процеси біосинтезу (-1-), тобто за участі ферментів із -2-

органічних сполук утворюються -3- та відбувається із -4- енергії. -5- - це сукупність реакцій біологічного синтезу, при якому з речовин, що надійшли в клітину, утворюються речовини, специфічні для даної клітини. Процеси асиміляції завжди врівноважені з процесами -6-. Синтез будь-яких речовин неможливий без використання енергії. Особливо інтенсивно реакції асиміляції відбуваються в клітинах, що знаходяться на стадії старіння. -7- й -8- - протилежні процеси: у першому випадку речовини руйнуються, в другому - утворюються (слайд 5). Відповіді до завдання представлені в табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Відповіді:

1 - асиміляція	3 - складні	5 - пластичний обмін	7 - дисиміляція
2 - простих	4- поглинанням	6 - дисиміляції	8 - асиміляція

IV. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми уроку

Для того, щоб дізнатися про що буде йти мова на уроці, відгадайте 2 ребуси (рис. 2.7). (слайд 6)



Рисунок 2.7 - Ребуси

Правильні відповіді до ребусів: білки, нуклеїнові кислоти. Тому як ви уже здогадалися тема нашого уроку «**Білки, нуклеїнові кислоти: огляд будови й біологічної ролі**». (слайд 7)

Посилання на презентацію до уроку <https://cutt.ly/fN1FLHc>.
Завдання до уроку, розміщені в додатку В (рис. В. 1.1, рис. В. 1.2, рис. В. 1.3).

V. Вивчення нового матеріалу

План уроку (слайд 8)

1. Поняття про біоорганічні речовини.
2. Поняття про білки та їх класифікацію.
3. Структура, функції та властивості білків.
4. Поняття про нуклеїнові кислоти, їх властивості та функції.

Порівняльна характеристика ДНК та РНК.

1. Поняття про біоорганічні речовини.

«**Біоорганічні речовини** – це речовини, що входять до складу живої природи та беруть участь у перетвореннях речовин, енергії та інформації» [39] (слайд 9). Функції біоорганічних речовин представлено на рис. 2.8, який представлено нижче. (слайд 10)

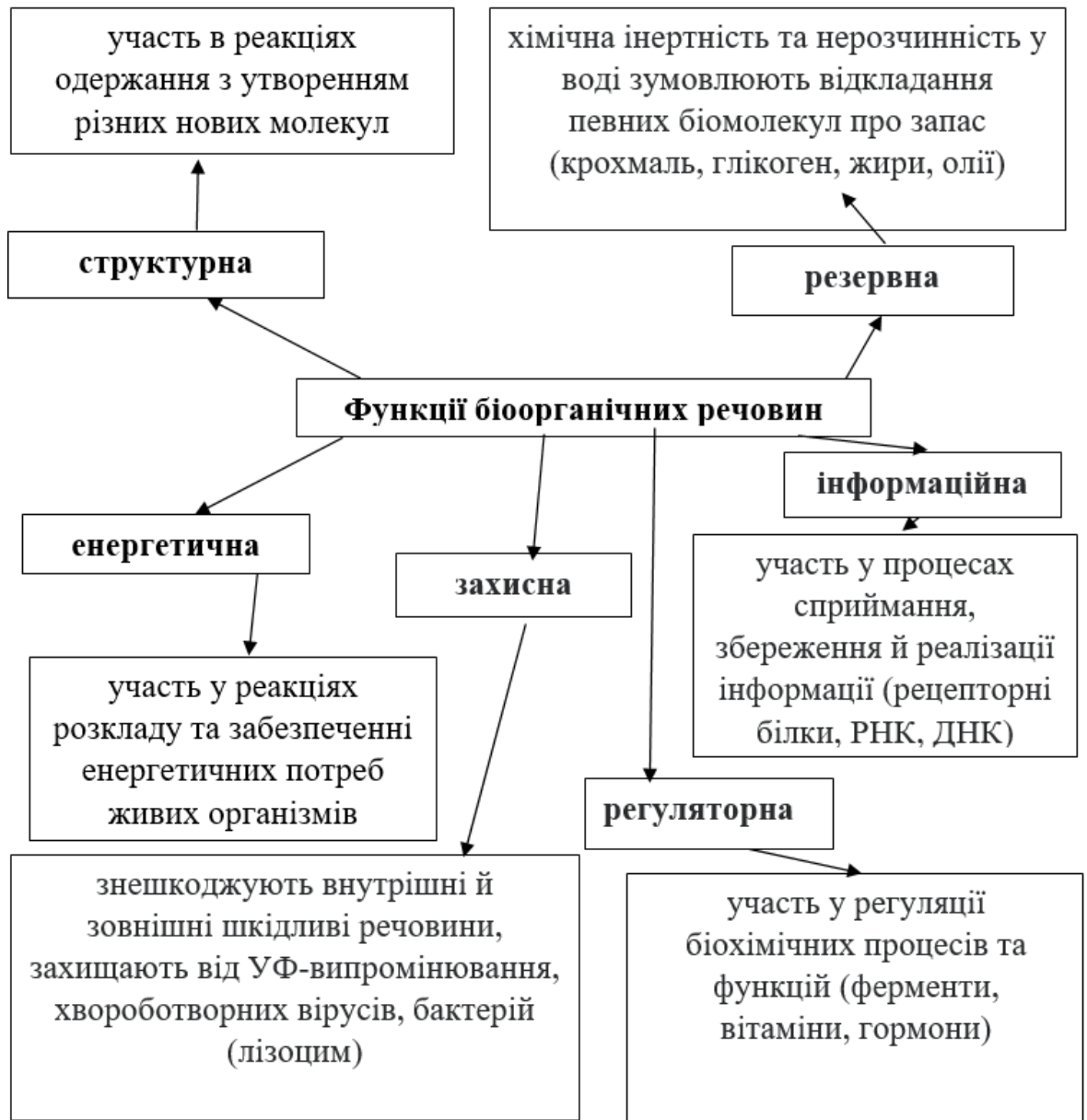


Рис. 2.8 – Функції біоорганічних речовин

2. Поняття про білки та їх класифікацію.

Білками називають складні високомолекулярні органічні сполуки, мономерами яких є амінокислоти (слайд 11). До складу білків входять 20 амінокислот [39]. Порядок розташування амінокислот у молекулах білків визначається послідовністю нуклеотидів в генах. Класифікація білків представлена на рис. 2.9, що представлена нижче (слайд 12):

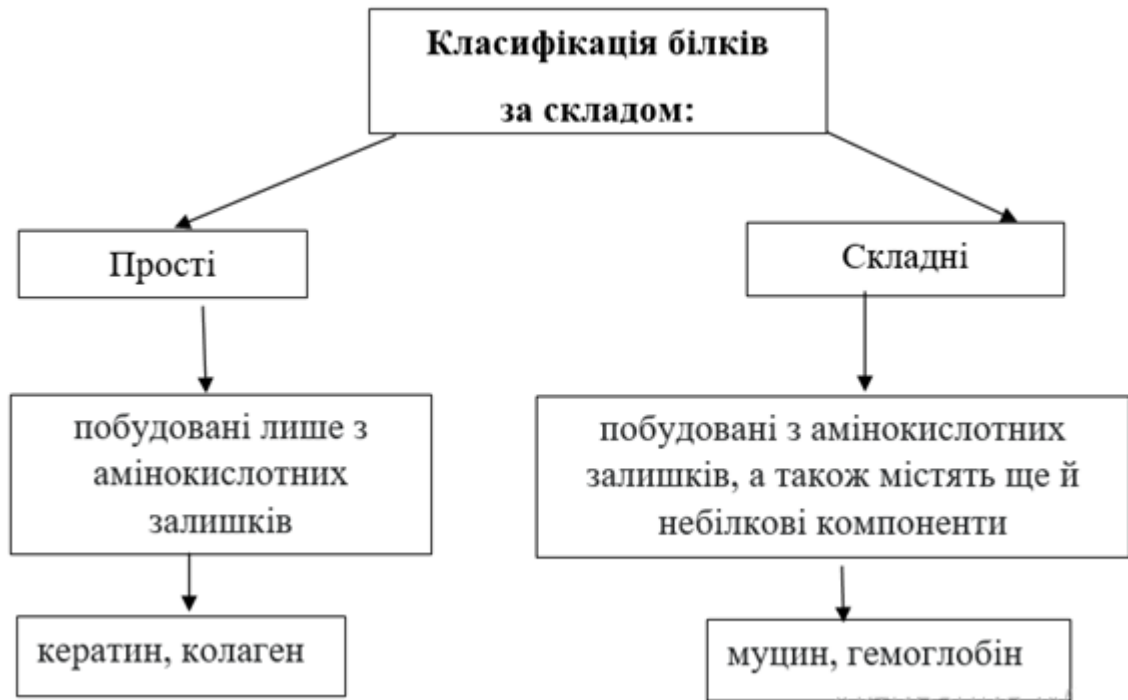


Рис. 2.9 – Класифікація білків

3. Структура, функції та властивості білків.

