

**Натисніть тут, щоб
купити книгу на сайті
або замовляйте за телефоном:
(0352) 51-97-97, (067) 350-18-70,
(066) 727-17-62**

БІБЛІОТЕКА ВЧИТЕЛЯ

І.В. Олійник, О.В. Турчин, В.П. Стахурська

ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ

9 клас

Конспекти уроків



ТЕРНОПІЛЬ
НАВЧАЛЬНА КНИГА — БОГДАН

УДК 371.32:581
ББК 74.262.8
О 54

Серію «Бібліотека вчителя» засновано 2007 р.

Олійник І.В.

О 54 Вивчення біології : 9 кл. : конспекти уроків / І.В. Олійник, О.В. Турчин, В.П. Стахурська. — Тернопіль : Навчальна книга — Богдан, 2018. — 224 с. — (Серія «Бібліотека вчителя»).

ISBN 978-966-10-1765-7 (серії)

ISBN 978-966-10-5001-2

Пропонований посібник укладено відповідно до оновленої навчальної програми з біології для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів.

Видання містить орієнтовні плани-конспекти уроків, тестові завдання, інструктивні картки для проведення лабораторних досліджень та практичних робіт, а також контрольні роботи у двох варіантах для перевірки навчальних досягнень учнів. Подано орієнтовне календарно-тематичне планування.

Для вчителів загальноосвітніх навчальних закладів, викладачів, студентів природничих факультетів педагогічних університетів.

УДК 371.32:581
ББК 74.262.8

*Охороняється законом про авторське право.
Жодна частина цього видання не може бути відтворена
в будь-якому вигляді без дозволу автора чи видавництва.*

ISBN 978-966-10-1765-7 (серії)
ISBN 978-966-10-5001-2

© Навчальна книга — Богдан, 2018

ОРІЄНТОВНИЙ КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Тема уроку	Сторінка	Дата
ВСТУП			
1.	Біологія як наука. Предмет біології, її основні галузі та місце серед інших наук. Рівні організації біологічних систем. Основні методи біологічних досліджень	5	
ТЕМА 1. ХІМІЧНИЙ СКЛАД КЛІТИНИ			
2.	Вода та її основні фізико-хімічні властивості. Біологічна роль води. Інші неорганічні сполуки, що входять до складу організмів	8	
3.	Органічні молекули. Біологічні макромолекули — біополімери. Білки, їхня структурна організація та основні властивості	13	
4.	Основні функції білків. Ферменти, їхня роль у клітині	16	
5.	Будова, властивості та біологічна роль вуглеводів	20	
6.	Будова, властивості та біологічна роль ліпідів	24	
7.	Нуклеїнові кислоти, будова, властивості. Роль нуклеїнових кислот як носія спадкової інформації	27	
8.	<i>Практична робота №1.</i> Розв'язування елементарних вправ зі структури білків та нуклеїнових кислот	30	
9.	Поняття про перетворення енергії та реакції синтезу в біологічних системах. Роль АТФ у життєдіяльності організмів	32	
ТЕМА 2. СТРУКТУРА КЛІТИНИ			
10.	Клітина як елементарна структурна одиниця живих систем. Методи дослідження клітин, типи мікроскопії	35	
11.	Структура еукаріотичної клітини. Клітинна мембрана, її будова та функції	38	
12.	Цитоплазма та основні клітинні органели. Гіалоплазма. Немембранні органели, їх будова та функції	41	
13.	Одномембранні органели, їх будова та функції	45	
14.	Двомембранні органели: мітохондрії і пластиди. Подібність їх будови і функцій	48	
15.	Ядро, його структурна організація та функції	51	
16.	Типи клітин та їхня порівняльна характеристика: прокаріотична та еукаріотична клітина, рослинна та тваринна клітина	54	
17.	Контрольна робота №1	58	
ТЕМА 3. ПРИНЦИПИ ФУНКЦІОНУВАННЯ КЛІТИНИ			
18.	Обмін речовин і перетворення енергії в клітині	62	
19.	Основні шляхи розщеплення органічних речовин в живих організмах	65	
20.	Біохімічні механізми дихання. Біологічне значення гліколізу та аеробного дихання	68	
21.	Фотосинтез. Базові принципи фотосинтезу. Значення фотосинтезу, його планетарна роль	71	
22.	Хемосинтез. Базові принципи хемосинтезу. Біосферне значення хемосинтезу	74	
23.	Узагальнення. Схожість процесів обміну речовин, що відбуваються в клітинах організмів різних царств живої природи	77	
ТЕМА 4. ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ СПАДКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ			
24.	Хімічний склад, будова і функції хромосом	80	
25.	Гени та геноми. Будова генів та основні компоненти геномів про- та еукаріотів	83	
26.	Матричний синтез. Процеси реплікації і транскрипції. Основні типи ДНК	86	
27.	Генетичний код, його властивості та значення в біосинтезі білка	89	
28.	Біосинтез білка. Основні етапи біосинтезу білка	92	
29.	<i>Практична робота №2.</i> Розв'язування елементарних вправ з реплікації, транскрипції та трансляції	95	
30.	Мітоз. Фази мітозу. Біологічне значення мітозу	97	
31.	Мейоз. Рекомбінація ДНК. Біологічне значення мейозу	100	
32.	Статеві клітини та запліднення	103	
33.	Закономірності індивідуального розвитку. Етапи онтогенезу у рослин і тварин. Ембріогенез	107	
34.	Постембріональний розвиток тварин. Ріст рослин і тварин. Регенерація	110	

