

СВІТА ДОНБАСУ

НАУКОВО-МЕТОДИЧНЕ ВИДАННЯ

Зміст

Модернізація освіти

Адаменко О. В. Використання нових інформаційних технологій — необхідна умова входження вишів України у світовий освітній простір.....5

Методика. Практика. Досвід

На уроках хімії

Роман С. В., Крючок Л. М. Програма факультативного курсу «Основи біоорганічної хімії» для учнів старшої школи.....10

На уроках фізики

Барановський В. М., Темнікова С. В., Черенков О. В. Комп'ютерний практикум із загальної фізики.....15

На уроках праці

Бурдун В. В. Критерії оцінювання проектних робіт учнів.....22

Дошкільне виховання та початкове навчання

Ліннік О. О. Використання дослідницьких методів у викладанні природознавства в початковій школі.....28

Проблеми виховання та психокорекції

Шевченко О. В. Пріоритети позакласної виховної роботи.....32

Міньков Д. О. Організаційні засади формування гуртків (груп) у позашкільних навчальних закладах.....36

Касянюк М. В. Дослідження впливу засобів естетичного виховання на школярів і спортивну молодь.....43

Вища школа

Олексенко В. М. Професійне зростання особистості на новому виді навчальних занять.....47

Кулдиркаєва О. В. Мотиваційно орієнтована модель удосконалення професійної підготовки майбутніх учителів музики на сучасному етапі.....53

Левченко О. О. Креативність формування фасилітативної компетентності студентів-психологів за умов упровадження інтерактивних технологій професійної підготовки.....58

№ 5–6 (124–125)
2007

Засноване у 1922 році
Свідоцтво про державну
реєстрацію КВ № 4830
видано Державним
комітетом інформаційної
політики, телебачення
та радіомовлення України
24.01.2001 року.

Журнал внесено
до переліку наукових
фахових видань України
(педагогічні науки)

Постанова президії
ВАК України
від 14.11.2001 року
№ 2-05/9

**ЗАСНОВНИК
І ВИДАВЕЦЬ:**
Луганський національний
педагогічний університет
імені Тараса Шевченка

**СКЛАД
РЕДАКЦІЙНОЇ
КОЛЕГІЇ:**
Головний редактор
Курило В. С.
Заступник
головного редактора
Харченко С. Я.

Члени редакційної ради:

Алфімов В. М.,
Беляєв Б. В.,
Бур'ян М. С.,
Ваховський Л. Ц.,
Галич О. А.,
Недайнова Т. Б.,
Савченко С. В.,
Хриков Є. М.,
Гавриш Н. В.,
Лобода С. М.

(випускаючий редактор)

Коректори:
Ніколаєнко І. О.,
Колотовкіна Н. В.

При оформленні номера
використані фото
Хромушина Ю. М.

ПРОГРАМА ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСУ «Основи біоорганічної хімії»

для учнів старшої школи

Роман С. В.,
Крючок Л. М.

ЕФЕКТИВНИМ засобом диференційованого навчання в старшій школі є профільне, мета якого – забезпечити більш глибоку підготовку старшокласників у тій чи іншій галузі знань та діяльності людини, до яких у них сформувались стійкі інтереси й здібності. Профільне навчання хімії забезпечує загальноосвітню та початкову допрофесійну підготовку учнів, які мають бажання обрати майбутню професію, пов'язану з використанням хімічних знань, виховання особистості, здатної до самоосвіти та творчої самореалізації.

Згідно з Державним стандартом базової й повної загальної середньої освіти, типовими навчальними планами загальноосвітніх навчальних закладів для старшої школи передбачено вивчення: *базових курсів*, зміст яких та рівень вимог до їх засвоєння задаються базовим рівнем освітнього стандарту; *профільних курсів*, де зміст і рівень вимог до засвоєння задається профільним рівнем освітнього стандарту; *елективних та факультативних курсів*, які націлені на спеціалізацію освіти або на професійну орієнтацію учнів у обраній галузі діяльності.

На нашу думку, серед завдань, які стоять перед хіміко-біологічним профільним навчанням, особливої уваги потребують саме ті з них, які пов'язані з існуванням глобальних проблем сучасності. Одна з таких проблем – екологічна. Її вирішення потребує в

процесі шкільної хімічної освіти формування життєвої й соціальної компетентності учнів, екологічної культури, навичок безпеки життєдіяльності.

