

УДК 37.016  
М26

Серія «Мій конспект»  
Заснована 2008 року

**Мариненко Л. В.**  
М26 Біологія. 9 клас / Л. В. Мариненко, К. М. Задорожний. — Х. : Вид. група «Основа», 2017. — 128 с. : іл., схеми, табл. — (Серія «Мій конспект»).

ISBN 978-617-00-3143-3.

Посібник повністю відповідає новій програмі з останніми змінами (2017 р.). Розробку кожного з уроків розташовано на окремому аркуші з полями для нотаток. Наданий матеріал є основою, завдяки якій учитель може адаптувати конспект до потреб конкретного класу і свого бачення викладання предмета.

Згідно з новою навчальною програмою для 9 класу (затверджена наказом МОН України від 07.06.2017 № 804), наведена кількість годин на вивчення кожної теми є орієнтовною, а їх послідовність у межах одного навчального року вчитель може змінювати на власний розсуд.

УДК 37.016

*Навчально-методичний посібник*

Серія «Мій конспект»

**МАРИНЕНКО Людмила Вікторівна**  
**ЗАДОРОЖНИЙ Костянтин Миколайович**

**БІОЛОГІЯ**

**9 клас**

Головний редактор *К. М. Задорожний*  
Редактор *Л. В. Мариненко*  
Коректор *О. М. Журенко*  
Технічний редактор *О. В. Лебедева*  
Комп'ютерне верстання *Є. С. Островський*

Підп. до друку 15.06.2017. Формат 84×108/16. Папір офсет.  
Гарнітура Шкільна. Друк офсет. Ум. друк. арк. 13,44. Зам. № 17—06/19—05.

ТОВ «Видавнича група «Основа»».  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 5216 від 22.09.2016.  
Україна, 61001 Харків, вул. Плеханівська, 66.  
Тел. (057) 731-96-32. E-mail: bio@osnova.com.ua

Надруковано у друкарні ТОВ «ТРИАДА-ПАК»  
м. Харків, вул. Киргизька, 19. Тел. +38(057)703-12-21  
www.triada-pack.com, e-mail: sale@triada.kharkov.ua

ISBN 978-617-00-3143-3

© Мариненко Л. В., Задорожний К. М., 2017  
© Корягін В. О., макет обкладинки, 2016  
© ТОВ «Видавнича група «Основа»», 2017

# I СЕМЕСТР

Дата \_\_\_\_\_

Клас \_\_\_\_\_

## ВСТУП

### УРОК 1. БІОЛОГІЯ ЯК НАУКА. РІВНІ ОРГАНІЗАЦІЇ БІОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

#### Цілі уроку:

- **освітня:** ознайомити учнів з основними властивостями живих організмів та рівнями їхньої організації, проаналізувати особливості, властиві кожному рівню, порівняти властивості живих і неживих систем;
- **розвивальна:** розвивати вміння використовувати раніше вивчену інформацію, аналізувати, зіставляти та робити висновки; проаналізувати можливості використання отриманих ними знань для збереження здоров'я людини;
- **виховна:** виховувати бережливе ставлення до свого та чужого життя, розуміння відповідальності людини за наслідки її діяльності.

**Обладнання й матеріали:** таблиці, які ілюструють основні властивості та особливості різних рівнів організації живого, або мультимедійний проектор чи інтерактивна дошка, на яких ці таблиці можна демонструвати; фотографії або малюнки живих і неживих систем; підручники біології.

**Базові поняття й терміни:** хімічний склад, рівні організації, подразливість, розмноження, розвиток, обмін речовин.

**Тип уроку:** засвоєння нових знань.

**Ключові компетентності:** спілкування державною мовою, основні компетентності у природничих науках і технологіях, екологічна грамотність і здорове життя, уміння вчитися впродовж життя.

#### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

#### II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ І МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

##### Питання для бесіди

- ♦ Що вивчає біологія?
- ♦ Які методи досліджень використовує біологія?
- ♦ Коли раціонально використовувати моделювання?

#### III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

##### Розповідь учителя з елементами бесіди

##### Заповнення таблиці разом з учнями

##### Основні властивості живого

Властивість живого	Характеристика властивості
Певний хімічний склад	Для всіх живих систем є характерним певне співвідношення за вмістом різних хімічних елементів, яке відрізняється від співвідношення за вмістом хімічних елементів у неживих системах, і наявність певних груп речовин, які називають органічними речовинами
Багаторівневість організації	Біологічні системи мають кілька рівнів організації, кожному з яких притаманні певні риси й особливості

Властивість живого	Характеристика властивості
Наявність обміну речовин	Усі живі системи можуть функціонувати лише за умови існування обміну речовин та енергії з навколишнім середовищем. Припинення обміну призводить до припинення життєдіяльності живої системи
Здатність до саморегуляції	Наявність обміну речовин вимагає від живих систем здійснення постійної регуляції своїх внутрішніх процесів та процесів взаємодії з навколишнім середовищем. Відсутність або порушення саморегуляції призводить до припинення процесів обміну
Подразливість	Це здатність адекватно реагувати на зовнішні або внутрішні впливи. Подразливість живої системи є основою її ефективної саморегуляції, бо без одержання адекватної інформації щодо впливів будь-яка регуляція неможлива
Здатність до розмноження	Будь-яка жива система здатна до самовідтворення. Неможливість розмноження призводить до вимирання певної живої системи
Здатність до розвитку	Усі живі системи протягом індивідуального існування поступово видозмінюються (процес онтогенезу). Крім того, вони змінюються і в процесі еволюції

Головними рівнями організації живих систем вважають такі:

- молекулярний;
- клітинний;
- органо-тканинний;
- організменний;
- екосистемний;
- біосферний.

Цікаво, що не завжди в біологічних системах можна виділити всі із зазначених рівнів. Так, одноклітинні організми не мають органо-тканинного рівня організації, а їх організменний рівень співпадає з клітинним.

Іноколи для зручності вчені виділяють додаткові рівні організації, наприклад рівень органел, рівень систем органів, популяційний рівень тощо. Необхідність такого виділення зазвичай визначається особливістю проведених досліджень чи поставлених завдань.