Рівні структурної організації білків представлено на рис. 2.10.
(слайд 13)

Рівні структурної організації білків

Первинна структура – поліпептидний ланцюг

Вторинна структура – спіраль

Третинна структура – глобула

Четвертинна структура – об'єднання глобул

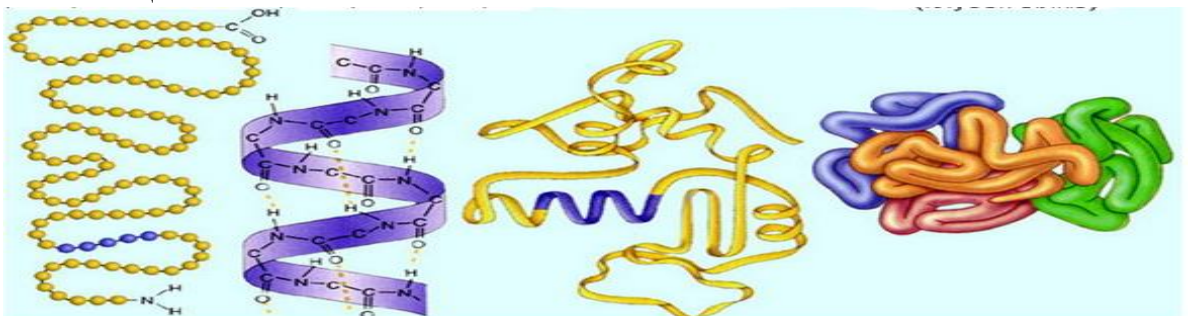


Рисунок 2.10 – Рівні структурної організації білків

Властивості білків

1. Денатурація – це процес порушення структури білка із зберіганням первинної (рис. 2.11). (слайд 14)



Рисунок 2.11 - Денатурація білка

Фактори, що викликають порушення структури білка:

- нагрівання;
- дія сильних основ і кислот, концентровані солі, важкі метали;
- опромінення;
- органічні розчинники.

2. Ренатурація – відновлення природної структури білка (рис. 2.12). (слайд 15)

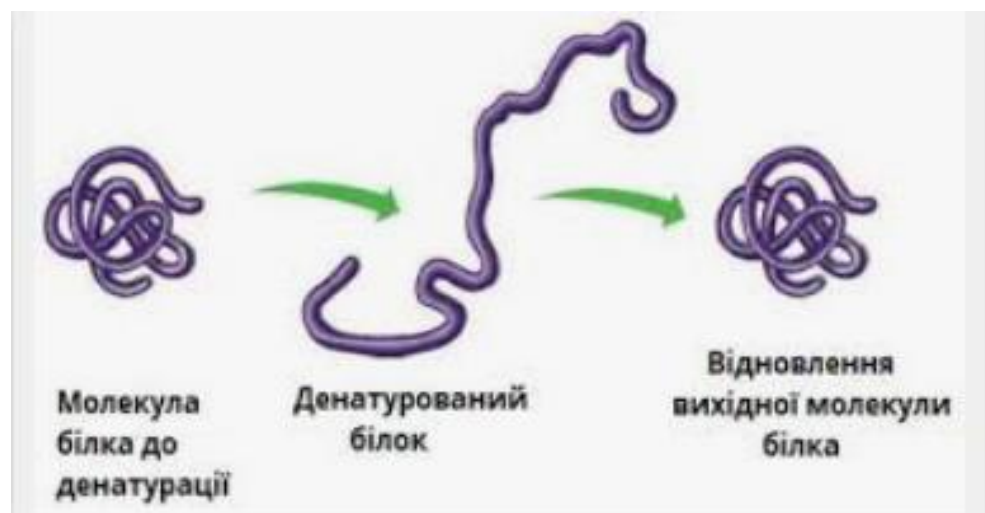


Рисунок 2.12 – Ренатурація білка

3. Деструкція – процес руйнування первинної структури білка, який є необоротним (рис. 2.13). (слайд 16)



Рисунок 2.13 – Деструкція білків

До основних **функцій** білків відносять (слайд 17):

- **транспортна** – білок крові гемоглобін приєднує кисень і розносить його до всіх тканин;
- **рухова** – скорочувальні білки викликають різноманітний рух;
- **захисна** – вироблення білкових тіл і антитіл для знешкодження чужорідних речовин;
- **пластична** – білки приймають участь в утворенні оболонки клітини, органоїдів і мембран клітини;
- **енергетична** – 1 г білка еквівалентний 17,6 кДж;
- **каталітична** - всі клітинні каталізатори – білки (активні центри ферменту);
- **рецепторна** – реакція на зовнішнє подразнення.

4. Поняття про нуклеїнові кислоти, їх властивості та функції.

Порівняльна характеристика ДНК та РНК.

Нуклеїнові кислоти – це складні високомолекулярні біополімери, побудовані з нуклеотидів (слайд 18). Будова і структура ДНК і РНК представлена на рис. 2.14 (слайд 19).

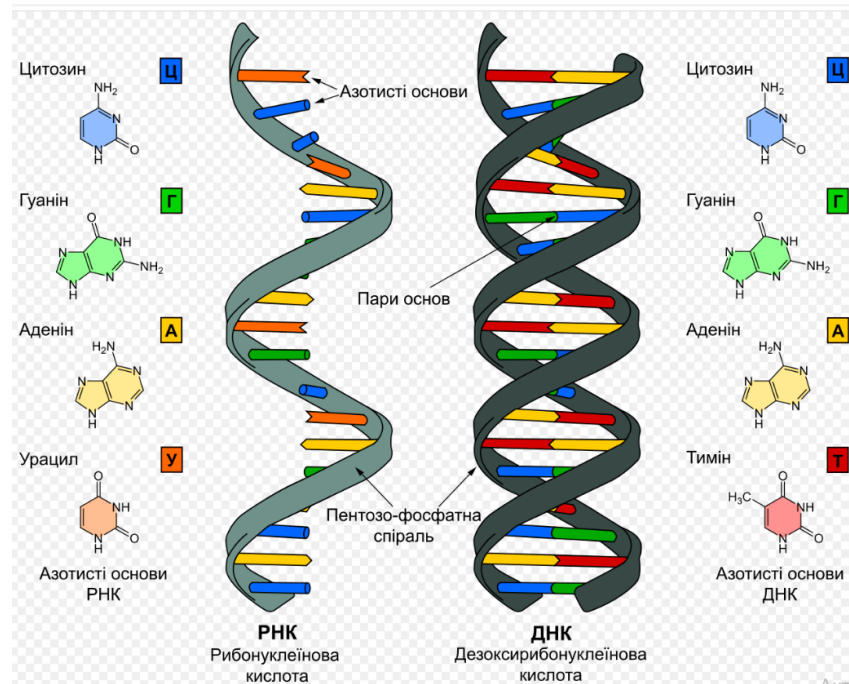


Рисунок 2.14 – Будова і структура РНК і ДНК

Завдання. Опрацювати матеріал параграфа 20 за підручником [39], матеріал буде представлено на екрані, та скласти порівняльну характеристику ДНК і РНК за поданою табл. 2.8. (слайд 20)

Таблиця 2.8

Порівняльна характеристика ДНК і РНК

Ознаки	ДНК	РНК
1. Структура		
2. Нітратні основи		
3. Моносахариди, які входять до складу		
4. Властивості		

Отже, нуклеїнові кислоти і білки зберігають й реалізують генетичну інформацію, що є основою обміну речовин і перетворення енергії в біосистемах.

VI. Узагальнення і систематизація знань

Для закріплення матеріалу теми виконайте тест на платформі «На урок». Для цього перейдіть за посиланням. Посилання на слайді 21 <https://naurok.com.ua/test/join?gamecode=7510534>.

VII. Домашнє завдання

Опрацювати і вивчити матеріал § 20. Презентація і завдання будуть доступні в Google Classroom, тому ви завжди зможете ними скористатися (слайд 22).

VIII. Підведення підсумків. Оцінювання. Рефлексія

Для того щоб зробити самоаналіз роботи прошу виконати тест, у якому ви дасте відповіді на запитання «так» чи «ні» за посиланням <https://forms.gle/pBFsdECibCZVoGM96>. (слайд 23)

3.2 Аналіз результатів проведеного педагогічного експерименту

Крім того, що було розроблено конспект уроку до теми «Білки, нуклеїнові кислоти: огляд будови й біологічної ролі» з застосуванням комп'ютерної підтримки (презентація, завдання «Встав пропущені слова» (learningapps.org), тест «На урок», Google Forms «Рефлексія уроку»), було проведено цей компетентнісний урок в 720, 621а, 621б, 721, 821 групах.

Після проведеного заняття було проведено опитування щодо того, які уроки більше сподобаються: звичайні чи з використанням різновидів комп'ютерної підтримки.

В педагогічному експерименті брало участь 90 учнів. Крім того, було проведено опитування, створене з метою:

- визначити, чи був цікавим урок;

- дізнатись про відношення учнів щодо використання на уроках біології різновидів комп'ютерної підтримки;

- чи мав результат використання на уроках різновидів комп'ютерної підтримки.

Опитування, створене за допомогою Google Forms (посилання <https://forms.gle/2vqFfZgbrFbvgXwQA>) мало 9 запитань. Це були питання закритого типу, тобто мало варіанти відповідей.

На 1 питання «Чи сподобався вам урок, проведений в Google Meet?» (рис. 2.15):

Так – 93,3 %;

Ні – 6,7 %.