У методиці викладання хімії достатньо уваги приділяється формуванню екологічних знань та екологічному вихованню учнів, проте на етапі старшої школи – профільного навчання – є необхідність цілеспрямовано вести роботу з навчання принципів здорового способу життя, створення ефективних умов для збереження та зміцнення здоров'я. А для цього необхідні більш глибокі знання про хімічний склад живої матерії та процеси, які лежать в основі її функціонування й самооновлення.

Такі вимоги можуть бути реалізовані в процесі викладання факультативного курсу «Основи біоорганічної хімії», який спирається на первинні уявлення школярів про хімію життєвих процесів з курсу основної школи та передбачає узагальнення, систематизацію й поглиблення знань учнів з хімії та біології життя, формування уявлення про наукову картину світу.

Зазначимо, що основи біоорганічної хімії представлені в профільних курсах органічної хімії недостатньо, а раніше розроблені програми факультативних курсів з питань біохімії [1–3] не відповідають сучасним вимогам.

Запропонований авторами факультативний курс «Основи біоорганічної хімії» відрізняється від вищезазначених не тільки обсягом, структурою, а й методикою вивчення. Курс базується на діяльнісному підході (майже поло-

вина часу відведена на лабораторні дослідження) та передбачає використання «здоров'я зберігаючих» технологій навчання, до яких належать колективно-групові технології, активні методи навчання, диференційоване навчання за рівнем, метод проектів і модульні технології.

Зміст програми курсу представлений 6 темами, кожна з яких включає теоретичний матеріал, проведення лабораторних дослідів,

рішення розрахункових задач і вправ. Опануванню факультативу сприятиме рекомендована література для вчителя [4—10] та учнів [11—16].

Вважаємо за доцільне створення другої частини представленого факультативного курсу, яка на рівні профільної школи дозволить сформувати уявлення школярів про динаміку біоорганічних сполук у організмі людини та тварин.

Програма факультативного курсу «Основи біоорганічної хімії» (усього 68 год., 2 год. на тиждень)

Тема 1. ВСТУП. ХІМІЯ ЖИТТЯ (8 год.)

Життя. Структурні рівні організації живого, властивості живих систем на кожному рівні. Основні етапи утворення живих систем.

Науки, що вивчають прояви життя. Характеристика сутності життя з позиції молекулярної біології, квантової біохімії, біофізики, кібернетики, термодинаміки, генетики тощо. Біоорганічна хімія: предмет і задачі, взаємозв'язок з іншими науками, методологічне та практичне призначення.

Елементний склад організмів. Залежність між біологічними функціями елементів і їх положенням у періодичній системі Д.І. Менделєєва. Біоорганічні сполуки, їх місце та роль у живій природі. Властивості атомів, що беруть участь у побудові біоорганічних молекул.

Характеристика основних класів біоорганічних сполук, що входять до складу живої матерії; вміст їх у організмі.

Лабораторний практикум. 1. Досліди з моделювання окремих ознак живого (ріст, розмноження, рух, активна реакція) на неживих системах (ріст кристалів мідного купоросу при перекристалізації; ріст «підводного колоїдного саду кристалів»; пульсація гелю желатини; досліди, які ілюструють закономірності принципу Ле Шательє).

Тема 2. АМІНОКИСЛОТИ ТА ПЕПТИДИ – БУДІВЕЛЬНИЙ МАТЕРІАЛ ЖИТТЯ (14 год.)

Амінокислоти – будівельний матеріал життя. Ізомерія, номенклатура, оптична активність та класифікація альфа-амінокислот. Амінокислотний склад білків. Історія відкриття амінокислот у білках. Закономірності вмісту амінокислот у білках. Незамінні амінокислоти у складі білків.

Тонка будова амінокислот за даними рентгеноструктурного аналізу. Водневі зв'язки в кристалах амінокислот. Хімічні властивості амінокислот: амфотерність та утворення біполярних іонів. Утворення складних естерів. Алкілування, ацилювання та дезамінування аміногрупи. Реакція декарбоксілювання амінокислот. Поліконденсація амінокислот. Синтетичні поліамідні волокна.

Синтетичні способи одержання амінокислот.

Пептиди як складові частини білків і самостійні фізіологічно активні речовини. Способи зв'язку амінокислот у молекулах білків. Роботи О.Я. Данилевського та Е. Фішера. Тонка будова пептидного ланцюга (валентні кути та довжина зв'язків). Номенклатура пептидів.