Слід звернути увагу учнів на те, що особливості організменого й органо-тканинного рівнів організації живих організмів вони докладно вивчали в попередніх класах. У цьому навчальному році вони будуть розглядати переважно молекулярний та клітинний рівні організації, а з екосистемним і біосферним більш докладно ознайомляться пізніше. Проте всі рівні організації живих систем тісно пов'язані між собою, та під час вивчення будь-якого з них доведеться використовувати знання про інші рівні.

#### IV. УЗАГАЛЬНЕННЯ, СИСТЕМАТИЗАЦІЯ Й КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ І ВМІНЬ УЧНІВ

Відповісти на питання:

- ◆ Які основні властивості живого вам відомі?
- ◆ Чому ми можемо вважати живі організми системами?
- ◆ Які головні рівні організації живого виділяють учені?

#### V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Вивчити відповідний матеріал з підручника.

# ТЕМА 1. ХІМІЧНИЙ СКЛАД КЛІТИНИ ТА БІОЛОГІЧНІ МОЛЕКУЛИ

Дата \_\_\_\_\_

Клас \_\_\_\_\_

## УРОК 2. РЕЧОВИНИ ЖИВИХ ОРГАНІЗМІВ. НЕОРГАНІЧНІ СПОЛУКИ

### Цілі уроку:

- **освітня:** ознайомити учнів із різноманіттям і функціями мінеральних речовин живих організмів; проаналізувати особливості будови й хімічні властивості мінеральних речовин, які дозволяють їм ефективно виконувати свої функції; звернути увагу на значення мінеральних речовин для життєдіяльності живих організмів;
- **розвивальна:** розвивати вміння знаходити взаємозв'язки між об'єктами вивчення та вміння аналітично мислити;
- **виховна:** виховувати розуміння важливості існування для нашої планети всіх живих організмів, які на ній існують.

**Обладнання й матеріали:** таблиці, на яких указано елементарний склад живих і неживих об'єктів, або мультимедійний проектор чи інтерактивна дошка, на яких ці таблиці можна демонструвати; періодична таблиця хімічних елементів; підручники біології.

**Базові поняття й терміни:** елементарний склад, мікроелементи, макроелементи, ультрамікроелементи, органогенні елементи, вода, мінеральні речовини, солі, кислоти, аніони, катіони.

**Тип уроку:** засвоєння нових знань.

**Ключові компетентності:** спілкування державною мовою, основні компетентності у природничих науках і технологіях, математична компетентність, уміння вчитися впродовж життя.

### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

#### II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ І МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

##### Питання для бесіди

- ♦ Скільки хімічних елементів включають до складу періодичної системи?
- ♦ Які хімічні елементи вам частіше за все траплялися під час вивчення неорганічної хімії?
- ♦ Які хімічні елементи трапляються в навколишньому середовищі частіше за все?
- ♦ Яка хімічна формула води?
- ♦ Які властивості води вам відомі?

#### III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

##### Розповідь учителя з елементами бесіди

##### Елементи живих організмів

Слід звернути увагу учнів на те, що хоча майже всі відомі елементи трапляються в живих організмах, але їх співвідношення в живих і неживих об'єктах є різним. Якщо в неживих об'єктах на нашій планеті за кількістю атомів найбільш поширеними є O (63 %), Si (21,2 %), Al (6,5 %), Na (2,4 %), Fe (1,9 %) і Ca (1,9 %), то в живих перші місця за вмістом займають H (64 %), O (25,6 %), C (7,5 %), N (1,25 %), P (0,24 %), S (0,06 %).

За вмістом у живих організмах хімічні елементи можна поділити на три групи: макроелементи, мікроелементи й ультрамікроелементи.

### **Вода в живих організмах**

Води в живих організмах міститься дуже багато. У більшості випадків вона становить більше половини маси живого організму, а інколи її частка в організмі дорівнює 95–99 %. Усе це обумовлено надзвичайно великою роллю води для життєдіяльності живих організмів. І таке значення пов'язане з особливими властивостями води, якими вона завдячує своїй будові.

Найважливішими для живих організмів властивостями води можна назвати такі:

1. Вода є чудовим розчинником для полярних і неполярних речовин, які мають заряджені ділянки.
2. Вода здатна утворювати агрегатні групи молекул між своїми молекулами та з молекулами інших речовин. Це значно посилює силу поверхневого натягу, що дозволяє воді підійматися по капілярах ґрунту та судинах рослин.
3. Через наявність між молекулами води водневих зв'язків її випаровування потребує великої кількості енергії, а в разі її замерзання виділяється тепло. Тому наявність на нашій планеті води у трьох агрегатних станах значно пом'якшує її клімат. Крім того, багато організмів використовує випаровування води за умов високих температур для свого охолодження.
4. Найбільшої густини вода досягає за 4 °С. Лід має меншу густину, ніж вода. Тому взимку він розміщується на поверхні водойм і захищає організми, які в них живуть, від переохолодження.

### **Неорганічні речовини живих організмів**

У живих організмах мінеральні речовини можуть бути представлені у вигляді йонів або нерозчинних солей. У вигляді йонів трапляються катіони  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  та аніони  $Cl^-$ ,  $HCO_3^-$ ,  $H_2PO_4^-$ ,  $SO_4^{2-}$  та ін. Нерозчинними сполуками в живих організмах є  $Ca_3(PO_4)_2$  і  $CaCO_3$ . Ряд живих організмів здатен виробляти неорганічні кислоти, наприклад хлоридну й сульфатну.

Натрій є основним позаклітинним катіоном. Він бере участь у підтриманні кислотно-лужної рівноваги і входить до складу бікарбонатної, фосфатної буферних систем. Обмін Натрію є основою водно-сольового обміну організму

Калій є у складі тканин рослинних і тваринних організмів. Однією з найважливіших функцій калію є підтримка потенціалу клітинної мембрани.

Кальцій є основним структурним елементом кісткових тканин, впливає на проникність клітинних мембран, бере участь у роботі багатьох ферментних систем, передачі нервових імпульсів, м'язовому скороченні, відіграє важливу роль у всіх стадіях зсідання крові.