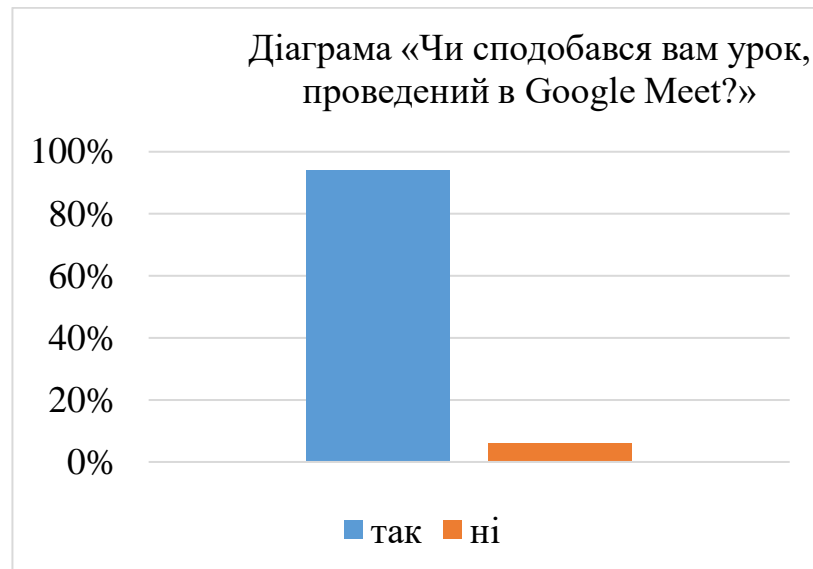


Рисунок 2.15 – Діаграма «Чи сподобався вам урок, проведений в Google Meet»

В умовах воєнного стану в основному (93,2 %) учні задоволені, що урок пройшов в синхронному режимі, так як в теперішній час це не завжди можливо (в зв'язку із технічними можливостями). Учням подобається, що вчитель пояснює матеріал очно, а не представляє матеріал, який не завжди легко зрозуміти, в асинхронному режимі, тобто використавши платформу Google Classroom.

На 2 питання: «Чи повністю був зрозумілим матеріал уроку?» (рис. 2.16):

Повністю зрозумілий – 81 %;

Частково зрозумілий – 6,6 %;

Не зрозумілий – 13,4 %.

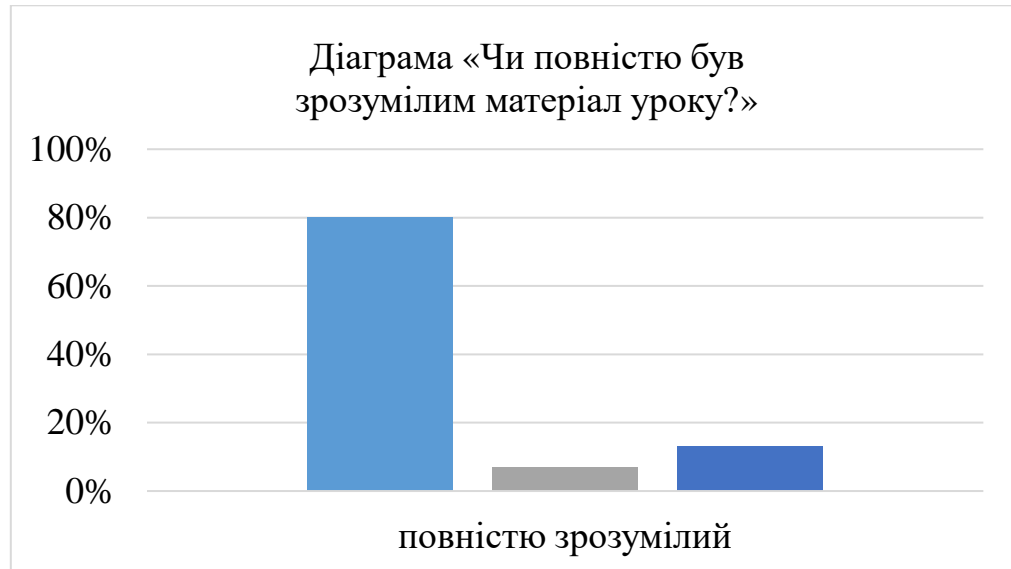


Рисунок 2.16 – Діаграма «Чи повністю був зрозумілим матеріал уроку?»

В умовах дистанційного навчання більшості учнів (81 %) був матеріал зрозумілий, але не всі учні легко засвоюють матеріал при онлайн-навчанні, їм необхідно ще раз опрацювати самостійно запропонований матеріал і опрацювати інформацію в підручнику, задля досягнення результату. Серед моїх учнів 20 % необхідно доопрацювати додатково матеріал.

На 3 питання «Вам сподобалися інтерактивні завдання, створені за допомогою сервісу learningapps.org?» (рис. 2.17):

Так – 93,4 %;

Ні – 6,6 %.



Рисунок 2.17 – Діаграма «Вам сподобалися інтерактивні завдання, створені за допомогою сервісу learningapps.org»

З приводу 3 питання, учням не дивлячись на вік чи то 6 років, чи то 16-17 їм все одно подобається виконувати інтерактивні завдання (ігри по типу «Хто хоче стати мільйонером», вікторини, онлайн-перегони), які дають можливість краще запам'ятати матеріал. Це і підтверджено їх відповідями на опитування.

На 4 питання «Чи були вам зрозумілі тестові завдання, створені на платформі «На урок»?» (рис. 2.18):

Так – 90,1 %;

Ні – 9,9 %.



Рисунок 2.18 – Кругова діаграма «Чи були вам зрозумілі тестові завдання, створені на платформі «На урок»?»

З приводу питання 4 можна сказати, що не всім можуть бути зрозумілими тести, так як деяким учням, дивлячись на рис. 2.16, необхідно доопрацювати матеріал теми.

На п'яте питання «Чи цікавою була презентація до теми уроку?» (рис. 2.19):

Так – 86,8 %;

Ні – 13,2 %.



Рис. 2.19 – Діаграма «Чи цікавою була презентація до теми уроку?»

Проаналізувавши результати опитування з питання 5, можна зробити висновок, що презентація більшості учнів сподобалася своєю інформативністю, побудовою, схематизацією, що на пряму впливає на процес запам'ятовування матеріалу.

На 6 питання «Домашнє завдання мені зрозуміле і здалося легким?» (рис. 2.20):

Так – 79,9 %;

Ні – 21,1 %.



Рисунок 2.20 – Діаграма «Домашнє завдання мені зрозуміле і здалося легким?»

Проаналізувавши результати опитування (питання 6), можна дійти до висновку, що більшості учнів домашнє завдання здалося легким. Тій частині класу, якій завдання видалося складним можливо необхідно більше сконцентруватися на завданні і декілька разів прочитати його та проаналізувати, щоб зрозуміти його складність.

На 7 питання «Своєю роботою на уроці я задоволений (-а) ?» (рис. 2.21):

Так – 86,6 %;

Ні – 13,4 %.



Рисунок 2.21 – Кругова діаграма «Своєю роботою на уроці я задоволений (-а) ?»

З діаграми видно, що більшість учнів задоволені своєю роботою на уроці, що може говорити про те, що учням було цікаво на занятті і вони брали активну участь в ньому.

На 8 питання «Яким ви вважаєте проведений урок біології з використанням різновидів комп'ютерної підтримки?»:

- Цікаво – 30 %;
- Весело – 13,2 %;
- Інноваційно – 29,7 %;
- Нудно – 3,3 %;
- Одноманітно – 3,3 %;
- Сумно - 3,3 %;
- Сучасно – 17,2 %.

З 8 питання опитування, яке має таке формулювання «Яким ви вважаєте проведений урок біології з використанням різновидів комп'ютерної підтримки?», було побудовано кругову діаграму, яка представлена на рис. 2.22.

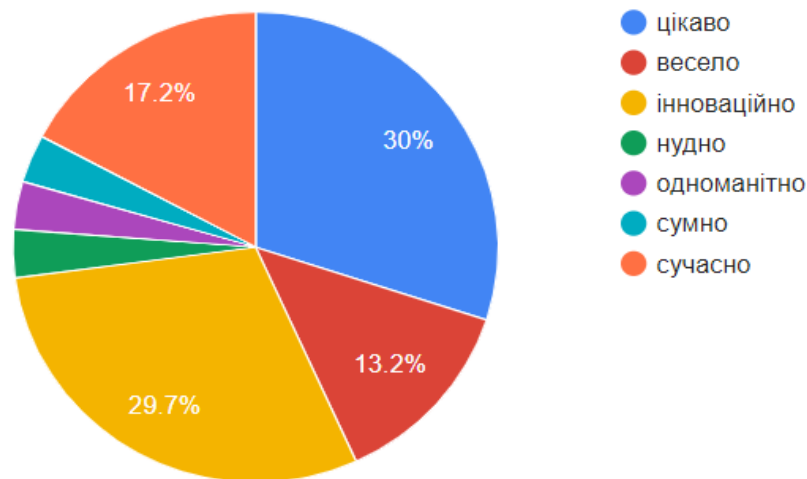


Рисунок 2.22 – Кругова діаграма «Яким ви вважаєте проведений урок біології з використанням комп'ютерної підтримки?»

З представленої діаграми видно, що урок в цілому учням був цікавим (30 %), веселим (13,2 %), інноваційним (29,7%), сучасним (17,2

%), що відповідає задоволеності 81 учнів; для 9 учнів – нудним, сумним і одноманітним, що відповідала в загальному – 10 %.

На 9 питання: «Які вам уроки подобаються більше звичайні чи з використанням комп'ютерної підтримки?» (рис. 2.23):

Звичайні – 6,6 %;

З використанням комп'ютерної підтримки – 93,4%.