Методи гідролізу білку до амінокислот (кислотний, лужний, ферментативний), селективний гідроліз до пептидів. Якісне та кількісне визначення амінокислот у гідролі-

затах білків. Автоматичний аналізатор амінокислот. Хроматографічний метод визначення амінокислот.

Поняття про методи синтезу пептидів.

Природні пептиди: глутатіон, окситоцин, вазопресин, інсулін, гормон росту та ін.

Лабораторний практикум. 2. Виділення вільних амінокислот з біологічного матеріалу (тканин тварин). 3. Властивості альфа-амінокислот (дія розчинів амінокислот на індикатори; амфотерні властивості; утворення мідної солі амінооцтової кислоти; взаємодія амінооцтової кислоти з формальдегідом, азотистою кислотою та нінгідрином). 4. Кислотний гідроліз білка. Кольорові реакції на амінокислоти, поліпептиди і білки (біуретова, нінгідринова, ксантопротеїнова, Мілона, Фоля та ін.). 5. Хроматографічний метод визначення амінокислот.

Тема 3. БІЛКИ – НОСІЇ ЖИТТЯ (16 год.)

Білки – носії життя. Роль білків у побудові живої матерії та процесах життєдіяльності. Функції білків у організмі. Елементний склад білків.

Методи виділення білків з біологічного матеріалу (поняття про способи гомогенізації матеріалу, методи екстракції та фракціонування білків, способи очистки білкових препаратів від низькомолекулярних домішок).

Молекулярна маса білків, фізичні та хімічні методи її визначення.

Структура білкової молекули. Докази поліпептидної теорії будови білку. Первинна структура білків. Принципи структурної подібності та взаємозамінності амінокислот. Загальна схема установаження первинної структури. Вторинна структура білків. Поняття про альфа- і бета-конформації поліпептидного ланцюга. Третинна структура білків. Типи зв'язків, що стабілізують третинну структуру. Глобулярні та фібрилярні білки. Четвертинна структура білків. Поняття про протомери (субодиниці) та мультимери. Приклади білків з четвертинною структурою (інсулін, гемоглобін, каталаза).

Фізико-хімічні властивості білків. Амфотерність. Ізоелектричний стан білкової молекули.

Колоїдні властивості білкових розчинів. Нативні та денатуровані білки.

Класифікація білків. Прості білки (протеїни). Класифікація протеїнів за формою білкової молекули, походженням, амінокислотним складом, розчинністю, функціональною активністю. Характеристика деяких простих білків (яєчний та сироватковий альбумін, фіброїн шовку). Складні білки (протеїди). Фосфопротеїди (казеїн, пепсин). Хромопротеїди (гемоглобін, міоглобін, родопсин, хлорофіли). Нуклеопротеїди (рибонуклеопротеїди та дезоксирибонуклеопротеїди). Металопротеїди (феритин). Поняття про глікопротеїди та ліпопротеїди.

Структурно-функціональна єдність білків.

Лабораторний практикум. 6. Розділення альбумінів і глобулінів методом висолювання. 7. Реакції осадження білків (осадження білків при нагріванні, концентрованими мінеральними кислотами, органічними кислотами, солями важких металів, органічними розчинниками й алкалоїдними реактивами). 8. Визначення ізоелектричної точки яєчного альбуміну. 9. Діаліз сольового розчину білка. 10. Виділення казеїну із знежиреного молока.

Тема 4. НУКЛЕЇНОВІ КИСЛОТИ – РЕЧОВИНИ СПАДКОВСТІ (12 год.)

Особливості молекулярної організації генному прокариот та еукариот.

Нуклеїнові кислоти – речовини спадковості. Історія відкриття нуклеїнових кислот. Хімічний склад нуклеїнових кислот (полінуклеотидів). Характеристика пуринових і піримідинових основ, що входять до складу нуклеїнових кислот. Рибоза і 2-дезоксирибоза у складі нуклеїнових кислот. Нуклеозиди, нуклеотиди, фосфодієфірний зв'язок. Самостійне значення деяких нуклеотидів у процесах фіксації й переносу енергії (АТФ), в окисно-відновних реакціях (НАД, НАДФ, ФАД).

Методи вивчення будови та структури нуклеїнових кислот. Синтез полінуклеотидів.

Два типи нуклеїнових кислот: дезоксирибонуклеїнова (ДНК) і рибонуклеїнові (РНК). Відміни між ДНК і РНК за складом азотистих основ, характером вуглеводу, молекулярною масою, локалізацією в клітині та функціями.