## **IV. УЗАГАЛЬНЕННЯ, СИСТЕМАТИЗАЦІЯ Й КОНТРОЛЬ ЗНАТЬ І ВМІНЬ УЧНІВ**

Відповісти на питання:

- ♦ Які елементи трапляються в живих організмах частіше за все?
- ♦ Чому співвідношення хімічних елементів у живих і неживих організмах є різним?
- ♦ Які елементи й чому називають органогенними?
- ♦ Які особливості будови молекули води зумовили її специфічні властивості?
- ♦ Які властивості води є найважливішими для живих організмів?
- ♦ Які мінеральні речовини трапляються в живих організмах?
- ♦ Яке значення для живих організмів має Кальцій?
- ♦ Яке значення для живих організмів має Іод?

## **V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ**

Вивчити відповідний матеріал з підручника.

## УРОК 3. ОРГАНІЧНІ МОЛЕКУЛИ. БІОПОЛІМЕРИ

Дата \_\_\_\_\_

Клас \_\_\_\_\_

### Цілі уроку:

- **освітня:** ознайомити учнів із різноманіттям і функціями малих органічних молекул; проаналізувати особливості будови й хімічні властивості малих органічних молекул, які дозволяють їм ефективно виконувати свої функції; звернути увагу на значення малих органічних молекул для життєдіяльності живих організмів; розглянути процеси утворення макромолекул з малих органічних молекул;
- **розвивальна:** розвивати вміння знаходити взаємозв'язки між об'єктами вивчення та вміння аналітично мислити;
- **виховна:** виховувати розуміння значення правильного харчування для збереження здоров'я людини.

**Обладнання й матеріали:** таблиці, які ілюструють особливості будови, різноманіття та функції малих органічних молекул і процеси утворення макромолекул, або мультимедійний проектор чи інтерактивна дошка, на яких ці таблиці можна демонструвати; моделі малих органічних молекул; підручники біології.

**Базові поняття й терміни:** моносахариди, амінокислоти, нуклеотиди, вуглеводи, ліпіди, білки, нуклеїнові кислоти.

**Тип уроку:** засвоєння нових знань.

**Ключові компетентності:** спілкування державною мовою, основні компетентності у природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрова компетентність, математична компетентність, уміння вчитися впродовж життя.

### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

#### II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ І МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

##### Питання для бесіди

- ♦ Які елементи трапляються в живих організмах частіше, ніж у сполуках неживої природи?
- ♦ Які функції в живих організмах виконує вода?
- ♦ Навіщо живим організмам потрібні мінеральні речовини?

#### III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

##### Розповідь учителя з елементами бесіди

Основні органічні речовини живих організмів можна розділити на такі великі групи, як ліпіди, білки, вуглеводи й нуклеїнові кислоти. Усі ці речовини зазвичай представлені дуже великими молекулами, до складу яких входять тисячі, десятки тисяч або навіть мільйони атомів. Але всіх їх ми можемо назвати біополімерами, бо складаються ці величезні молекули з невеликих компонентів, які зібрані у складі єдиної структури.

Так, молекули нуклеїнових кислот складаються з окремих нуклеотидів, молекули білків — з амінокислот, а молекули оліго- та полісахаридів — з моносахаридів. Більшість ліпідів утворюються з гліцерину та жирних кислот, але їх буде розглянуто окремо. Крім утворення макромолекул малі біологічні молекули виконують і різноманітні спеціальні функції.

Моносахариди, або прості цукри, є органічними сполуками із загальною формулою  $(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O})_n$ . У моносахаридів  $n$  може приймати значення від трьох до семи. Усі вони мають у своєму складі гідроксильні групи, тому добре розчиняються у воді. За кількістю атомів Карбону в молекулі моносахариди поділяють на п'ять груп — тріози, тетрози, пентози, гексози й гептози.

## Заповнення разом з учнями таблиці

Основні функції моносахаридів

Моносахариди	Функції
Тріози ( $C_3H_6O_3$ )	Відіграють важливу роль проміжних продуктів у процесах дихання і фотосинтезу
Тетрози ( $C_4H_8O_4$ )	У живих організмах трапляються рідко, переважно в деяких прокариотів
Пентози ( $C_5H_{10}O_5$ )	Входять до складу нуклеїнових кислот, беруть участь у синтезі деяких коферментів, полісахаридів та макроергічних сполук (АМФ, АТФ тощо), у процесі фотосинтезу
Гексози ( $C_6H_{12}O_6$ )	Є джерелами енергії, яка вивільняється під час реакцій окиснення в процесі дихання, входять до складу оліго- та полісахаридів
Гептози ( $C_7H_{14}O_7$ )	У рослин із родини Товстянкові відіграють важливу роль як один із проміжних продуктів фотосинтезу

Нуклеотиди є мономерами нуклеїнових кислот, які складаються з моносахариду пентози (рибоза в молекулах РНК і дезоксирибоза в молекулах ДНК), залишку фосфатної кислоти та азотистої основи. З цих основ до складу РНК входять аденін (А), гуанін (Г), урацил (У) та цитозин (Ц), а до складу ДНК — аденін (А), гуанін (Г), тимін (Т) та цитозин (Ц).

Амінокислоти — це група карбонових кислот, до складу яких, крім карбоксильної групи, входять одна або кілька аміногруп. В утворенні білкових молекул беруть участь лише так звані  $\alpha$ -амінокислоти, в яких і карбоксильна і аміногрупа перебувають біля одного атома Карбону. Їх загальна формула  $H_2N-CHR-COOH$ , де R — це амінокислотний радикал. Усього для утворення білків живі організми використовують двадцять амінокислот. Тобто існує двадцять варіантів амінокислотного радикала.

Нуклеотиди є мономерами нуклеїнових кислот, які складаються з моносахариду пентози (рибоза в молекулах РНК і дезоксирибоза в молекулах ДНК), залишку фосфатної кислоти та азотистої основи. З цих основ до складу РНК входять аденін (А), гуанін (Г), урацил (У) та цитозин (Ц), а до складу ДНК — аденін (А), гуанін (Г), тимін (Т) та цитозин (Ц).

## IV. УЗАГАЛЬНЕННЯ, СИСТЕМАТИЗАЦІЯ Й КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ І ВМІНЬ УЧНІВ

Відповісти на питання:

- ◆ Що таке біополімери?
- ◆ Які групи органічних речовин ви знаєте?
- ◆ Які речовини називають вуглеводами?
- ◆ Які моносахариди використовують живі організми?
- ◆ Які функції виконують моносахариди?