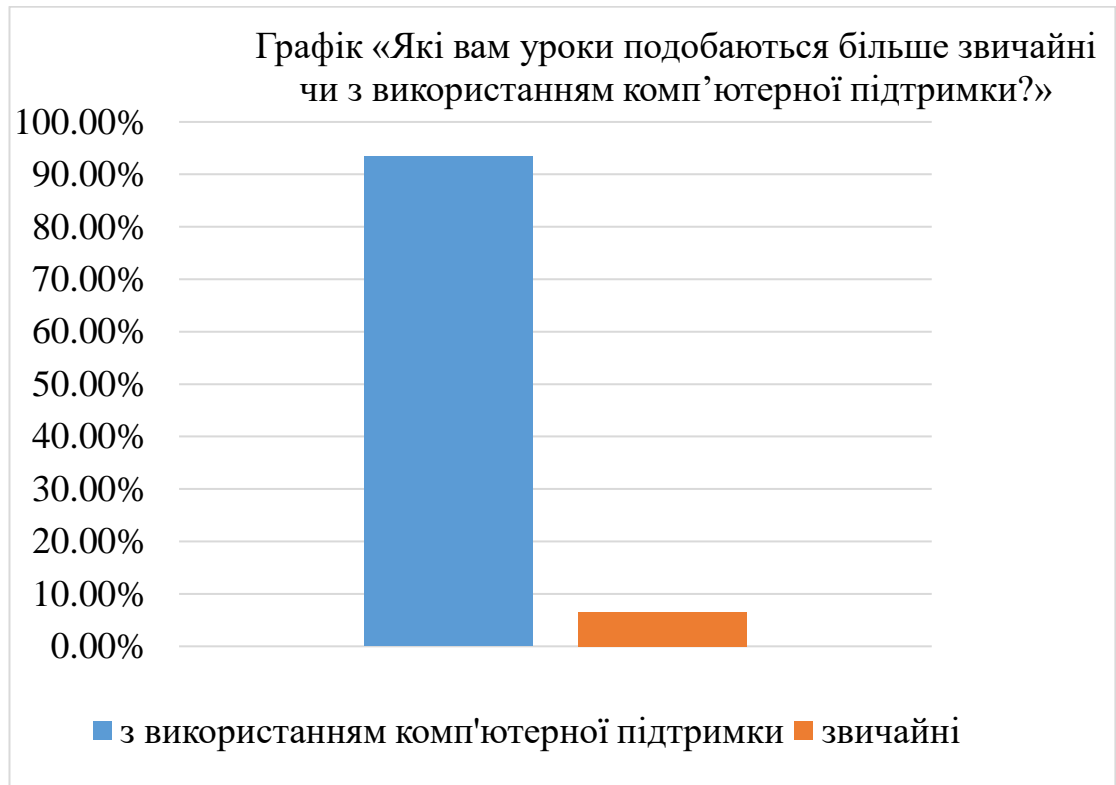


Рисунок 2.23 – Графік «Які вам уроки подобаються більше звичайні чи з використанням комп'ютерної підтримки?»

З діаграми видно, що учням в основному (93,4 %) більше подобаються заняття з використанням комп'ютерної підтримки, ніж звичайні (6,6 %).

Крім того, в кінці теми в кожній з груп, на останньому уроці, було проведено на частині уроку «Контрольну роботу», результати якої показано на рис. 2.24:

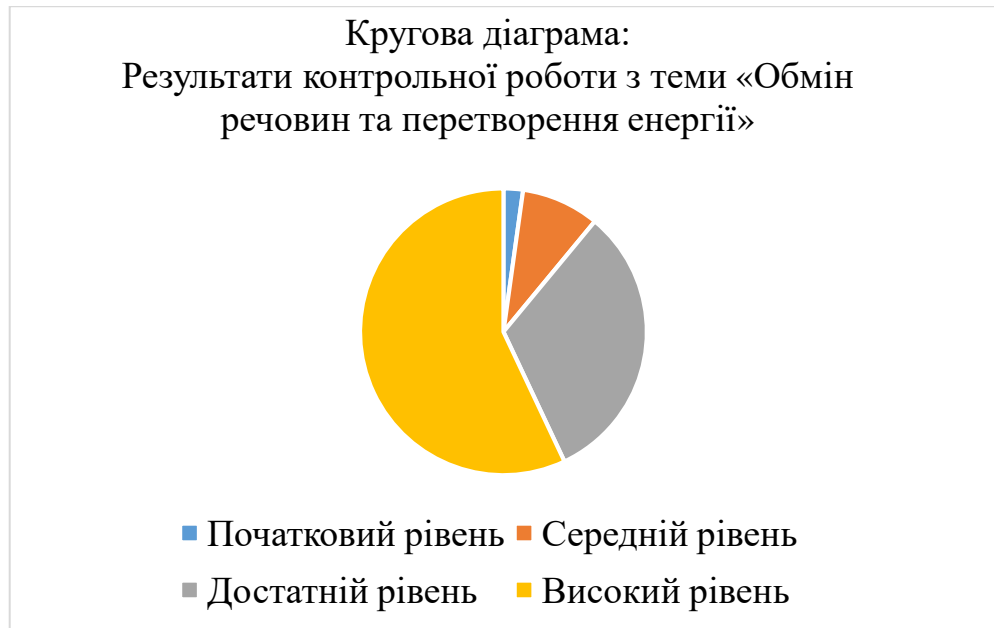


Рисунок 2.24 – Кругова діаграма: Результати контрольної роботи з теми «Обмін речовин та перетворення енергії»

Проаналізувавши дані кругової діаграми (рис. 2.23) можна сказати, що результати навчальних досягнень з теми «Обмін речовин та перетворення енергії» є досить високими, що може говорити про ефективність використання комп'ютерної підтримки на уроках біології.

ВИСНОВКИ

1) Проведений аналіз літературних джерел дозволив показати, що основними перевагами використання вчителем комп'ютера як засобу навчання є: можливість використання на будь-якому етапі уроку; ефективний спосіб зосередження уваги учнів на матеріалі; дозволяє підвищити мотивацію учнів; підбирати відеофрагменти до теми уроку; надає можливість виконувати повсякденні обов'язки (підготовка до занять, оформлення документації, проведення моніторингу навчальної діяльності учнів, обмін досвідом з колегами). До недоліків можна віднести: необхідна наявність спеціального обладнання в кабінеті; розробка планів-конспектів потребує великої кількості часу; відсутність спеціального навчання і методик щодо застосування педагогами комп'ютерної підтримки на уроках; неякісний Інтернет, що не завжди дає можливість використати комп'ютер на уроці; зменшення міжособистісного спілкування між вчителем і учнем; необхідність фільтрування інформації з мережі Internet.

Встановлено, що перевагами використання учнем комп'ютера як засобу навчання є: можливість творчо підходити до виконання завдань; заохочення до активної роботи на уроці; вироблення практичних навичок застосування комп'ютера з ціллю навчання, а не тільки для розваг; сприяє розвитку самостійності у здобуванні знань. Серед недоліків виділено: необхідна наявність комп'ютера як вдома, так і в школі; важкість сприймання інформації з екрану; спокуса списати завдання; тривале перебування за комп'ютером може викликати порушення зору, постави, психологічні проблеми.

2) Встановлено, що в залежності від дидактичної мети виділяють такі типи комп'ютерних програм: тренажери, навчально-демонстраційні, імітаційно-моделюючі, навчально-ігрові, комп'ютерний довідник, програми для самоконтролю. Крім того, в загальному, серед різновидів

комп'ютерної підтримки навчального процесу виділяють: комп'ютерні презентації, віртуальні лабораторії, інтерактивні ігри, тестування на різних видах сервісів, інструменти для проведення онлайн-уроків: Zoom, Google Meet, Microsoft Teams, цифрова дошка Jamboard, платформа для дистанційного і змішаного навчання Google Classroom.

3) Було розглянуто особливості застосування комп'ютеру під час навчання біології, серед яких можна виокремити те, що цей предмет дуже важко сприймати на слух, не використовуючи наочний матеріал (схеми, презентації, графіки, рисунки), тому особливо необхідно використання комп'ютера на цих уроках. Крім того, виділено те, що застосування комп'ютерних технологій на уроках біології дозволяє повніше розкривати тему, використавши, наприклад, Youtube-канал, інфографіку, канали вчителів біології, блоги; дає можливість застосовувати його на будь-якому з етапів уроку (актуалізації знань, мотивації навчальної діяльності, викладення нового матеріалу, закріпленні, на етапі домашнього завдання), що мотивує учнів до навчання предмету; при цьому більш ефективно відбувається співпраця вчитель-здобувач.

4) Серед великого різновиду комп'ютерної підтримки було відібрано для викладання і розробки дидактичних матеріалів наступні: для представлення завдань, вивчення матеріалу та перевірки виконання завдань – Google Classroom; для проведення анкетування - Google Forms; для проведення тестувань – можливість освітнього проєкту «На урок» (створення тестів), для закріплення матеріалу – інтерактивний сервіс learningapps.org, для проведення занять в режимі реального часу – програма Google Meet.