35.	Узагальнення. Збереження та реалізація спадкової інформації	114	
ТЕМА 5. ЗАКОНОМІРНОСТІ УСПАДКУВАННЯ ОЗНАК			
36.	Основні поняття генетики. Класичні методи генетичних досліджень	117	
37.	Закони Г. Менделя, їх статистичний характер	120	
38.	<i>Практична робота №3.</i> Складання схем схрещування	124	
39.	Взаємодія генів. Ознака як результат взаємодії генів	126	
40.	Поняття про зчеплення генів і кросинговер	130	
41.	Генетика статі й успадкування, зчеплене зі статтю	133	
42.	Роль генотипу і умов середовища для формування фенотипу. Форми мінливості. Модифікаційна мінливість та її властивості	136	
43.	Види спадкової мінливості. Комбінативна мінливість. Мутації: види мутацій, причини та наслідки мутацій	139	
44.	Спадкові захворювання людини. Генетичне консультування	143	
ТЕМА 6. ЕВОЛЮЦІЯ ОРГАНІЧНОГО СВІТУ			
45.	Популяції живих організмів та їх основні характеристики. Принципи популяційної рівноваги	146	
46.	Популяція як елементарна одиниця еволюції. Механізм первинних еволюційних змін. Еволюційні фактори	149	
47.	Вид. Видоутворення. Мікроеволюція	152	
48.	Адаптація організмів до умов середовища як результат еволюційного процесу	155	
49.	Макроеволюція. Дивергенція, конвергенція, паралелізм	157	
50.	Розвиток еволюційних поглядів. Теорія Ч. Дарвіна. Роль палеонтології, молекулярної генетики в обґрунтуванні теорії еволюції	160	
51.	Еволюція людини. Етапи еволюції людини	163	
52.	Світоглядні та наукові погляди на походження та історичний розвиток життя	166	
53.	Контрольна робота №2	169	
ТЕМА 7. БІОРІЗНОМАНІТТЯ			
54.	Основи еволюційної філогенії та систематики. Основні принципи біологічної систематики	173	
55.	Основні групи організмів. Сучасна система органічного світу. Віруси — неклітинні форми життя	176	
56.	Основні групи еукаріотичних організмів. Рослини. Тварини. Гриби	179	
57.	Узагальнення і систематизація знань. Огляд основних еукаріотичних таксонів	182	
ТЕМА 8. НАДОРГАНІЗМОВІ БІОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ			
58.	Організм і середовище існування. Екологія як наука	185	
59.	Екологічні фактори: абіотичні, біотичні та антропогенні	188	
60.	Екосистема. Різноманітність екосистем. Структура і функціонування екосистем	191	
61.	Харчові зв'язки, потоки енергії та колообіг речовин в екосистемах	195	
62.	Стабільність екосистем та причини її порушення. Штучні екосистеми та їхні особливості	198	
63.	Біосфера як цілісна система. Компоненти біосфери і головні принципи її функціонування. Вчення В.І. Вернадського про біосферу	201	
64.	Захист та збереження біосфери, основні заходи щодо охорони навколишнього середовища. (Урок-семінар — захист міні-проектів)	204	
ТЕМА 9. БІОЛОГІЯ ЯК ОСНОВА БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНИ			
65.	Одомашнення рослин та тварин. Поняття про селекцію. Методи селекції	208	
66.	Селекція рослин, тварин і мікроорганізмів	211	
67.	Огляд традиційних біотехнологій. Завдання та основні напрямки сучасної біотехнології	213	
68.	Роль генетичної інженерії для медицини. Можливості діагностики спадкових хвороб людини. Генна терапія. Ембріональна інженерія	215	
69.	Генетично-модифіковані організми. Можливості використання генетично модифікованих організмів. Переваги та можливі ризики використання ГМО	217	
70.	Узагальнення. Основні загальні властивості живих систем	219	

ВСТУП

УРОК 1

Біологія як наука. Предмет біології, її основні галузі та місце серед інших наук. Рівні організації біологічних систем.

Основні методи біологічних досліджень

Мета: розширити знання учнів про біологію як комплексну науку, що вивчає живих істот, її зв'язок з іншими науками; узагальнити знання учнів про основні методи біологічних досліджень; сформуванати вміння визначати рівні організації біологічних систем.

Основні поняття і терміни: біологія, зоологія, ботаніка, вірусологія, мікологія, ліхенологія, мікробіологія, бактеріологія, паразитологія, цитологія, анатомія, фізіологія, морфологія, гістологія, ембріологія, генетика, палеонтологія, екологія; рівні організації живих систем: молекулярний, клітинний, організмний, популяційно-видовий, біогеоценотичний, біосферний; методи біологічних досліджень: порівняльно-описовий, спостереження, експеримент, моделювання, моніторинг.

Обладнання: живі або гербарні екземпляри рослин, опудала тварин, муляжі грибів; таблиці із зображенням рослин, тварин, грибів, бактерій та стенд "Рівні організації біологічних систем".

Структура уроку, основний зміст і методи роботи

I. Вступне слово вчителя.

У дев'ятому класі ви вивчатимете нові біологічні дисципліни, які дозволять не тільки поглибити, систематизувати та узагальнити вже набуті знання про найпростіших, гриби, рослини, тварин, організм людини, а й відкрити нові, ще невідомі вам, факти про живих істот, їх молекулярний склад та клітинну будову, зрозуміти, як вони дихають, живляться, ростуть і розмножуються, відчують і рухаються.