ДНК – основний ланцюг життя. Первинна структура (нуклеотидний склад, правила Е. Чаргаффа). Вторинна структура ДНК (модель Дж. Уотсона і Ф. Кріка). Принцип компліментарності пуринових і піримідинових основ, його реалізація в структурі ДНК. Природа сил, що удержують молекулу ДНК у біспіральному стані. Третинна структура (форма молекул ДНК).

РНК – допоміжні ланцюги життя. Порівняльна характеристика видів РНК (транспортна, рибосомальна, інформаційна, ядерна, вірусна) за молекулярною масою, нуклеотидним складом, топографією та функціями.

Взаємозв'язок структури й функцій на прикладі нуклеїнових кислот.

Лабораторний практикум. 11. Якісні реакції на складові частини рибонуклеопротейду дріжджів (виділення та гідроліз нуклеопротейду, виявлення продуктів гідролізу: білка – біуретовою реакцією, пентози – пробою Тромєра, пуринових основ – реакцією з амоніачним розчином аргентум оксиду, ортофосфатної кислоти – реакцією з магnezіальною сумішшю).

Тема 5. БІОСИНТЕЗ БІЛКА – МІКРОФАБРИКА ЖИТТЯ (10 год.)

Біосинтез білка – головна ознака життя. Біосинтез білка з точки зору перенесення речовини, енергії та інформації. Шляхи та механізми природного синтезу білків. Матричний і нематричний механізми: докази існування, співвідношення в організмі, можливий взаємозв'язок.

Матрична теорія біосинтезу білків. Загальна схема матричного синтезу білків. Активація амінокислот і перенесення їх у рибосому. Аміноацил-тРНК: структура, властивості та функції. Рибосоми – мікрофабрика життя. Будова рибосоми, аміноацильний і пептидильний центри. Локалізація і структурно-функціональна організація етапів біосинтезу білка. Етапи трансляції: ініціація, елонгація, термінація. Посттрансляційна модифікація білків.

Молекулярні механізми передачі генетичної інформації. Генетичний код, його особливості. Сучасні уявлення про структуру генів. Регуляція білкового синтезу; теорія Ф. Жакобо і Ж. Моно.

Генна інженерія і біотехнологія: конструювання білків і біосинтез незамінних амінокислот практичного призначення.

Лабораторний практикум. 12. Виготовлення та синхронний монтаж динамічної моделі всієї структурно-функціональної організації біосинтезу білка.

Тема 6. УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ ПРО БІООРГАНІЧНІ МОЛЕКУЛИ. ІЄРАРХІЯ ЖИТТЯ (8 год.)

Загальна будова і типові властивості біоорганічних молекул. Утворення молекул біоорганічних сполук, типи зв'язків у молекулах. Ієрархія біоорганічних сполук за ступенем складності. Відповідність властивостей біоорганічних сполук їхнім функціям. Походження біоорганічних молекул.

Лабораторний практикум. 13. Розв'язування експериментальних задач на розпізнавання біоорганічних речовин у розчинах та природних об'єктах.

Основні вимоги до знань та вмінь учнів

1. Вимоги до засвоєння теоретичного навчального матеріалу.

Розуміти зміст і вміти користуватись основними поняттями курсу; знати суть фізико-хімічних та біохімічних процесів, що вивчаються. Уміти характеризувати біоорганічні речовини з позиції біоорганічної хімії.

На основі вивчених теорій і законів хімії вміти встановлювати причинно-наслідкову залежність між складом, будовою, властивостями, біологічною роллю та застосуванням біоорганічних речовин, робити загальні висновки.

2. Вимоги до засвоєння фактичного матеріалу.

Знати склад, хімічну будову, фізико-хімічні властивості, функції, методи виділення та добування, поширення в природі та застосування вивчених біоорганічних речовин.

Розуміти роль біоорганічної хімії в пізнанні розвитку природи, будови та функціонування живих організмів, для створення корисних речовин, в охороні життя та здоров'я.

Знати характерні реакції на біоорганічні молекули.

Умійте складати й пояснювати зміст електронних та структурних формул біоорганічних молекул, записувати рівняння реакцій, що характеризують властивості вивчених речовин, їх взаємозв'язок. Знати назви основних представників класів біоорганічних сполук.