5) Розроблено календарно-тематичне планування навчального матеріалу «Біологія та екологія» для учнів 10 класу з теми «Обмін речовин та перетворення енергії» та розроблені конспекти уроків з тем: «Білки, нуклеїнові кислоти: огляд будови й біологічної ролі»,

«Вуглеводи, ліпіди: огляд будови й біологічної ролі», «Обмін речовин та енергії – основа функціонування біологічних систем» із застосуванням відібраних мною різновидів комп'ютерної підтримки.

б) Проведено апробацію розробленого дидактичного доробку з використанням комп'ютерної підтримки з теми «Білки, нуклеїнові кислоти: огляд будови й біологічної ролі» у закладі загальної середньої освіти, а саме ДНЗ «Херсонське вище професійне училище сервісу та дизайну», в групах 720, 621а, 621б, 721, 821.

З отриманих результатів педагогічного експерименту і проведеного опитування слід зазначити, що використання на уроках біології комп'ютерної підтримки сприяє: підвищенню мотивації учнів до навчання, зацікавленості до вивчення предмету «Біологія та екологія», більш високим результатам навчальних досягнень; осучасненню процесу викладання предмету; більшій зрозумілості матеріалу уроку; налагодженню контакту між вчителем і учнем; активній роботі учнів на занятті.

Проаналізувавши результати контрольної роботи з теми «Обмін речовин та перетворення енергії», слід відмітити, що вони є досить високими, що може говорити про ефективність використання комп'ютерної підтримки на уроках біології при вивченні цих тем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексієнко С. Інноваційні технології навчання як засіб розвитку творчої активності учнів. *Біологія. Шкільний світ*. 2010. № 10. С. 2-5.
2. Аман І. С., Литвиненко О. В. Інтернет-сервіси в освітньому просторі: метод. посіб. Кіровоград: КЗ «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського», 2016. 88с.
3. Андрусів Р. А. Методика застосування мультимедійної дошки у процесі навчання біології у 6 класі основної школи : кваліф. роб. на здоб. ступ. бакалавра : 014 Середня освіта (Біологія). Суми, 2021. С. 10-13.
4. Берегова А. Б. Інтерактивні технології навчання як один із засобів формування системи біологічних знань учнів. *Біологія. Шкільний світ*. 2008. № 28. С. 19-20
5. Білецька Н. Комп'ютерна підтримка формування основ наукового мислення учнів під час вивчення біології. *Рідна школа*. 2008. № 7/8. С. 53–56.
6. Боганець Н. П. Інтерактивні технології на уроках біології та в позаурочній діяльності. *Біологія : наук.-метод. журн.* 2006. № 17-18. С. 31-34.
7. Бондар Л., Міщенко О. Інформаційні технології при викладанні хімії. *Хімія*. 2011. № 29. С. 10-13.
8. Брижевич Г. М. Інтерактивні форми навчання на уроках біології. *Біологія*. 2007. № 19-21. С. 27-32.
9. Буйницька О. П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання : навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2012. 240 с.
10. Гнілуша Н. В., Макаревич О. А. Застосування різних форм електронного навчання як чинника формування самостійності в учнів / Н. В. Гнілуша, О. А. Макаревич // Нові концепції викладання у світлі

інноваційних досягнень сучасної науки: матер. міжнар. наук.-прак. конф., м. Київ. К., 2020. 50 с.

11. Гнілуша Н. В., Макаревич О. А. Організація освітнього середовища засобами інформаційних технологій / Н. В. Гнілуша, О. А. Макаревич // III Міжнародний симпозиум «Освіта і здоров'я підрастаючого покоління», м. Київ. К., 2021. 215 с.

12. Головцова М. Використання ІКТ на уроках біології. *Директор школи*. 2011. № 11. С. 13-15.

13. Горячок І. В., Войталюк С. В. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі викладання філологічних дисциплін для студентів-полоністи. *Наукові записки. Сер. : Педагогічні науки*. 2022. Вип. 205. С. 84-90.

14. Дичківська І. Інноваційні педагогічні технології : навч. посіб. К. : Академвидав, 2004. 352 с.

15. Дорошенко Ю., Семенюк Н., Семко Л. Біологія та екологія з комп'ютером. К. : Вид. дім «Шкіл. світ»: Вид. Л. Галіцина, 2005. 128 с.

16. Жук Ю. О. Деякі психолого-педагогічні проблеми використання засобів нових інформаційних технологій у навчальному процесі середнього закладу освіти. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. №4. 2018. С. 7-9.

17. Жук Ю. О., Ляшенко О. І., Лукіна Т. О. Тестова технології оцінювання ключових і предметних компетентностей учнів основної і старшої школи : монографія / за ред. О. І. Ляшенко, Ю. О. Жука. К. : Педагогічна думка, 2014. 200 с.

18. Жук Ю. О., Соколюк О. М., Дементієвська Н. П., Пінчук О. П. Організація навчальної діяльності у комп'ютерно-орієнтованому навчальному середовищі : посіб. К. : Педагогічна думка, 2012. 128 с.

19. Жук Ю. О. Теоретико-методичні засади організації навчальної діяльності старшокласників в умовах комп'ютерно-

орієнтованого середовища навчання : монографія / за ред. Ю. О. Жук. К. : Педагогічна думка, 2017. 468 с.

20. Жук Ю. О., Соколюк О. М., Дементієвська Н. П. Інтернет-орієнтовані педагогічні технології у шкільному навчальному експерименті : монографія / за ред. Ю. О. Жука. К. : Атіка, 2014. 196 с.

21. Зайченко І. В. Педагогіка: підручник. 3-тє видання, перероблене і доповнене. К. : Видавництво Ліра-К, 2016. 608 с.

22. Кадемія М. Ю., Шахіна І. Ю. Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі : навч. посіб. Вінниця, ТОВ «Планер». 2011. 220 с.

23. Карнаухова М. М. Досвід проведення уроків біології за допомогою комп'ютерних технологій. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2007. № 2. С. 31-34.

24. Коваль Т. І. Підготовка викладачів вищої школи: інформаційні технології у педагогічній діяльності: навч.-метод. посіб. К.: Вид. центр НЛУ, 2009. 380 с.

25. Козленко О. Г. Мультимедійні програми з біології: порівняння можливостей. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2004. № 2. С. 24-25.

26. Кондратюк Н. Сучасні інформаційні технології – в освітню систему. *Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах*. 2007. № 2. С. 36-38.

27. Кононенко Н. Мультимедіа на уроках хімії. *Біологія і хімія в школі*. 2009. № 4. С. 38-39.

28. Кравцов Г. М., Сидорович М. М. Мультимедійний програмно-методичний комплекс «Віртуальна біологічна лабораторія». «Інформатизація освіти України: стан, проблеми, перспективи» : матер. третьої міжнар. наук.-метод. конф., м. Херсон. Херсон, 2005. С. 82-83.

29. Лабудько С. П. Теорія та методика застосування інтерактивних засобів навчання : метод. вказівки. – Суми : Редакційно-видавничий відділ СОППО, 2014. 48 с.
30. Міронець Л. Використання комп'ютерних технологій у шкільному курсі біології. *Біологія. Шкільний світ*. 2007. № 36. С. 3-5.
31. Мітрясова О. П. Переваги та недоліки комп'ютеризації навчання. «Управління якістю підготовки фахівців», (м. Одеса, 13–14 лютого 2013 р.) : зб. тез доп. Всеукр. наук.-практ. конф., Одеський державний екологічний університет. Одеса : «Екологія», 2013. С. 46-47.
32. Морзе Н. В. Основи інформаційно-комунікативних технологій. К. : Видавнича група ВНУ, 2008. С. 220-224.
33. Навчальна програма «Біологія» (10-11 класи) для загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>
34. Неведомська Є. Комп'ютерні технології під час навчання біології. *Біологія і хімія в школі*. 2007. № 4. С. 10-14.
35. Олійник Л. Використання інформаційно-комунікаційних технологій під час підготовки та проведення уроків біології. *Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах*. 2008. № 1. С. 122-124.
36. Пластюк А., Гудакова В. Використання інформаційних та комп'ютерних технологій. *Біологія. Шкільний світ*. 2011. № 4-5. С. 38-41.
37. Попович Н. М. Проблема інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій у систему професійної підготовки майбутнього вчителя музики. Інформаційні технології і засоби навчання. 2013. № 1 (33). URL: <http://journal.iitta.gov.ua> (дата звернення: 26.07.2020).

38. Ривкінд Й., Лисенко Т., Чернікова Л., Шакотько В. Інформатика 5 клас. К. : Генеза, 2022. С. 127-128.
39. Рудченко Н. І. Використання сучасних інформаційних технологій у викладанні біології. URL: <https://naurok.com.ua/stattya-vikoristannya-suchasnih-informaciynih-tehnologiy-na-urokah-biologi-263884.html>
40. Руцька К. О. Використання ІКТ на уроках в початковій школі : навч.-метод. посіб. Вінниця: ММК, 2016. 79с.
41. Селевко Г.К. Проектуємо комп'ютерний урок. *Відкритий урок*. 2006. - № 3-4. С. 19-25.
42. Сліпчук І. Ю. Дидактичні можливості інформаційних технологій у навчанні біології. *Біологія і хімія в школі*. 2006. № 5. С. 32-34.
43. Сліпчук І. Ю. Застосування інноваційних педагогічних технологій у навчальному процесі з біології. / І. Ю. Сліпчук // Науково-методичні основи викладання біологічних дисциплін у педагогічних вищих навчальних закладах України: мат. Всеукр. наук.-практ. конф., м. Київ. К. : Вид-во НПУ ім. Драгоманова, 2006. С. 108-110.
44. Сліпчук І. Ю. Зміст і структура педагогічного програмного засобу «Біологія людини. 8 клас». *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2007. № 2. С. 39-41.
45. Сліпчук І. Ю. Інноваційні технології навчання. Уніфікація природничо-математичної освіти в контексті європейського виміру : матер. Всеукр. наук.-практ. конф., м. Херсон : Айлант, 2007. Вип. 10. С. 196-198.
46. Сліпчук І. Ю. Комп'ютерні технології навчання біології у школі. *Науковий часопис : зб. наук. праць НПУ ім. М.П. Драгоманова. Сер. №2. «Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання»*. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2007. №5 (12). С. 202-206.