Вивчаючи курс загальної біології, ви дізнаєтесь про небезпеку, що її приховують ГМО-продукти, довідаєтесь чому в карооких батьків іноді народжуються блакитнооки діти, вивчите історію і розвиток життя на нашій планеті, сформуєте власну думку про походження людини, виробите принципово новий — екологічний — погляд на світ.

II. Актуалізація опорних знань учнів. Мотивація навчальної діяльності. (Проблемно-пошукова бесіда).

Запитання для бесіди.

1. Яке значення мають досягнення біологічних наук у житті людини?

Відповіді учнів.

Біологічні науки складають теоретичну основу медицини, агрономії, тваринництва, біотехнології, охорони довкілля, а також усіх тих галузей виробництва, що пов'язані з живими організмами.

2. Які завдання стоять перед сучасною біологією?

Відповіді учнів.

Створення ефективних лікарських препаратів, виведення нових сортів рослин і порід тварин, задоволення потреб людини в продуктах харчування, захист довкілля, заходи з охорони природи, засвоєння нових методів профілактики та лікування людей.

III. Вивчення нового матеріалу.

1. Біологія — комплексна наука про живу природу. Предмет біології, її основні галузі. (Розповідь, бесіда з учнями на основі опорних знань зі складанням схеми).

Біологія — комплексна наука про живі організми, їх різноманітність, будову, особливості процесів життєдіяльності, розмноження, поширення, походження, класифікацію.

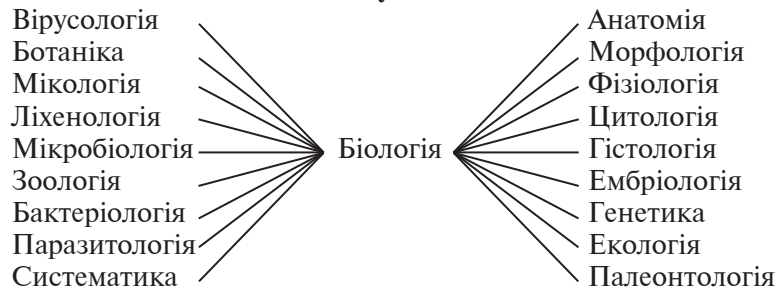
Дата

Клас

Додатковий

матеріал до уроку

Галузі біології



2. Місце біології серед інших наук, її зв'язок з ними. (Розповідь учителя, елементи бесіди).

Біологія як наука сформувалася тільки завдяки експериментам, у яких використовували методи точних наук: фізики, хімії й математики. Без оптичних приладів і електронних мікроскопів неможливий був би прогрес ні у вивченні мікроорганізмів і клітин, ні у вивченні дрібних клітинних структур. Без хімічних досліджень не можна було б вивчати фізіологічні процеси, що відбуваються в живих організмах. Без математичних методів, що забезпечують кількісний аналіз отриманих результатів, не виникла б генетика. Адже генетика як наука сформувалася саме завдяки застосуванню статистичних методів. На межі з точними і природничими науками виник цілий ряд біологічних дисциплін — інтегровані науки. Які інтегровані науки вам відомі? Що вони вивчають?

Відповіді учнів.

Біохімія вивчає хімічний склад організмів, будову, властивості, локалізацію і роль виявлених у них сполук, шляхи їх виникнення і перетворення, які в сукупності забезпечують обмін речовин і енергії.

Біофізика досліджує фізичні процеси у живих системах різних рівнів.

Біометрія використовує математичний апарат для статистичного аналізу біологічних даних і опису біологічних процесів.

Біоніка — наука, що знаходиться на межі біології та техніки і вирішує певні інженерні завдання на базі вивчення біологічних процесів.

Інтегрується біологія не тільки з точними науками, але навіть із суспільними. Нещодавно з'явилися науки *соціобіологія*, що займається проблемою співвідношення біологічного і соціального в угрупованнях живих організмів, та *зоопсихологія*, яка доводить, що у тварин також є психіка.

Практичні потреби людини формують такі наукові напрями, як *агроекологія*, *біотехнологія*, *космічна біологія*, *біомедицина*, а моральні чинники зумовили виникнення *біоетики* — органічного поєднання сучасних досягнень біологічних наук та медицини з духовністю.

3. Рівні організації біологічних систем. (Бесіда з учнями, складання таблиць, демонстрування стенду або таблиці “Рівні організації живої матерії”).

Питання для бесіди.

— Що таке система?

— Які особливості біологічних систем?

— Які системи належать до біологічних? Наведіть приклади.

Складання таблиці “Рівні організації біологічних систем”.

Рівень організації живої системи	Характеристика	Прояви процесів життєдіяльності
Молекулярний	На рівні функціонування біологічно активних макромолекул білків і нуклеїнових кислот.	Відбуваються хімічні реакції та перетворення енергії в живих істотах, а також зберігається, змінюється і реалізовується спадкова інформація, закодована в молекулах нуклеїнових кислот.