## V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Вивчити відповідний матеріал з підручника.



## УРОК 4. БІЛКИ. СТРУКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ФУНКЦІЇ БІЛКІВ

Дата \_\_\_\_\_

Клас \_\_\_\_\_

### Цілі уроку:

- **освітня:** ознайомити учнів із різноманіттям і функціями білків; проаналізувати особливості будови й хімічні властивості білків, які дозволяють їм ефективно виконувати свої функції; звернути увагу на значення білків для життєдіяльності живих організмів;
- **розвивальна:** розвивати вміння логічно мислити та знаходити зв'язки між особливостями будови і функціями біологічних структур;
- **виховна:** виховувати розуміння єдності всього живого і бережливе ставлення до природи.

**Обладнання й матеріали:** таблиці, які ілюструють особливості будови, різноманіття та функції білків, або мультимедійний проектор чи інтерактивна дошка, на яких ці таблиці можна демонструвати; зразки білків; підручники біології.

**Базові поняття й терміни:** амінокислоти, білки, каталізатори, ферменти, захисна функція, каталітична функція, транспортна функція, запасуюча функція, структурна функція.

**Тип уроку:** засвоєння нових знань.

**Ключові компетентності:** спілкування державною мовою, основні компетентності у природничих науках і технологіях, екологічна грамотність і здорове життя, математична компетентність, уміння вчитися впродовж життя.

### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

#### II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ І МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

##### Питання для бесіди

- ♦ Що таке біополімери?
- ♦ Які групи органічних речовин ви знаєте?
- ♦ Які молекули є мономерами білків?

#### III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

##### Розповідь учителя з елементами бесіди

*Білки (або поліпептиди)* — це високомолекулярні полімерні молекули, які складаються із залишків амінокислот. У білках амінокислоти з'єднані між собою з допомогою пептидного зв'язку, що утворюється під час взаємодії між карбоксильної групою однієї амінокислоти й аміногрупою іншої. До складу білків живих організмів входять двадцять амінокислот.

За складом білки можна розділити на дві великі групи — прості та складні. Прості білки містять у своєму складі лише амінокислоти, а до складу складних входять ще й небілкові компоненти.

Молекули білків відрізняються складною просторовою структурою, в якій виділяють чотири рівні організації. Первинна структура білків обумовлена кількістю й порядком розташування амінокислот у поліпептидному ланцюзі. Карбоксильні та аміногрупи амінокислот у поліпептидному ланцюзі регулярно повторюються. Це дозволяє їм взаємодіяти між собою, утворюючи водневі зв'язки. Ці зв'язки певним чином змінюють положення у просторі окремих ділянок поліпептидного ланцюга, створюючи вторинну структуру білкової молекули у вигляді спіральних або складчастих ділянок. Різні спіральні та складчасті ділянки білкової молекули також взаємодіють між собою. Це відбувається з допомогою гідрофобних чи електростатичних взаємодій між ними або внаслідок утворення водневих чи навіть ковалентних зв'язків між окремими



радикалами амінокислот. Таким чином виникає третинна структура білка. Четвертинна ж структура білка виникає внаслідок об'єднання кількох білкових молекул у єдиний структурно-функціональний комплекс.

За формою білкової молекули білки поділяють на три великі групи — фібрилярні, глобулярні та проміжні. У зв'язку з великим різноманіттям білків вони в живих організмах виконують багато функцій.

Фібрилярні білки складаються з довгих ниткоподібних молекул або складчастих структур. У них слабо виражена третинна структура білка й вони погано розчиняються у воді. Глобулярні білки мають добре виражену третинну структуру й добре розчиняються у воді. Їхні молекули приймають форму компактних глобул, що й дозволяє їм ефективно виконувати свої функції. Структура проміжних білків є перехідною між глобулярними й фібрилярними формами.

#### Заповнення разом з учнями таблиці

Функції білків

Група білків	Функції	Приклади
Структурні білки	Є компонентами опорних структур і покривів. Входять до складу сполучних тканин. Беруть участь в утворенні скелета, зв'язок, шкіри, пір'я, шерсті та інших похідних епідермісу	Колаген, кератин, еластин, мукопротеїни
Ферменти	Є каталізаторами біохімічних реакцій. Забезпечують життєдіяльність організму	Трипсин, пероксидаза, алкогольдегідрогеназа
Гормони	Регулюють обмін речовин в організмі	Інсулін, глюкагон
Транспортні білки	Забезпечують в організмі транспорт кисню, жирних кислот, ліпідів та інших сполук	Гемоглобін, гемоціанін, альбумін
Захисні білки	Утворюють комплекси із чужими білками, інактивуючи їх. Беруть участь у процесі зсідання крові	Антитіла, фібриноген, тромбін
Скоротливі білки	Забезпечують скорочення м'язів	Актин, міозин
Запасні білки	Беруть участь у створенні в організмі запасу речовин, які необхідні для забезпечення подальшої життєдіяльності	Ячний альбумін, казеїн
Токсини	Залежно від способу життя організму, який їх виробляє, можуть слугувати як засобом захисту, так і засобом нападу	Зміїна отрута, дифтерійний токсин

#### IV. УЗАГАЛЬНЕННЯ, СИСТЕМАТИЗАЦІЯ Й КОНТРОЛЬ ЗНАТЬ І ВМІНЬ УЧНІВ

Відповісти на питання:

- ◆ На які групою за особливостями будови можна поділити білки?
- ◆ Які функції в живих організмах виконують білки?
- ◆ Які транспортні білки вам відомі?
- ◆ Які захисні білки є в живих організмів?

#### V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Вивчити відповідний матеріал з підручника.

## УРОК 5. ФУНКЦІЇ БІЛКІВ. ФЕРМЕНТИ

Дата \_\_\_\_\_

Клас \_\_\_\_\_

### Цілі уроку:

- **освітня:** ознайомити учнів із різноманіттям і функціями ферментів; проаналізувати особливості будови й хімічні властивості ферментів, які дозволяють їм ефективно виконувати свої функції; звернути увагу на значення ферментів для життєдіяльності живих організмів;
- **розвивальна:** розвивати вміння логічно мислити та знаходити зв'язки між особливостями складу і функціями біологічних структур;
- **виховна:** виховувати розуміння важливості знань речовин свого організму для себе і своїх близьких.