47. Сліпчук І. Ю. Методика навчання біології учнів 8-9 класів з використанням комп'ютерних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2008. 22 с.

48. Сліпчук І. Ю. Методика застосування педагогічних програмних засобів на уроках біології / І. Ю. Сліпчук // Проблеми розробки та впровадження комп'ютерно орієнтованих засобів навчання : зб. тез Всеукр. наук.-практ. конф., К. – Біла Церква : Навч.-вид. центр «КОПОПК», 2006. С. 49-51.

49. Сліпчук І. Ю. Можливості застосування мультимедійних технологій на уроках біології. URL: <http://www.nenc.gov.ua/index.php?id=79>.

50. Соболев В. І. Біологія і екологія (рівень стандарту) : підруч. для 10 кл. закл. заг. сер. освіти. Кам'янець-Подільський : Абетка, 2018. С. 84.

51. Сулима А. С. Методика навчання основ здоров'я, валеології та проведення виховної роботи з формування мотивації до здорового способу життя: тексти лекцій: навч.-метод. посіб. для студентів ступеня вищої освіти бакалавр освітньої програми Середня освіта. Здоров'я людини спеціальності 014 Середня освіта (Здоров'я людини). Вінниця: 2019. С. 25-28.

52. Тасенко О. В. Використання комп'ютерів у викладанні хімії та біології. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2007. № 1. С. 16-18.

53. Ханюк Т. О., Пилипчик А. Ю. Інформатизація загальноосвітніх навчальних закладів: здобутки і проблеми. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2004. №3. С. 31-33.

54. Швачич Г. Г., Толстой Л. М., Петречук Л. М., Іващенко Ю. С., Гуляєва О. А., Соболенко О. В. Сучасні інформаційно-комп'ютерні технології: навч. посіб. Дніпро : НМетАУ, 2017. 230 с.

55. Pamula F., Pamula Y., Wigmore G. J. Wheldrake J. F. The use and benefits of computer mediated learning in teaching biology. Dry Labs Workshop Proceedings. 2012. P. 19-24.

56. Peter G. G. Miller, Neil M. Hamilton Computers in teaching and learning biology. *Computers & Education*. July-August 1992. Vol. 19, No 1-2. P. 9-16.

ДОДАТКИ

Додаток А

До уроку «Вуглеводи, ліпіди: огляд будови й біологічної ролі»

The figure consists of six screenshots of the LearningApps.org interface, arranged in a 3x2 grid. Each screenshot shows a different interactive task related to the topic of proteins and nucleic acids. The interface includes a header with the LearningApps.org logo, a search bar, and navigation buttons. The tasks are as follows:

- Top-left:** Task titled "Мономерами білків є:" (Monomers of proteins are:). It features four buttons: A пептиди (peptides), B амінокислоти (amino acids), C нуклеозиди (nucleosides), and D моносахариди (monosaccharides).
- Top-right:** Task titled "Молекули РНК містять вуглевод:" (RNA molecules contain carbohydrates:). It features four buttons: A галактозу (galactose), B дезоксирибозу (deoxyribose), C рибозу (ribose), and D глюкозу (glucose).
- Middle-left:** Task titled "Молекули ДНК містять вуглевод:" (DNA molecules contain carbohydrates:). It features four buttons: A фруктозу (fructose), B глюкозу (glucose), C дезоксирибозу (deoxyribose), and D рибозу (ribose).
- Middle-right:** Task titled "Які хімічні зв'язки забезпечують підтримання первинної структури білка?" (Which chemical bonds ensure the maintenance of the primary structure of a protein?). It features four buttons: A молекулярні (molecular), B йонні (ionic), C водневих (hydrogen), and D пептидні (peptide).
- Bottom-left:** Task titled "Назвіть нітратну основу, якою відрізняється РНК від ДНК" (Name the nitrogenous base that distinguishes RNA from DNA). It features four buttons: A гуанін (guanine), B урацил (uracil), C тимін (thymine), and D аденін (adenine).
- Bottom-right:** Task titled "Денатурація – це" (Denaturation is). It features four buttons: A відновлення природної структури білка (restoration of the natural structure of the protein), B процес передачі спадкової інформації (process of inheritance of information), C процес руйнування первинної структури білка, який є необоротним (process of destruction of the primary structure of the protein, which is irreversible), and D процес порушення природної структури білка зі збереженням первинної (process of disruption of the natural structure of the protein with preservation of the primary structure).

Рис. А. 1.1 – Завдання на актуалізацію опорних знань з теми «Білки, нуклеїнові кислоти: огляд будови й біологічної ролі»

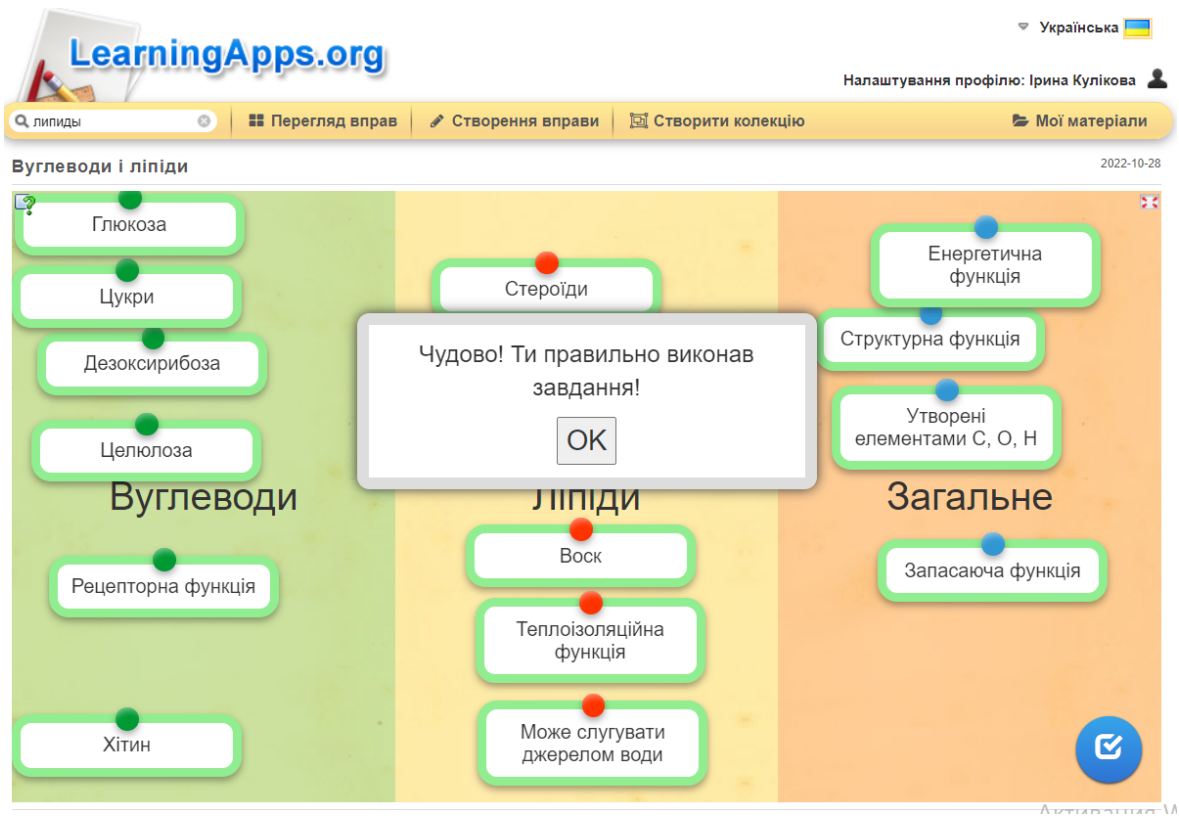
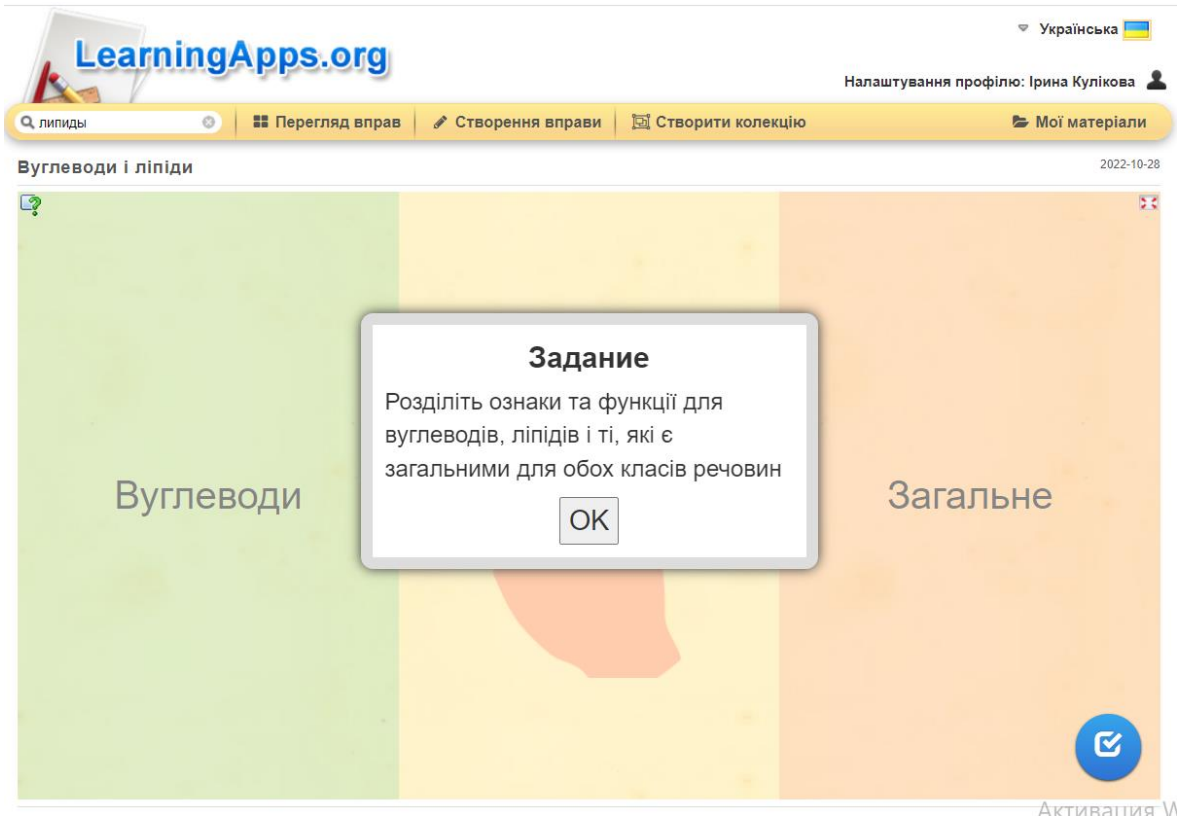