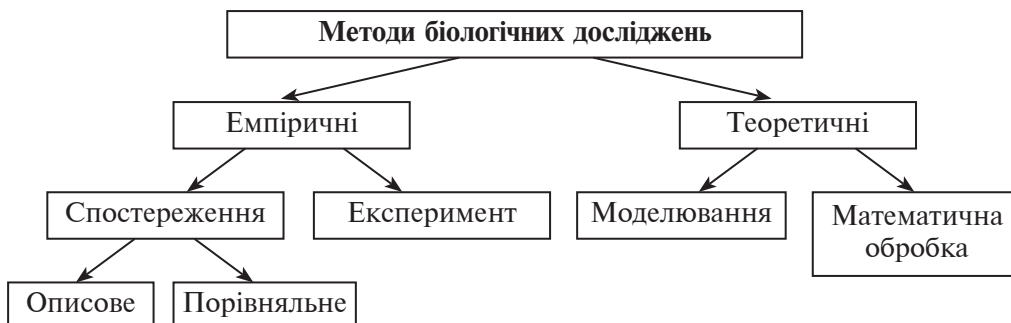
Клітинний	Клітина — структурно-функціональна одиниця живого.	Здійснюються процеси обміну речовин і перетворення енергії, забезпечуються процеси розмноження та передачі спадкової інформації нащадкам.
Організменний	Організм — цілісна диференційована система органів, елементарна одиниця життя.	Фізіологічні процеси та їх нейрогуморальна регуляція, механізми забезпечення гомеостазу й адаптації.
Популяційно-видовий	Популяції — сукупність особин одного виду, що населяють певну територію і так чи інакше ізольовані від особин інших сукупностей того самого виду.	Вільний обмін спадковою інформацією та передача її потомству у межах певного виду.
Біогеоценотичний	Біогеоценози — історично сформовані стійкі угруповання популяцій різних видів, що пов'язані між собою і навколишнім середовищем.	Потік енергії між популяціями різних видів, а також колообіг речовин між їхніми біотичною (живою) й абіотичною (неживою) частинами.
Біосферний	Біосфера — біосистема вищого порядку, яка охоплює всі прояви життя на Землі.	Біологічний колообіг речовин та єдиний потік енергії, які забезпечують функціонування біосфери як єдиної цілісної системи.

IV. Закріплення знань учнів. (Постановка проблемних запитань).

На частину проблемних запитань учні відповідають на уроці, іншу частину одержують як домашнє завдання.

1. Сформулюйте свою точку зору щодо перспективного розвитку біології. Які напрями будуть пріоритетними в майбутньому?
2. У ХХ ст. біологію було визнано одним із лідерів щодо кількості відкриттів та темпів розвитку. Як ви вважаєте, чи не втратить вона своїх позицій у ХХІ ст.?
3. У якому з біологічних напрямків сьогодні найважче зробити відкриття? Чому?
4. Яка біологічна наука має найскладніший об'єкт дослідження? Чому?
5. Основні методи біологічних досліджень (*Бесіда з учнями, складання схеми*). Самостійна робота. Використовуючи текст підручника, побудуйте схему сучасної структури методів біологічних досліджень.

Зразок схеми



V. Домашнє завдання.

Вивчити відповідну тему з підручника. Дати відповіді на проблемні запитання (усно).

Дата

Клас

Додатковий

матеріал до уроку

ТЕМА 1. Хімічний склад клітини

УРОК 2

Вода та її основні фізико-хімічні властивості. Біологічна роль води. Інші неорганічні сполуки, що входять до складу організмів

Мета: сформувати в учнів поняття про значення води для біосистем різного рівня у зв'язку з її фізико-хімічними властивостями та біологічне значення деяких неорганічних речовин.

Основні поняття і терміни: вода, водневі зв'язки, дифузія, осмос, гідроліз, теплоємність, теплопровідність, поверхневий натяг, гідрофільні речовини, гідрофобні речовини, водний баланс, хронічне зневоднення, мінеральні солі, йони, катіони, аніони.

Обладнання: схеми, малюнки, фотографії, що дозволяють ілюструвати значення води для живих систем; таблиця “Вміст хімічних елементів у клітині”.

Структура уроку, основний зміст і методи роботи

I. Перевірка домашнього завдання. (Різнірівневі тести).

Варіант 1

I рівень

Завдання з вибором однієї правильної відповіді.

- Живі системи відрізняються від неживих:
 - за структурою, але не за функціями;
 - за функціями, але не за структурою;
 - за структурою і за функціями;
 - принципової різниці між ними немає.
- Термін “біологія” запропонував у XIX ст.:
 - Ч. Дарвін;
 - Т. Шванн;
 - Р. Вірхов;
 - Ж.-Б. Ламарк.
- Клітинний рівень організації збігається з організмом у:
 - багатоклітинних організмів;
 - популяцій;
 - видів;
 - одноклітинних організмів.
- Вкажіть метод постійного спостереження за станом біологічних об'єктів у природі:
 - порівняльно-описовий;
 - експериментальний;
 - моделювання;
 - моніторинг.
- Екологія — це наука, що вивчає:
 - тварин і рослин минулих геологічних епох за викопними рештками;
 - усі прояви життя: будову та функції живих істот, їхню різноманітність, розвиток, розповсюдження, еволюцію та форми співіснування;
 - взаємозв'язки організмів із навколишнім середовищем, організацію і функціонування надорганізмних систем: популяцій, екосистем і біосфери;
 - теоретичні основи і методи створення нових та поліпшення існуючих сортів культурних рослин, порід свійських тварин і штамів мікроорганізмів.
- “Життєвий шлях” організму, тобто послідовність етапів розвитку, через які проходить особина, — це:
 - філогенез;
 - онтогенез;
 - спадковість;
 - мінливість.