**Обладнання й матеріали:** таблиці, які ілюструють особливості будови, різноманіття та функції білків, або мультимедійний проектор чи інтерактивна дошка, на яких ці таблиці можна демонструвати; зразки білків; підручники біології.

**Базові поняття й терміни:** амінокислоти, білки, каталізатори, ферменти, каталітична функція, денатурація, ренатурація.

**Тип уроку:** засвоєння нових знань.

**Ключові компетентності:** спілкування державною мовою, основні компетентності у природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрова компетентність, математична компетентність, уміння вчитися впродовж життя.

### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

#### II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ І МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

##### Питання для бесіди

- ♦ На які групи за особливостями будови можна поділити білки?
- ♦ Які функції в живих організмах виконують білки?
- ♦ Які транспортні білки вам відомі?
- ♦ Які захисні білки є в живих організмів?

#### III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

##### Розповідь учителя з елементами бесіди

Мабуть, найбільш відомою групою білків є ферменти. Ферменти є унікальними молекулами. Вони виконують функцію каталізу, тобто прискорюють хімічні реакції. Але роблять вони це надзвичайно ефективно! Наприклад, для взаємодії атмосферного азоту з воднем у процесі синтезу азотних добрив сучасна промисловість використовує температуру 500 °C і тиск у 350 атмосфер. Це в присутності каталізатору — пористого заліза з певними домішками. А звичайна ґрунтова бактерія азотобактер проводить ті самі реакції за допомогою ферментів у звичайних умовах. Без високих температур і за нормального тиску.

Ферменти потрібні для перебігу процесів обміну речовин у клітині. Без них реакції обміну йдуть надзвичайно повільно. Але часто ці реакції без ферментів узагалі не відбуваються.

Як же ферментам вдається досягати такого успіху? Секрет у їхній просторовій будові. Будь-який фермент є ланцюжком амінокислот, який певним чином згорнутий у просторі. Згортання ланцюжка відбувається таким чином, щоб радикали амінокислот утворили унікальну структуру — активний центр ферменту. Саме в цьому центрі й відбуваються реакції.

Радикали амінокислот розташовані у просторі в певних позиціях відносно один до одного. Вони різні за своїми властивостями, і їх спільна дія створює умови, в яких відповідна реакція відбувається надзвичайно швидко.

У деяких випадках для роботи ферменту потрібний і небілковий компонент. Це сполука (її називають кофактором), яка приєднується до ферменту і також бере участь у процесі каталізу реакції. Часто кофакторами ферментів є вітаміни.

Просторова структура білків може порушуватися під впливом зміни температури, хімічного середовища, фізичних факторів. У цьому випадку спочатку руйнується четвертинна структура, потім третинна, вторинна і, наостанок, первинна, коли розпадається поліпептидний ланцюг. Цей процес називається денатурацією. Вона може бути зворотною, коли після припинення дії денатуючого фактора білок самостійно відновлює свою структуру, і незворотною, коли після припинення дії фактора відновлення структури білка (або ренатурації) не відбувається.

#### **IV. ЛАБОРАТОРНА РОБОТА. ВИВЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ФЕРМЕНТІВ**

**Мета:** дослідити властивості ферментів і вплив на них фізичних факторів.

**Обладнання й матеріали:** невеликі кубики сирі та вареної картоплі, пробірки, гідроген пероксид, який має кімнатну температуру, гідроген пероксид із холодильника, підручник.

##### **Хід роботи**

У цій роботі властивості ферментів розглядаються на прикладі ферменту пероксидази, що міститься у клітинах картоплі. У випадку контакту пероксидази з гідроген пероксидом відбувається розклад пероксиду на воду й кисень, який виділяється у вигляді невеликих пухирців газу.

1. Візьміть три пробірки й помістіть у них невеликі кубики картоплі. У перші дві помістіть кубики сирі картоплі, а в третю — вареної.
2. Залийте першу пробірку розчином гідроген пероксиду, який перед цим був у холодильнику.
3. Спостерігайте, чи виділяються пухирці газу. Відмітьте інтенсивність їх виділення.
4. Залийте другу і третю пробірки розчином гідроген пероксиду, який має кімнатну температуру.
5. Спостерігайте, чи виділяються пухирці газу. Відмітьте інтенсивність їх виділення.
6. Зробіть висновок, у якому вкажіть результати спостережень, та поясніть, чи вплинули низька температура й теплова обробка на роботу ферменту пероксидази.

#### **V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ**

Вивчити відповідний матеріал з підручника.

## УРОК 6. ВУГЛЕВОДИ

Дата \_\_\_\_\_

Клас \_\_\_\_\_

### Цілі уроку:

- **освітня:** ознайомити учнів із різноманіттям і функціями вуглеводів; проаналізувати особливості будови й хімічні властивості вуглеводів, які дозволяють їм ефективно виконувати свої функції; звернути увагу на значення вуглеводів для життєдіяльності живих організмів;
- **розвивальна:** розвивати вміння логічно мислити та знаходити зв'язки між особливостями складу і функціями біологічних структур;
- **виховна:** виховувати розуміння значення вуглеводів для збереження здоров'я людини та інших живих організмів.

**Обладнання й матеріали:** таблиці, які ілюструють особливості будови, різноманіття та функції полісахаридів, або мультимедійний проектор чи інтерактивна дошка, на яких ці таблиці можна демонструвати; зразки полісахаридів; підручники біології.

**Базові поняття й терміни:** моносахариди, олігосахариди, полісахариди, запасаюча функція, структурна функція, целюлоза, крохмаль, глікоген, хітин.

**Тип уроку:** засвоєння нових знань.

**Ключові компетентності:** спілкування державною мовою, основні компетентності у природничих науках і технологіях, екологічна грамотність і здорове життя, інформаційно-цифрова компетентність, уміння вчитися впродовж життя.

### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

#### II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ І МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

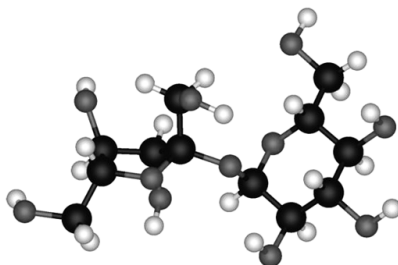
##### Питання для бесіди

- ♦ Що таке фермент?
- ♦ Які функції в живих організмах виконують ферменти?
- ♦ Як будова ферментів пов'язана з виконанням їхніх функцій?
- ♦ Що таке денатурація?