Рис. А. 1.2 - Завдання на закріплення матеріалу з теми «Вуглеводи і ліпіди: огляд будови й біологічної ролі»

Додаток Б

До уроку «Обмін речовин і перетворення енергії - основа функціонування біологічних систем»

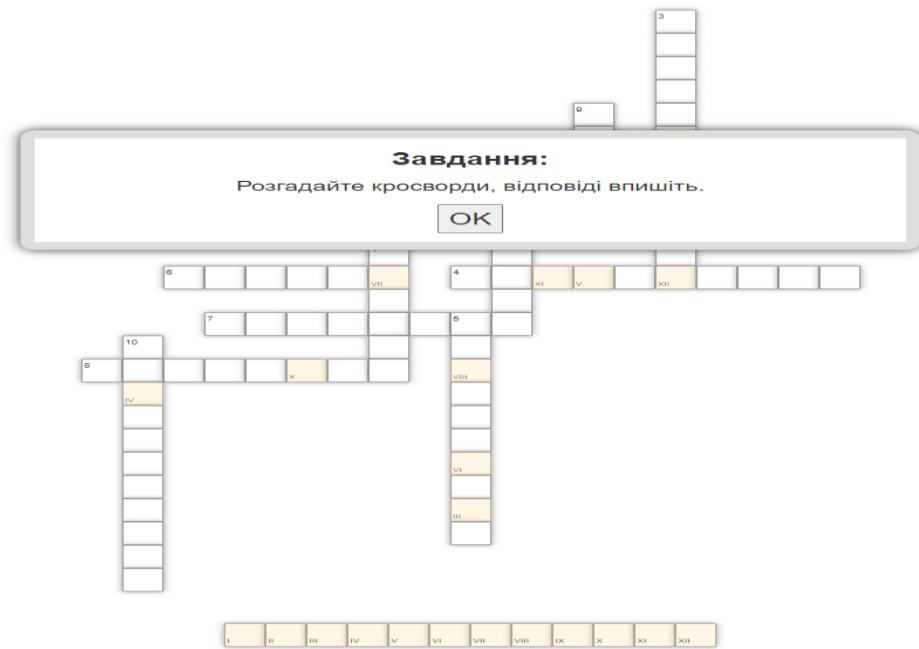


Рис. Б. 1.1 – Кросворд до теми «Білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи і ліпіди: огляд будови й біологічної ролі» (завдання на актуалізацію опорних знань)

Я	Т	А	Е	Ф	И	Е	Н	Л	З	Ї	О	Л	Ь	К	У	К	Р	Ї	І	П	Г
Н	И	Ж	Ї	Ю	Н	Г	Ж	Ц	Ф	Ф	А	Ж	Я	Ж	П	К	Ч	Ч	У	Ф	
Щ	М	І	К	А	Р	Е	Ю	А	П	О	Л	Б	Б	Ш	Ш	С	З	О	Н	Ш	Л
З	Я	Я	Ш	Ф																	Й
Р	П	У	Я	Ь																	Г
Г	А	Ї	О	Б																	Ч
С	М	Б	С	К																	К
Х	Д	Ф	З	Ю																	А
Б	І	О	Л	О																	Б
Е	Ь	М	Г	Є																	Ч
І	Ф	Л	Ш	Й	К	Н	Й	Р	Е	Ч	О	В	И	Н	А	К	Ф	В	И	Г	Ю
Ж	Д	Д	Н	У	П	В	Щ	Х	Г	Ф	У	И	В	Т	Й	Б	Ч	З	Ї	Ю	Є
Ц	Й	Є	Т	Г	Ж	Г	И	Д	И	С	И	М	І	Л	Я	Ц	І	Я	К	Ц	Ї
Ц	Л	Д	Т	Щ	Ч	І	Е	Ї	Я	Я	Т	А	С	И	М	І	Л	Я	Ц	І	Я
Ь	У	Д	О	Ц	Ц	Щ	С	Ь	Е	Б	П	Т	Т	Щ	Й	З	С	Я	З	Н	Ш
Ц	Ж	Ь	Ю	В	З	Ж	Т	А	О	Ї	В	С	Ь	Д	Є	Е	В	Ч	О	Р	Л

Завдання:
Підберіть в кросворді основні терміни теми "Обмін речовин та енергії – основа функціонування біологічних систем."
ОК

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

Рис. Б. 1.2 - Завдання «Знайдіть слова» (для узагальнення знань)

«На Урок»

Обмін речовин та енергії - основа функціонування біологічних систем.

ПІБ: _____

Клас: _____

Дата: _____

1. Біологічні системи є:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> а) закритими | <input type="checkbox"/> б) відкритими |
| <input type="checkbox"/> в) і відкритими, і закритими | <input type="checkbox"/> г) замкненими |

2. Сукупність реакцій синтезу складних речовин із простіших, які забезпечують ріст клітин, оновлення їх хімічного складу - це:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> а) анаболізм | <input type="checkbox"/> б) катаболізм |
| <input type="checkbox"/> в) метаболізм | <input type="checkbox"/> г) дисиміляція |

3. Сукупність реакцій розщеплення, руйнування складних органічних сполук (білків, жирів, вуглеводів, нуклеїнових кислот) в організмі на простіші - це:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> а) анаболізм | <input type="checkbox"/> б) катаболізм |
| <input type="checkbox"/> в) метаболізм | <input type="checkbox"/> г) асиміляція |

4. Під час перебігу процесу дисиміляції енергія:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> а) поглинається | <input type="checkbox"/> б) вивільняється |
| <input type="checkbox"/> в) і поглинається, і вивільняється | <input type="checkbox"/> г) не змінюється |

5. Під час перебігу процесу асиміляції енергія:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> а) вивільняється | <input type="checkbox"/> б) поглинається |
| <input type="checkbox"/> в) і поглинається, і виділяється | <input type="checkbox"/> г) не змінюється |

6. Ознаки, за якими різні речовини подібні між собою або відрізняються одна від одної, називаються:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> а) властивостями речовин | <input type="checkbox"/> б) перетвореннями речовин |
| <input type="checkbox"/> в) самоорганізацією речовин | <input type="checkbox"/> г) обміном речовин |

7. Сукупність даних, які сприймають із навколишнього середовища, видають у навколишнє середовище або зберігають всередині певної системи-це:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> а) енергія | <input type="checkbox"/> б) інформація |
|-------------------------------------|--|

Рис. Б. 1.3 - Домашнє завдання у вигляді тесту «Обмін речовин і перетворення енергії - основа функціонування біологічних систем»

Продовження рис. Б. 1.3

- в) самовідтворення г) саморегуляція
8. Пластична функція речовин полягає в :
- а) утворенні власних речовин, тканин, органів живого б) утворенні або руйнуванні хімічних зв'язків
9. Енергетичні перетворення речовин пов'язані з :
- а) утворенням власних речовин, тканин, органів живого б) утворенням або руйнуванням хімічних зв'язків
10. Метаболізм складається з:
- а) дисиміляції б) ферментації
- в) асиміляції г) адаптації
11. До органічних речовин відносяться:
- а) білки б) жири
- в) вуглеводи г) вода
12. **Обмін речовин і перетворення енергії -**
- а) це сукупність процесів, що забезпечують надходження речовин і енергії із середовища, їхнє перетворення у біологічних системах та видалення продуктів життєдіяльності й енергії у середовище б) це відкриті системи функціонують тільки за умов: постійного обміну речовинами, інформацією, енергією як з довкіллям (зовнішнього), так і між окремими частинами біосистеми (внутрішнього)
- в) частина загального обміну речовин й енергії, що полягає в поглинанні, нагромадженні та перетворенні речовин, що надходять в організм г) частина загального обміну, під час якого відбуваються розщеплення, руйнування складних органічних сполук (білків, жирів, вуглеводів, нуклеїнових кислот) в організмі на простіші.
13. В склад обміну речовин і перетворення енергії входять наступні процеси -
- а) фізіологічні, хімічні б) фізіологічні, фізичні, хімічні

Додаток В

До уроку «Білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди: огляд будови й біологічні ролі»

The screenshot shows the LearningApps.org interface. At the top, there is a search bar and navigation buttons: "Перегляд вправ", "Створення вправи", and "Створити колекцію". The user profile is "Ірина Кулікова". The main content area displays a task titled "Задание" with the instruction "Вставте пропущені слова." and an "OK" button. The background text is partially obscured by the task window.