II рівень

Завдання на встановлення відповідності.

- Приведіть у відповідність перелік біосистем і рівні організації, до яких вони належать:
 - березовий гай;
 - нуклеїнова кислота;
 - бактерія;
 - жива речовина планети Земля;
 - стебло рослини;
 - кіт.
 - молекулярний;
 - клітинний;
 - органо-тканинний;
 - організмний;
 - екосистемний;
 - біосферний.

III рівень

Завдання відкритого типу.

8. Сукупність властивостей живої системи дає змогу досить легко провести межу між живим і неживим. Про що свідчить той факт, що ці самі властивості, взяті окремо, не дають змоги провести такого чіткого розмежування?

Варіант 2

I рівень

Завдання з вибором однієї правильної відповіді.

- Ембріологія — це наука, що вивчає:
 - тварин і рослини минулих геологічних епох;
 - усі прояви життя: будову та функції живих істот, їхню різноманітність, розвиток, розповсюдження, еволюцію та форми співіснування;
 - закономірності розвитку зародка;
 - взаємозв'язки організмів між собою та з навколишнім середовищем.
- Метод, за допомогою якого вивчають зовнішню будову різних тварин:
 - порівняльно-описовий;
 - експериментальний;
 - статистичний;
 - моделювання.
- Дослідники пропонують птаху в період розмноження різні предмети, щоб з'ясувати, які з них він сприйме за яйце, закотить до гнізда і насиджуватиме. Це:
 - описове спостереження;
 - експеримент;
 - моделювання;
 - порівняльне спостереження.
- Назвіть рівень організації, який характеризується біологічним колообігом речовин:
 - молекулярний;
 - організменний;
 - екосистемний;
 - біосферний.
- На молекулярному рівні організації відбуваються такі процеси життєдіяльності:
 - обмін речовин і перетворення енергії;
 - процеси розмноження та передача спадкової інформації;
 - хімічні реакції та перетворення енергії;
 - обмін спадковою інформацією та передача її потомству.
- Моніторинг здійснюють переважно на рівнях:
 - популяційно-видовому;
 - молекулярному;
 - організменному;
 - органно-тканинному.

II рівень

Завдання на встановлення відповідності.

7. Виберіть біологічні науки, які вивчають названі організми:
- | | |
|-------------------|----------------------------------|
| 1. альгологія; | а) риби; |
| 2. бріологія; | б) комахи; |
| 3. ентомологія; | в) мохи; |
| 4. іхтіологія; | г) водорості; |
| 5. палеонтологія. | д) вимерлі види тварин і рослин. |

III рівень

Завдання відкритого типу.

8. Сформулюйте свою точку зору щодо перспективного розвитку біології в майбутньому.

II. Актуалізація опорних знань учнів.

А. Бесіда на основі опорних знань учнів.

- Що вивчає біохімія як наука?
- Що таке хімічний елемент? Скільки видів хімічних елементів відомо сучасній науці?
- Що таке речовини? Чим відрізняються прості речовини від складних, неорганічні від органічних?

Б. Постановка проблемних запитань.

- 1) Чому у раціоні людини необхідні різні продукти харчування?
- 2) Одна з причин багатьох захворювань людини (астми, алергії, підвищеного артеріального тиску, надлишкової ваги і навіть психічних розладів) — дефіцит води в організмі. Який зв'язок існує між цим природним ресурсом і здоров'ям людини?

III. Вивчення нового матеріалу.

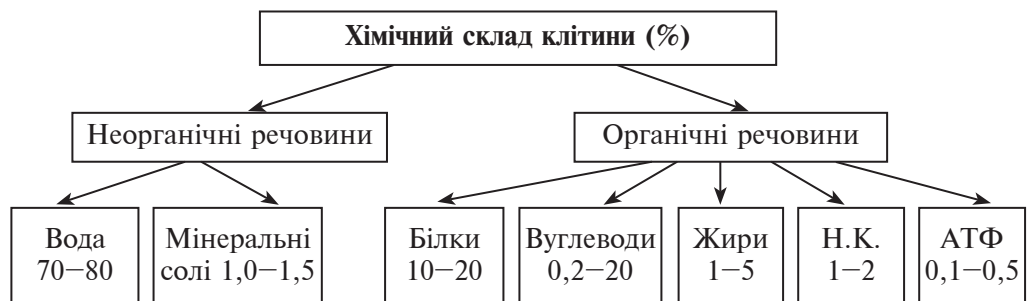
1. Елементний склад живих організмів. (Розповідь учителя з елементами бесіди, складання схеми, аналіз таблиці “Вміст хімічних елементів у клітині”).



Вміст хімічних елементів у клітині

Елементи	Кількість у %	Елементи	Кількість у %
O	65–75	Ca	0,04–2,00
C	15–18	Mg	0,02–0,03
H	8–10	Na	0,02–0,03
N	1,5–3,0	Fe	0,01–0,015
P	0,2–1,0	Zn	0,0003
K	0,15–0,4	Cu	0,0002
S	0,15–0,2	Y	0,0001
Cl	0,05–0,10	F	0,0001

2. Хімічний склад клітини. (Складання схеми на основі розповіді учителя).



3. Вода — найпоширеніша хімічна сполука у живому організмі. (Розповідь вчителя, складання схеми).

Підрховано, що вода становить 85% від загальної маси середньостатистичної клітини. У клітинах людини вода становить близько 64%, чим інтенсивніший обмін речовин у тій чи іншій тканині, тим більше в ній води.