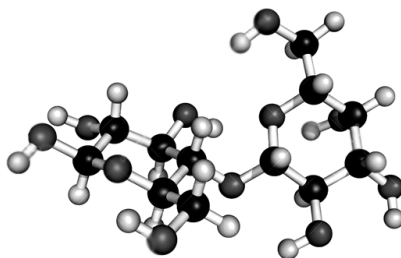
#### III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

##### Розповідь учителя з елементами бесіди

Спочатку слід звернути увагу учнів на те, що поділ на олігосахариди й полісахариди є кількісним. Обидві групи вуглеводів утворюються шляхом об'єднання молекул моносахаридів у полімерні структури. Якщо кількість молекул моносахаридів у полімері є невеликою, то його відносять до олігосахаридів. Якщо ж кількість молекул моносахаридів у складі полімеру досягає сотень і тисяч, то його називають полісахаридом. Частіше за все в живих організмах трапляються дисахариди (складаються із двох молекул моносахаридів), трисахариди (складаються із трьох молекул моносахаридів) і полісахариди (складаються з кількох тисяч молекул моносахаридів).



Сахароза



Лактоза

Крім того, здатність моносахаридів утворювати як лінійні, так і розгалужені молекули призводить до того, що один моносахарид може утворити кілька різних полісахаридів, і ці полісахариди можуть досить сильно відрізнятися за своїми властивостями.

Далі разом з учнями слід заповнити таблицю, яка відображає особливості будови й функції найбільш поширених оліго- і полісахаридів.

**Особливості будови й функції оліго- і полісахаридів**

Назва речовини	Особливості будови	Функції
Сахароза	Дисахарид, який складається із залишків двох молекул — глюкози і фруктози	Дуже поширена речовина, що широко використовується рослинами як транспортна форма вуглеводів
Лактоза	Дисахарид, який складається із залишків двох молекул — глюкози й галактози	У великій кількості міститься в молоці ссавців, може входити до складу гліколіпідів
Мальтоза	Дисахарид, який складається із залишків двох молекул глюкози	Основний структурний елемент ряду полісахаридів (наприклад, крохмалю і глікогену). У великій кількості міститься у пророслих насінинах злаків
Крохмаль	Полісахарид, який складається із залишків глюкози. Складається з полімерних молекул двох типів — лінійної амілози (приблизно на 25 %) та розгалуженого амілопектину (приблизно на 75 %)	Основний резервний вуглевод більшості рослин
Глікоген	Полісахарид, який складається із залишків глюкози. Має сильно розгалужені молекули	Основний резервний вуглевод більшості тварин і грибів
Целюлоза	Полісахарид, який складається із залишків глюкози. На відміну від крохмалю та глікогену молекули целюлози утворені іншим оптичним ізомером глюкози	Основний структурний полісахарид клітинних стінок рослин та покривних структур деяких тварин (наприклад, асцидій)
Хітин	Полісахарид, який складається із залишків N-ацетил-D-глюкозаміну	Основний структурний полісахарид клітинних стінок більшості грибів; основа зовнішнього скелета членистоногих

#### IV. УЗАГАЛЬНЕННЯ, СИСТЕМАТИЗАЦІЯ Й КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ І ВМІНЬ УЧНІВ

Відповісти на питання:

- ◆ Які функції виконує лактоза?
- ◆ З яких моносахаридів складається рафіноза?
- ◆ Які живі організми використовують хітин?
- ◆ Які особливості будови глікогену дозволяють йому ефективно виконувати свою функцію?
- ◆ Які особливості будови целюлози дозволяють їй ефективно виконувати свою функцію?

#### V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Вивчити відповідний матеріал з підручника.

## УРОК 7. ЛІПІДИ

Дата \_\_\_\_\_

Клас \_\_\_\_\_

### Цілі уроку:

- **освітня:** ознайомити учнів із різноманіттям і функціями ліпідів; проаналізувати особливості будови й хімічні властивості ліпідів, які дозволяють їм ефективно виконувати свої функції; звернути увагу на значення ліпідів для життєдіяльності живих організмів;
- **розвивальна:** розвивати вміння логічно мислити та знаходити зв'язки між особливостями складу і функціями біологічних структур;
- **виховна:** виховувати розуміння значення ліпідів для збереження здоров'я людини та інших живих організмів.

**Обладнання й матеріали:** таблиці, які ілюструють особливості будови, різноманіття та функції ліпідів, або мультимедійний проектор чи інтерактивна дошка, на яких ці таблиці можна демонструвати; зразки ліпідів; підручники біології.

**Базові поняття й терміни:** ліпіди, жири, жирні кислоти, гліцерин, воски, тригліцериди, стероїди, терпени, мембрани, гормони.

**Тип уроку:** засвоєння нових знань.

**Ключові компетентності:** спілкування державною мовою, основні компетентності у природничих науках і технологіях, екологічна грамотність і здорове життя, інформаційно-цифрова компетентність, уміння вчитися впродовж життя.

### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

#### II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ І МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

##### Питання для бесіди

- ♦ Які функції виконує лактоза?
- ♦ З яких моносахаридів складається рафіноза?
- ♦ Які живі організми використовують хітин?
- ♦ Які особливості будови глікогену дозволяють йому ефективно виконувати свою функцію?
- ♦ Які особливості будови целюлози дозволяють їй ефективно виконувати свою функцію?

#### III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

##### Розповідь учителя з елементами бесіди

*Ліпіди* — це олієподібні або жирні речовини, які можуть бути екстраговані з клітин з допомогою неполярних розчинників (наприклад, хлороформом). До складу молекул більшості ліпідів входять жирні кислоти і спирти.

Ліпіди традиційно поділяють на прості та складні. Прості складаються тільки із залишків жирних кислот (або альдегідів) і спиртів. Складні ліпіди є комплексами простих ліпідів із білками, вуглеводнями або похідними фосфатної кислоти.

Найчастіше прості ліпіди жирні кислоти утворюють із трьохатомним спиртом гліцерином. Цю групу сполук називають тригліцеридами. Група восків утворюється внаслідок взаємодії жирних кислот з одноатомними спиртами. Крім того, до групи простих ліпідів включають стероїди й терпени, які є похідними ізопренів і не містять у своєму складі жирних кислот.