This screenshot shows the same LearningApps.org interface after the task is completed. The text in the background is now fully visible and contains several words highlighted in green boxes: "простих", "поглинанням", "дисиміляції", "Дисиміляція", and "асиміляція". A confirmation dialog box is displayed in the center with the text "Відмінно! Правильне виконання завдання!" and an "OK" button.

Рис. В. 1.1 – Актуалізація опорних знань з теми « Обмін речовин та перетворення енергії в організмі людини»

«На Урок»

Білки, нуклеїнові кислоти: огляд будови й біологічні ролі.

ПІБ: _____

Клас: _____

Дата: _____

1. Біоорганічні речовини - це

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> а) речовини, що входять до складу живої природи та беруть участь у перетвореннях речовин, енергії та інформації | <input type="checkbox"/> б) складні високомолекулярні органічні сполуки, мономерами яких є амінокислоти |
| <input type="checkbox"/> в) процес руйнування первинної структури білка, який є необоротним. | <input type="checkbox"/> г) складні високомолекулярні біополімери, побудовані з нуклеотидів. |

2. Під структурною функцією біоорганічних речовин розуміють ...

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> а) хімічну інертність та нерозчинність у воді зумовлюють відкладання певних біомолекул про запас (крохмаль, глікоген, жири, олії) | <input type="checkbox"/> б) участь в реакціях одержання з утворенням різних нових молекул |
| <input type="checkbox"/> в) участь у реакціях розкладу та забезпеченні енергетичних потреб живих організмів | <input type="checkbox"/> г) знешкоджують внутрішні й зовнішні шкідливі речовини, захищають від УФ-випромінювання, хвороботворних вірусів, бактерій (лізоцим) |

3. Білками називають

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> а) речовини, що входять до складу живої природи та беруть участь у перетвореннях речовин, енергії та інформації | <input type="checkbox"/> б) складні високомолекулярні органічні сполуки, мономерами яких є амінокислоти. |
| <input type="checkbox"/> в) складні високомолекулярні біополімери, побудовані з нуклеотидів. | <input type="checkbox"/> г) процес руйнування первинної структури білка, який є необоротним. |

4. Білки класифікують за складом на ...

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> а) комплексні і прості; | <input type="checkbox"/> б) первинні і вторинні; |
| <input type="checkbox"/> в) прості і складні; | <input type="checkbox"/> г) пластичні і інформаційні. |

Рис. В. 1.2 – Тест «Білки, нуклеїнові кислоти: огляд будови й біологічної ролі» (узагальнення і систематизація знань)

Продовження рис. В. 1.2.

5. Денатурація - це ...

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> а) процес порушення структури білка із зберіганням первинної. | <input type="checkbox"/> б) відновлення природної структури білка |
| <input type="checkbox"/> в) процес руйнування первинної структури білка, який є необоротним. | <input type="checkbox"/> г) участь у реакціях розкладу та забезпеченні енергетичних потреб живих організмів |

6. Ренатурація - це ...

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> а) це процес порушення структури білка із зберіганням первинної. | <input type="checkbox"/> б) відновлення природної структури білка. |
| <input type="checkbox"/> в) процес руйнування первинної структури білка, який є необоротним. | <input type="checkbox"/> г) складні високомолекулярні біополімери, побудовані з нуклеотидів. |

7. Які фактори викликають порушення природної структури білка?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> а) нагрівання; | <input type="checkbox"/> б) дія сильних основ і кислот, концентровані солі, важкі метали; |
| <input type="checkbox"/> в) опромінення; | <input type="checkbox"/> г) органічні розчинники; |
| <input type="checkbox"/> д) усі перелічені. | |

8. Які існують рівні структурної організації білка?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> а) первинна, вторинна; | <input type="checkbox"/> б) первинна, вторинна, третинна; |
| <input type="checkbox"/> в) первинна, вторинна, третинна, четвертинна; | <input type="checkbox"/> г) вторинна, третинна. |

АКТИ
Чтобы
"Пара

[Вопросы](#) [Ответы](#) [Настройки](#)

Рефлексія уроку

Описание

Прізвище і ім'я

Краткий ответ

Обязательный вопрос

Вам сподобався урок? *

так

ні

Чи вам був зрозумілим матеріал уроку? *

так

ні

Вам сподобалися інтерактивні завдання? *

так

ні

Чи були вам зрозумілі тестові завдання? *

так

ні

Домашнє завдання мені зрозуміле і здалося легким? *

так

ні

Своєю роботою на уроці я задоволений (-а) *

так

ні

Рис. В. 1.3 – Рефлексія уроку

**КОДЕКС АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ
ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ХЕРСОНЬСЬКОГО
ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Я, Кулікова Ірина Олегівна,
учасник(ця) освітнього процесу Херсонського державного університету, **УСВІДОМЛЮЮ**, що академічна добротність – це фундаментальна етична цінність усієї академічної спільноти світу.

ЗАЯВЛЯЮ, що у своїй освітній і науковій діяльності **ЗОБОВ'ЯЗУЮСЯ**:

- дотримуватися:
 - вимог законодавства України та внутрішніх нормативних документів університету, зокрема Статуту Університету;
 - принципів та правил академічної добротності;
 - нульової толерантності до академічного плагіату;
 - моральних норм та правил етичної поведінки;
 - толерантного ставлення до інших;
 - дотримуватися високого рівня культури спілкування;
- надавати згоду на:
 - безпосередню перевірку курсових, кваліфікаційних робіт тощо на ознаки наявності академічного плагіату за допомогою спеціалізованих програмних продуктів;
 - оброблення, збереження й розміщення кваліфікаційних робіт у відкритому доступі в інституційному репозитарії;
 - використання робіт для перевірки на ознаки наявності академічного плагіату в інших роботах виключно з метою виявлення можливих ознак академічного плагіату;
- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного й підсумкового контролю результатів навчання;
 - надавати достовірну інформацію щодо результатів власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації;
 - не використовувати результати досліджень інших авторів без використання покликань на їхню роботу;
 - своєю діяльністю сприяти збереженню та примноженню традицій університету, формуванню його позитивного іміджу;
 - не чинити правопорушень і не сприяти їхньому скоєнню іншими особами;
 - підтримувати атмосферу довіри, взаємної відповідальності та співпраці в освітньому середовищі;
 - поважати честь, гідність та особисту недоторканність особи, незважаючи на її стать, вік, матеріальний стан, соціальне становище, расову належність, релігійні й політичні переконання;
 - не дискримінувати людей на підставі академічного статусу, а також за національною, расовою, статевою чи іншою належністю;
 - відповідально ставитися до своїх обов'язків, вчасно та сумлінно виконувати необхідні навчальні та науково-дослідницькі завдання;
 - запобігати виникненню у своїй діяльності конфлікту інтересів, зокрема не використовувати службових і родинних зв'язків з метою отримання нечесної переваги в навчальній, науковій і трудовій діяльності;
 - не брати участі в будь-якій діяльності, пов'язаній із обманом, нечесністю, списуванням, фабрикацією;
 - не підроблювати документи;
 - не поширювати неправдиву та компрометуючу інформацію про інших здобувачів вищої освіти, викладачів і співробітників;
 - не отримувати і не пропонувати винагород за несправедливе отримання будь-яких переваг або здійснення впливу на зміну отриманої академічної оцінки;
 - не залякувати й не проявляти агресії та насильства проти інших, сексуальні домагання;
 - не завдавати шкоди матеріальним цінностям, матеріально-технічній базі університету та особистій власності інших студентів та/або працівників;
 - не використовувати без дозволу ректорату (деканату) символіки університету в заходах, не пов'язаних з діяльністю університету;
 - не здійснювати і не заохочувати будь-яких спроб, спрямованих на те, щоб за допомогою нечесних і негідних методів досягати власних корисних цілей;
 - не завдавати загрози власному здоров'ю або безпеці іншим студентам та/або працівникам.

УСВІДОМЛЮЮ, що відповідно до чинного законодавства у разі недотримання Кодексу академічної добротності буду нести академічну та/або інші види відповідальності й до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення принципів академічної добротності.

27.09.21
(дата)

Кулікова
(підпис)

І. Кулікова
(ім'я, прізвище)