Так, у мозку дорослої людини її 86%, печінці — 70%, кістках — 20%, жировій тканині — 10–12%, емалі зубів — 10%. Причому молоді клітини містять води більше, ніж старі. У 1,5 місячному ембріоні людини води 97,5%, у тілі новонародженої дитини — 74%, у восьмимісячної дитини — 83%, дорослої людини — 66%.



Частина молекул води ($\approx 5\%$) у клітинах перебуває у зв'язаному стані з білковими молекулами. Вони ізолюють білкові молекули одна від одної в колоїдних розчинах.

4. Унікальні властивості води обумовлені структурою її молекули. (Бесіда з учнями на основі опорних знань з хімії, складання схем будови молекули води).

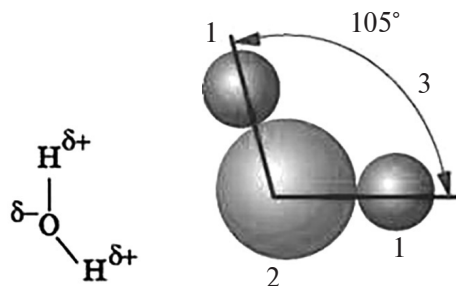


Схема будови молекули води: 1 — Гідроген; 2 — Оксиген; 3 — валентний кут

За рахунок електростатичного притягання атома Гідрогену однієї молекули води до атома Оксигену іншої молекули між молекулами води виникають водневі зв'язки.

Розглянуті особливості структури зумовлюють фізико-хімічні властивості води, а саме:

- здатність бути універсальним розчинником;
- змінна густина;
- висока теплоємність;
- великий поверхневий натяг;
- текучість;
- капілярність тощо.

5. Біологічні функції води. (Пояснення учителя, складання таблиці).

Фізико-хімічні властивості води	Роль у клітині
1. Висока теплоємність, значна величина теплоти плавлення і пароутворення.	Значення у процесах терморегуляції (підтримання певної температури тіла).
2. Дипольний характер молекул, висока діелектрична проникність.	Розчинник, транспортна рідина. Визначає обсяг і пружність клітин, осмотичні явища в них.
3. Здатність змочувати речовини з полярними та іонними зв'язками і відштовхувати частки з неполярними зв'язками.	Розчинник, транспортна рідина. Визначає обсяг і пружність клітин, осмотичні явища в них. Участь в утворенні клітинних структур.
4. Синтетична, або анаболічна.	Субстрат у синтезі біологічних речовин.
5. Гідролітична, або катаболічна.	Субстрат при розриванні хімічних зв'язків у молекулах біологічних речовин.
6. Електродонорна.	Джерело електронів при трансформації енергії в хлоропластах рослин.
7. Теплопровідність (передавання тепла від однієї частини тіла до іншої).	Запобігання перегрівання органу, який найбільш активно працює.
8. Поверхневий натяг.	По поверхні водойм можуть рухатись тварини (клоп-водомірка).

6. Водний баланс в організмі. Дефіцит води в Україні. (Повідомлення учнів).

Повідомлення №1. Що таке водний баланс? Зазвичай потреба у воді дорослої людини, що живе в помірному кліматі становить не менш ніж 2,5–3 л на добу. Приблизно половина цього об'єму надходить з різноманітними напоями і ще близько половини — з їжею, а також утворюється внаслідок розпаду речовин (метаболічна вода).

У середньому за добу близько 1,4 л води людина виділяє із сечею і приблизно 1 л випаровується з поверхні тіла, а також з легень. Таким чином підтримується водний баланс організму — рівновага між кількістю води, що надходить до організму і тією, що виділяється.

Дефіцит води в організмі — хронічне зневоднення — одна з причин багатьох захворювань. Зазвичай люди не відчувають того, що їх організм зазнає дефіциту води.

Повідомлення №2. Дефіцит води в Україні. Далеко не все, що називають у побуті водою, безпечно для здоров'я людини. Так, наприклад, зовсім не підходить водопровідна, оброблена хлором вода, і в якій трапляються хвороботворні організми і шкідливі речовини.

Кращою для пиття є вода із природних джерел, яка містить збалансований комплекс різних іонів, має потрібний для організму поверхневий натяг і насиченість киснем.

Через фізико-географічні особливості території України і внаслідок створення величезного числа гребель, що загородили річки і призвели до їх забруднення, Україна перетворилася на країну з постійним дефіцитом питної води. Щороку на кожного жителя нашої країни припадає до 1 тис. м³ прісної води на рік. Тоді, як за оцінками ООН, достатньою вважається величина на порядок більша — 10–15 тис. м³.

7. Прості неорганічні речовини та бінарні сполуки, їх значення в організмах. (*Бесіда з учнями*).

У ході бесіди з'ясовується роль таких речовин: кисню, озону, вуглекислого газу, чадного газу, нітроген(II) оксиду, амоніаку тощо.

8. Мінеральні солі та йони, їх значення в живому організмі. (*Пояснення учителя, складання таблиці*).

У живих організмах мінеральні солі містяться у вигляді твердих сполук (черепашки молюсків, скелети тварин тощо) або розчинені у воді (у вигляді іонів).