Умійте розпізнавати біоорганічні сполуки за характерними ознаками.

Знати правила роботи з вивченими біоорганічними речовинами та біохімічними реагентами, їх вплив на організм.

Умійте розпізнавати біоорганічні сполуки за характерними ознаками.

Умійте обчислювати: мінімальну молекулярну масу білків за масовою часткою певного хімічного елемента або конкретної амінокислоти в складі білка; довжину поліпептидного ланцюгу за кількістю амінокислотних залишків у ньому та за молекулярною масою поліпептиду; кількість амінокислотних залишків у білку за його молекулярною масою; середнє число нуклеотидних пар за певною кількістю одиниць маси подвійної спіралі ДНК; масу подвійної спіралі ДНК за її довжиною; середню довжину (у нанометрах) та середню молекулярну масу генів, які кодують білок (за кількістю амінокислотних залишків); нуклеотидний склад ділянки дволанцюгової ДНК за відсотковим умістом певних азотистих основ у іРНК.

Умійте розв'язувати вправи: на принцип компліментарності та визначення нуклеотидної послідовності; на етапи біосинтезу білка (вправи на самокопіювання ДНК, синтез іРНК на ДНК-матриці, кодування білків, декодування молекул ДНК, співвідношення антикодонів тРНК до кодонів іРНК).

Література

1. Свирідов Д.Д., Гладилін К.Л. Біохімічні кружки в школі // Внеклассная работа по химии: Пособие для учителя / Под ред. М.Г. Гольдфельда. — М.: Просвещение, 1976. — С. 91–106.

2. Вопросы биохимии. Элементарная биохимическая химия // Химия в шк.: Сб.

нормат. документів / Сост. В.И. Сушко; Под ред. М.А. Прокофьева, И.Н. Черткова. — М.: Просвещение, 1987. — С. 110–114.

3. Питання біохімії / Т.І. Хорошилова, О.С. Максимов, О.О. Котенджи, С.Л. Скороход, В.О. Хромишев // Зб. конкурсних програм з хімії для середньої загальноосвітньої школи. — К.: І.С.Д.О., 1995. — С. 241–244.

4. Біохімія: Ділові ігри та ситуаційні задачі: Навч. посібник для вузів / М.Є. Кучеренко, О.Ю. Пащенко та ін. — К.: Либідь, 1994. — 208 с.

5. Біохімія: Практикум: Навч. посібник для вузів / М.Є. Кучеренко, Ю.Д. Бабенюк, В.М. Войцицький, В.І. Гаврилей. — К.: Либідь, 1995. — 152 с.

6. Біохімія: Тестовий контроль знань: Навч. посібник для вузів / М.Є. Кучеренко, О.Ю. Пащенко, І.М. Туряниця та ін. — К.: Либідь, 1995. — 344 с.

7. Боєчко Ф.Ф. Біологічна хімія: Навч. посібник. — К.: Вища шк., 1995. — 536 с.

8. Боєчко Ф.Ф., Боєчко Л.О. Біохімія для вчителя: Посібник для вчителів. — К.: Рад. шк., 1985. — 264 с.

9. Боєчко Ф.Ф., Боєчко Л.О. Основні біохімічні поняття, визначення і терміни: Навч. посібник для природничих фак. пед. ін-тів. — К.: Вища шк., 1993. — 528 с.

10. Стеценко О.В., Виноградова Р.П. Біоорганічна хімія: Навч. посібник для біол. і хім. фак. ун-тів. — К.: Вища шк., 1992. — 326 с.

11. Гершкович А.А. От структуры к синтезу белка / Отв. ред. В.П. Кухарь. — К.: Наук. думка, 1989. — 192 с.

12. Книга для чтения по органической химии: Пособие для учащихся / Сост. П.Ф. Буцкус. — М.: Просвещение, 1985. — 256 с.

13. Комаров О.С., Терентьев А.А. Химия белка: Кн. для внекл. чтения учащихся. — М.: Просвещение, 1984. — 144 с.

14. Шерстнев М.П., Комаров О.С. Химия и биология нуклеиновых кислот: Кн. для учащихся 10–11 кл. сред. шк. — М.: Просвещение, 1990. — 160 с.

15. Энциклопедический словарь юного химика / Сост. В.А. Крицман, В.В. Станцо. — М.: Педагогика, 1990. — 319 с.

16. Эткинс П. Молекулы: Пер. с англ. — М.: Мир, 1991. — 216 с.