Прикладами складних ліпідів можуть бути фосфоліпіди, гліколіпіди та ліпопротеїди. До складу фосфоліпідів крім гліцерину й жирних кислот входить залишок фосфатної кислоти. Наявність цього залишку сприяє формуванню різних властивостей у двох кінців молекули ліпиду. Залишки жирних кислот



утворюють довгий «хвіст» молекули з яскраво вираженими гідрофобними властивостями. А от залишок фосфатної кислоти утворює на протилежному кінці молекули від'ємний заряд, що надає цій ділянці (її називають полярною «голівкою») гідрофільних властивостей. До залишку фосфатної кислоти може приєднуватися ще одна молекула спирту, що спричиняє виникнення великого різноманіття форм фосфоліпідів.

На завершення слід розглянути групу ліпідів у цілому і сформулювати головні функції, які ці сполуки виконують у живих організмах.

#### **Функції ліпідів**

*Структурна* — ліпіди є основою клітинних мембран та основною складовою жирової тканини.

*Енергетична* — ліпіди є одним з основних джерел енергії у тварин і ряду рослин, крім того, як вітаміни вони беруть участь у цілому ряді реакцій обміну речовин.

*Запасаюча* — ліпіди дозволяють організмам ефективно запасати енергію, крім того, вони можуть бути джерелом ендогенної води, яка утворюється внаслідок їх окиснення.

*Захисна* — ліпіди у складі мембран захищають уміст клітин від потрапляння шкідливих речовин і втрати корисних, а жирова тканина захищає організм від втрати тепла та пошкоджень внутрішніх органів під час ударів; деякі ліпіди є захисними речовинами, які захищають організм від проникнення паразитів і збудників захворювань.

*Регуляторна* — ліпіди утворюють важливі гормони, які регулюють життєдіяльність організмів.

#### **Значення ліпідів для живих організмів**

Тригліцериди є основним енергетичним резервом більшості тварин. На одиницю маси вони запасують удвічі більше енергії, ніж вуглеводи. Тригліцериди у тварин запасуються у спеціальній жировій тканині. Крім запасання енергій жирова тканина теплокровних тварин виконує ще й важливу термоізоляційну функцію. Вона дуже ефективно зберігає тепло й дозволяє ссавцям і птахам цілком комфортно почувати себе в холодних водах Арктики й Антарктики.

Воски виробляються багатьма рослинами, утворюючи на поверхні їхніх листків та плодів захисний шар. Серед тварин їх широко використовують не лише комахи, а й хребетні тварини. У них ці сполуки синтезують шкірні залози, які таким чином пом'якшують шкіру й захищають її від води. До того ж воски успішно виробляє і використовує цілий ряд морських організмів.

До групи стероїдів і терпенів відносять холестерин, який надає жорсткості клітинним мембранам, ряд гормонів (тестостерон, естроген), вітамінів (вітаміни А та D) та захисних речовин (основою живиці хвойних є саме терпени).

#### **IV. УЗАГАЛЬНЕННЯ, СИСТЕМАТИЗАЦІЯ Й КОНТРОЛЬ ЗНАТЬ І ВМІНЬ УЧНІВ**

Відповісти на питання:

- ◆ Які речовини відносять до ліпідів?
- ◆ Яку структуру мають молекули ліпідів?
- ◆ Які функції ліпіди виконують у живих організмах?
- ◆ Чому в живих організмах широко використовуються складні ліпіди, хоча для їх синтезу потрібні більші енергетичні витрати, ніж для синтезу простих ліпідів?
- ◆ Як пов'язана структура ліпідів із функціями, які вони виконують?

#### **V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ**

Вивчити відповідний матеріал з підручника.

## УРОК 8. НУКЛЕЇНОВІ КИСЛОТИ. АТФ

Дата \_\_\_\_\_

Клас \_\_\_\_\_

### Цілі уроку:

- **освітня:** ознайомити учнів із різноманіттям і функціями нуклеїнових кислот; проаналізувати особливості будови й хімічні властивості нуклеїнових кислот, які дозволяють їм ефективно виконувати свої функції; звернути увагу на значення нуклеїнових кислот для життєдіяльності живих організмів;
- **розвивальна:** розвивати вміння логічно мислити та знаходити зв'язки між особливостями будови і функціями біологічних молекул;
- **виховна:** виховувати розуміння значення нуклеїнових кислот для живих організмів.

**Обладнання й матеріали:** таблиці, які ілюструють особливості будови, різноманіття та функції нуклеїнових кислот, або мультимедійний проектор чи інтерактивна дошка, на яких ці таблиці можна демонструвати; модель будови ДНК; підручники біології.

**Базові поняття й терміни:** нуклеїнові кислоти, ДНК, РНК, рРНК, тРНК, іРНК, аденін, гуанін, цитозин, тимін, урацил.

**Тип уроку:** засвоєння нових знань.

**Ключові компетентності:** спілкування державною мовою, основні компетентності у природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрова компетентність, математична компетентність, уміння вчитися впродовж життя.

### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

#### II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ І МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

##### Питання для бесіди

- ♦ Які функції виконують у живих організмах ліпіди?
- ♦ Які молекули є основою поліпептидів?
- ♦ Які молекули є основою нуклеїнових кислот?

#### III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

##### Розповідь учителя з елементами бесіди

*Нуклеїнові кислоти* — це лінійні біополімери, мономерами яких є нуклеотиди. У живих організмах вони представлені рибонуклеїновими кислотами (РНК) та дезоксирибонуклеїновими кислотами (ДНК). У більшості випадків ДНК мають вигляд подвійного полінуклеотидного ланцюга. Нуклеотиди ДНК містять у своєму складі дезоксирибозу та одну з чотирьох основ — аденін (А), гуанін (Г), тимін (Т) або цитозин (Ц). Дві нитки ДНК з'єднані між собою водневими зв'язками, утвореними основами, які входять до складу нуклеотидів. Такі зв'язки можуть утворювати лише певні пари: гуанін із цитозином, а аденін — із тиміном. Основна функція ДНК — зберігання і відтворення спадкової інформації та передача її нащадкам.