Найбільш поширені іони живих організмів

Катіони	Аніони
H ⁺ — гідрогену	OH ⁻ — гідрогену
K ⁺ — калію	Cl ⁻ — хлоридної кислоти
Na ⁺ — натрію	HSO ₄ ⁻ } — сульфатної кислоти
Ca ²⁺ — кальцію	SO ₄ ²⁻ }
Mg ²⁺ — магнію	H ₂ PO ₄ ⁻ } — фосфатної кислоти
Fe ²⁺ — феруму	HPO ₄ ²⁻ }
Zn ²⁺ — цинку	PO ₄ ³⁻ }
	HCO ₃ ⁻ } — карбонатної кислоти
	CO ₃ ²⁻ }

IV. Закріплення знань учнів. (*Розв'язування задач і вправ*).

1. Вміст води в клітинах однієї і тієї самої тканини організму собаки змінюється залежно від його віку від 95% до 60%. Визначте вікову категорію тварини, якщо після висушування 10 г тканини залишилося 0,6 г: а) ембріон; б) цуценя; в) дорослий собака; г) старий собака.

2. Визначте вміст води у своєму організмі.

Алгоритм визначення. Розділіть свою вагу на 3 і результат помножте на 2. Скільки з цієї кількості води міститься:

а) усередині клітини;

б) у вигляді внутрішньоклітинної рідини;

в) у циркулюючих рідинах організму.

3. Катіони кальцію (Ca²⁺) відіграють важливу роль у процесі зсідання крові. Обґрунтуйте це твердження.

V. Домашнє завдання.

Вивчити тему з підручника.

УРОК 3

Органічні молекули. Біологічні макромолекули — біополімери. Білки, їхня структурна організація та основні властивості

Мета: розширити знання учнів про органічні речовини, мономері і полімери, біополімери; дати знання про структурну організацію білків та навчити пояснювати фізико-хімічні властивості білків у зв'язку з їх будовою.

Основні поняття і терміни: органічні сполуки, біополімери, гомополімери, гетерополімери, амінокислоти, пептидний зв'язок, пептиди, глобула, денатурація, деструкція, ренатурація.

Обладнання: таблиця “Амінокислоти. Білки”; відеофрагмент “Утворення білка з амінокислоти”; модель просторової структури білка.

Структура уроку, основний зміст і методи роботи

I. Перевірка домашнього завдання. (Розв'язування творчих завдань).

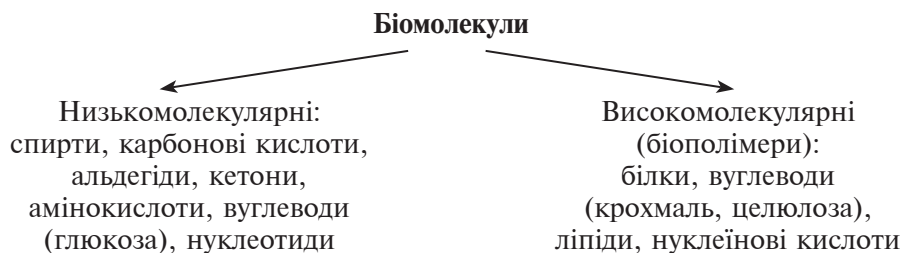
1. За нестачі у питній воді йоду рекомендують вживати в їжу йодовану сіль. Чому?
2. Передбачити, як організм людини реагуватиме на нестачу кальцію в їжі.
3. Запропонувати дієту, за допомогою якої можна компенсувати нестачу Феруму в організмі людини.
4. Які властивості води важливі для організмів, що ведуть водний спосіб життя?
5. Які властивості води важливі для рослин?
6. Охарактеризуйте способи захисту від перегрівання: а) у рослин; б) у тварин, ґрунтуючись на властивостях води.

II. Актуалізація опорних знань учнів. (Бесіда).

1. Які речовини можна вважати органічними? Чим вони відрізняються від неорганічних?
2. Які хімічні елементи переважно входять до складу органічних речовин?
3. Чим пояснити велику різноманітність органічних сполук?
4. Що таке біополімери?

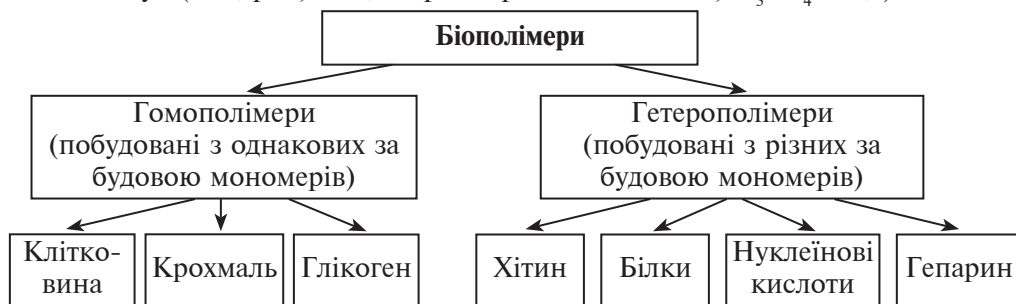
III. Вивчення нового матеріалу.

1. Біополімери — молекули органічних речовин, які мають біологічну активність. Різноманітність біомолекул. (Пояснення учителя, записи в учнівських зошитах).



Молекулярна маса біополімерів 10^3 – 10^9 Da. $1 \text{ Da} = 1,67 \cdot 10^{-24} \text{ г}$ або $1/12$ атомної маси ізотопу Карбону ^{12}C .

Макромолекули (біополімери) побудовані з простих молекул *мономерів*. Молекули білків — із залишків амінокислот, нуклеїнових кислот — нуклеотидів, складних вуглеводів (полісахаридів) — моносахаридів, ліпіди — різних органічних молекул (гліцерол, вищі жирні карбонові кислоти, H_3PO_4 тощо).



Дата

Клас

Додатковий

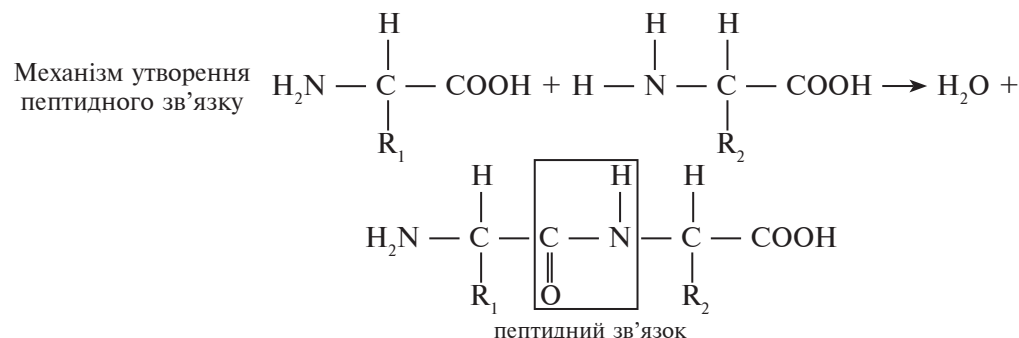
матеріал до уроку

2. Елементний і амінокислотний склад білків. Механізм утворення пептидного зв'язку. (Пояснення учителя, складання таблиці, аналіз таблиці “Структурні форми основних амінокислот”, записи в учнівських зошитах).

Елементний склад білків

Назва хімічного елемента	Процентний вміст хімічного елемента
Карбон	50–55%
Оксиген	21–24%
Нітроген	15–18%
Гідроген	6,5–7,5%
Сульфур	0,3–2,5%
Фосфор	1–2%

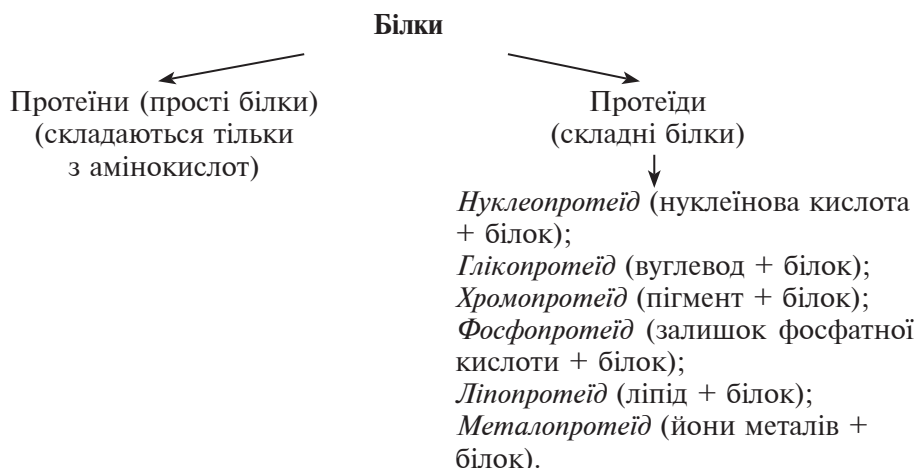
Аналіз таблиці “Структурні формули основних амінокислот”



3. Різноманітність білків. Класифікація білків. (Пояснення учителя, бесіда).

Молекулярна маса білків від 10 до 100 тисяч, до їх складу входить від 50 до 500 амінокислотних залишків. Але є такі білки, що мають понад 300 тисяч залишків амінокислот і молекулярну масу приблизно 40 мільйонів. Вони входять до складу вірусів. Отже, різноманіття білків на рівні послідовності амінокислот є практично безмежним. Це дозволяє білкам мати різноманітну структуру, різні фізичні та хімічні властивості і відповідно виконувати цілий спектр функцій.

Класифікація білків



4. Рівні структурної організації білків. Конформація білка. (Аналіз таблиці у підручнику “Рівні структурної організації білків”).

5. Властивості білків. Порушення структури білкової біомолекули. Денатурація білків. (Демонстрування досліду з осадження білків при нагріванні).

Хід досліду

1. Білок курячого яйця збивають до піноутворення і змішують у колбі при струшуванні з десятикратним об'ємом води.

2. Утворений розчин фільтрують через подвійний шар змоченої водою марлі. Фільтрат являє собою розчин альбуміну, а осад на марлі — яечний глобулін.

3. Наливають у пробірку 2 мл розчину яєчного білка — альбуміну і нагрівають вміст пробірки до кипіння.
4. Спостерігають утворення білого пластівчастого осаду у пробірці.
5. Роблять підсумки дослідження.

IV. Закріплення знань, умінь і навичок учнів. (Розв'язування задач).

1. Молекулярна маса одного з білків — 33 000 дальтон. Скільки амінокислотних залишків у цій молекулі?
2. Молекулярна маса пепсину — 35 500 дальтон. Яка довжина структури цього білка?
3. Скільки різних поліпептидів можна побудувати із 20 амінокислот, якщо в білку міститься 300 амінокислотних ланок?

V. Домашнє завдання.

Вивчити тему з підручника.

Підготувати повідомлення “Використання ферментів у практичній діяльності людини”.