Нуклеотиди РНК містять у своєму складі рибозу та одну з чотирьох основ — аденін (А), гуанін (Г), урацил (У) або цитозин (Ц). РНК в живих організмах виконує велику кількість функцій і поділяється на декілька типів. На відміну від ДНК, РНК частіше за все має вигляд одинарного ланцюга, але різні частини цього ланцюга можуть взаємодіяти між собою, утворюючи окремі дволанцюгові ділянки. Завдяки цьому молекула РНК може мати дуже складну просторову структуру.

##### АТФ та її роль у клітинах

У життєдіяльності клітини беруть активну участь не тільки РНК і ДНК, але й окремі нуклеотиди. Особливо важливими для життєдіяльності клітин

є сполуки нуклеотидів із залишками фосфатної кислоти. Найбільш поширеною у клітинах живих організмів є АТФ. Визначна роль АТФ в обміні речовин полягає в тому, що вона забезпечує енергією переважну більшість процесів, які відбуваються в клітинах. Велика кількість молекул АТФ утворюється в процесах дихання та фотосинтезу. Ця молекула відіграє роль універсального джерела енергії для біохімічних реакцій.

Визначна роль АТФ в обміні речовин полягає в тому, що вона забезпечує енергією переважну більшість процесів, які відбуваються в клітинах. Для того щоб ферменти могли провести біохімічну реакцію, їм у більшості випадків потрібна енергія. Так, цієї енергії потрібно менше, ніж у звичайних хімічних реакціях без каталізаторів, але витратити її таки доведеться.

Молекули АТФ під час взаємодії з ферментами розпадаються на дві молекули — фосфатної кислоти і АДФ. При цьому виділяється енергія. Цю енергію й використовують ферменти для роботи. А чому саме АТФ? Тому, що зв'язок залишків фосфатної кислоти в цій молекулі є не звичайним, а макроергічним (багатим на енергію). Для утворення цього зв'язку енергії потрібно багато. Але і виділяється ця енергія під час руйнування цього зв'язку теж у великій кількості.

#### **IV. ПРАКТИЧНА РОБОТА «РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ВПРАВ ЗІ СТРУКТУРИ БІЛКІВ ТА НУКЛЕЇНОВИХ КИСЛОТ»**

**Мета:** удосконалити навички розв'язування елементарних вправ зі структури білків та нуклеїнових кислот.

**Обладнання й матеріали:** інформація щодо маси та довжини амінокислот і нуклеотидів, підручник, зошит.

##### **Хід роботи**

1. Ознайомтеся з інформацією щодо визначення маси і довжини амінокислот.
2. Використовуючи цю інформацію, розв'яжіть таку задачу:  
Маса білка 71 500 Да. Яка довжина цієї молекули у нм?
3. Ознайомтеся з інформацією щодо визначення маси і довжини амінокислот.
4. Використовуючи цю інформацію, розв'яжіть таку задачу:  
До складу фрагмента ДНК входить 200 нуклеотидів (ця кількість включає нуклеотиди з обох ланцюгів подвійної спіралі). Визначте довжину і масу цього фрагмента ДНК. Враховуючи те, що з цих 200 нуклеотидів 40 є гуаніном, визначте кількість аденіну, тиміну і цитозину в цьому фрагменті.
5. Зробіть висновок, указавши в ньому основні особливості ДНК і білків.

##### **Інформація щодо визначення маси і довжини амінокислот**

- Маси нуклеотидів, амінокислот, білків і нуклеїнових кислот вимірюють у дальтонах (Да).
- Середня молекулярна маса однієї амінокислоти — 110 Да.
- Середня молекулярна маса одного нуклеотиду — 330 Да.
- Лінійний розмір нуклеотидів, амінокислот, білків і нуклеїнових кислот вимірюють у нанометрах (нм).
- Середня довжина однієї амінокислоти — 0,35 нм.
- Середня довжина одного нуклеотиду — 0,34 нм.

#### **V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ**

Вивчити відповідний матеріал з підручника.

## УРОК 9. УЗАГАЛЬНЕННЯ МАТЕРІАЛІВ ТЕМИ

Дата \_\_\_\_\_

Клас \_\_\_\_\_

### Цілі уроку:

- **освітня:** узагальнити й закріпити знання про історію біології, методи біологічних досліджень та молекулярний рівень організації живої матерії;
- **розвивальна:** розвивати вміння використовувати раніше вивчену інформацію, аналізувати, зіставляти та робити висновки;
- **виховна:** виховувати бережливе ставлення до свого та чужого життя й розуміння відповідальності людини за наслідки її діяльності.

**Обладнання й матеріали:** таблиці з теми, підручник, зошит.

**Базові поняття й терміни:** біологія, методи досліджень, спостереження, експеримент, моделювання, моніторинг, молекулярний рівень організації життя, макромолекули, білки, ліпіди, вуглеводи, нуклеїнові кислоти.

**Тип уроку:** засвоєння нових знань.

**Ключові компетентності:** спілкування державною мовою, основні компетентності у природничих науках і технологіях, екологічна грамотність і здорове життя, інформаційно-цифрова компетентність, математична компетентність, вміння вчитися впродовж життя.

### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

#### II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ І МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

##### Питання для бесіди

- ♦ Чим живі системи відрізняються від неживих?
- ♦ Яке значення має біологія для людини?
- ♦ Які характерні особливості має молекулярний рівень життя?
- ♦ Які функції в живих організмах виконують неорганічні речовини?
- ♦ Які особливості притаманні основним групам органічних речовин?
- ♦ Чи пов'язана будова органічних речовин з функціями, які вони виконують?

#### III. КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ З ТЕМИ

##### Варіант I

Виберіть одну правильну відповідь.

1. Прокаріотичні організми вивчає:  
а) бактеріологія; б) зоологія;  
в) мікологія; г) герпетологія.
2. До мікроелементів належить:  
а) Оксиген; б) Купрум;  
в) Нітроген; г) Гідроген.
3. Білки складаються:  
а) з моносахаридів; б) з амінокислот;  
в) з нуклеотидів; г) з ліпідів.
4. Полісахаридом є:  
а) сахароза; б) крохмаль;  
в) глюкоза; г) галактоза.
5. Установіть відповідність між явищами та рівнями організації живої матерії, на яких вони відбуваються.

1	Молекулярний рівень
2	Біосферний рівень

A	Утворення Великого бар'єрного рифу коралами
B	Перетворення личинки на дорослу комаху

