

ДО ОБГОВОРЕННЯ. ПРОЕКТИ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ КУРСІВ ЗА ВИБОРОМ

БІООРГАНІЧНА ХІМІЯ, 11 КЛАС

Людмила ВЕЛИЧКО, доктор педагогічних наук, професор, завідувач відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

До основних видів курсів за вибором дидакти відносять курси міжпредметного змісту, що мають узагальнювальний характер. Для профільного навчання природничо-наукового спрямування, зокрема біолого-хімічного, таким курсом є «Біоорганічна хімія».

Біоорганічна хімія як галузь органічної хімії вивчає склад, структуру, функції, синтез, механізми дії речовин, що лежать в основі процесів життєдіяльності організмів. Об'єктами біоорганічної хімії є біополімери (і їхні складники) та низькомолекулярні біорегулятори. Пізнання хімічної природи цих речовин дає змогу розкрити сутність життєвих процесів і знайти шляхи управління ними.

Біоорганічна хімія тісно пов'язана з біологією. Ознайомлення з її основами завершує формування цілісного уявлення учнів про взаємозв'язок між складом, структурою, властивостями і функціями в організмі природних біологічно активних речовин.

Мета курсу за вибором «Біоорганічна хімія» полягає в задоволенні індивідуальних освітніх потреб учнів старшої школи щодо розвитку природничо-наукової та предметних хімічної і біологічної компетентностей.

Завдання курсу:

- розкрити хімічну природу органічних речовин, що виконують важливі біологічні функції;
- узагальнити відомості про фізіологічно активні органічні речовини на основі міжпредметних зв'язків хімії і біології;
- ознайомити з успіхами у вивченні біологічно активних речовин.

Курс за вибором виконуватиме такі **функції**:

- розвиток основного курсу хімії унаслідок розкриття питань, що їх сучасна наука виокремлює в таку галузь, як біоорганічна хімія;
- узагальнення знань з біології і хімії про речовини – носії біологічних функцій;
- мотивація учнів до вибору хімії як підґрунтя майбутньої сфери діяльності;
- задоволення особистісного пізнавального інтересу учнів.

Структура курсу. Курс складається з таких розділів.

1. Ліпіди.
2. Вуглеводи.
3. Амінокислоти. Пептиди. Білки.
4. Нуклеїнові кислоти.
5. Низькомолекулярні біорегулятори.

Розділи побудовано за єдиним планом: склад, основні властивості груп сполук, їхні функції в організмі.

В експериментальній частині курсу передбачено виконання демонстраційних і лабораторних дослідів.

Курс за вибором «Біоорганічна хімія» для 11 класу розрахований на 17 год.

Методика вивчення курсу за вибором ґрунтується на переважно самостійній роботі учнів, що потребує від них синтезу знань про органічні речовини, здобутих у курсах біології і хімії задля вироблення цілісних уявлень про взаємозв'язок між структурою та функціями біологічно активних речовин.

Орієнтовний календарно-тематичний план

№	Дата	Зміст навчального матеріалу	Примітки
Вступ			
1		Що вивчає біоорганічна хімія. Значення біоорганічної хімії, її зв'язок з іншими науками	
Тема 1. Ліпіди			
2		Класифікація ліпідів. Склад восків, фосфогліцеридів, гліколіпідів, сфінголіпідів	
3		Функції ліпідів у організмі. Кліткові мембрани	

№	Дата	Зміст навчального матеріалу	Примітки
Тема 2. Вуглеводи			
4		Вуглеводи у природі. Класифікація вуглеводів. Моносахариди. Ациклічні й циклічні форми моносахаридів. Альдози і кетози. Мутаротація моносахаридів	
5		Дисахариди. Відновлювані й невідновлювані дисахариди. Оліго-, полісахариди	
6		Біологічне значення вуглеводів	
Тема 3. Амінокислоти. Пептиди. Білки			
7		Амінокислоти – структурні елементи білків. Значення α -амінокислот. Замінні й незамінні амінокислоти. Уявлення про рацемічні та оптично активні амінокислоти	
8		Пептидний зв'язок. Методи нарощування пептидного ланцюга. Водневі, естерні, дисульфідні зв'язки в поліпептидах	
9		Визначення послідовності амінокислот у пептидах	
10		Поліпептиди і білки. Класифікація білків. Структура білкових молекул. Способи виділення білків. Денатурація і ренатурація білків	
11		Функції білків у організмі. Окремі представники білків	
Тема 4. Нуклеїнові кислоти			
12		Склад нуклеїнових кислот. Нуклеїнові основи, нуклеозиди, нуклеотиди. Рибонуклеотиди й дезоксирибонуклеотиди. Утворення полінуклеотидів	
13		РНК і ДНК. Будова подвійної спіралі ДНК. Принцип комплементарності	
14		Роль нуклеїнових кислот у життєдіяльності організмів. Загальна схема синтезу білка у клітині. Генна інженерія і біотехнологія	
Тема 5. Низькомолекулярні біорегулятори			
15, 16		Класифікація низькомолекулярних біорегуляторів. Вітаміни, алкалоїди, терпени, стероїди, антибіотики, простагландини, лейкотрієни. Їхній склад, біологічні функції	
17		Підсумковий урок	

Біоорганічна хімія

17 год, 1 год на тиждень

Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності	Зміст навчального матеріалу	Практична складова
Вступ		
	Що вивчає біоорганічна хімія. Значення біоорганічної хімії, її зв'язок з іншими науками	
Тема 1. Ліпіди		
Знаннєвий компонент: наводить приклади ліпідів різних видів Діяльнісний компонент: характеризує функції ліпідів у організмі Ціннісний компонент: робить висновки про значення транспортування речовин крізь клітинні мембрани	Класифікація ліпідів. Склад восків, фосфогліцеридів, гліколіпідів, сфінголіпідів Функції ліпідів у організмі. Кліткові мембрани	
Міжпредметні зв'язки з біологією 8 клас пояснює функціональне значення жирів для організму 9 клас описує властивості та біологічну роль ліпідів; пояснює роль мембран у життєдіяльності клітин		
Тема 2. Вуглеводи		
Знаннєвий компонент: наводить приклади вуглеводів різних груп Діяльнісний компонент: класифікує вуглеводи; розрізняє альдози і кетози; відновлювані й невідновлювані дисахариди; складає загальні, молекулярні, структурні формули вуглеводів; характеризує явище мутаротації; визначає дослідним шляхом глюкозу, крохмаль; складає і використовує прилади для виконання дослідів; дотримується правил безпечного поводження з органічними речовинами Ціннісний компонент: висловлює судження про біологічну роль вуглеводів	Вуглеводи у природі. Класифікація вуглеводів. Моносахариди. Ациклічні й циклічні форми моносахаридів. Альдози й кетози. Мутаротація моносахаридів. Дисахариди. Відновлювані й невідновлювані дисахариди. Оліго-, полісахариди. Біологічне значення вуглеводів	Демонстрації 1. Взаємодія глюкози з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду. 2. Окиснення глюкози купрум(II) гідроксидом. 3. Кислотний гідроліз крохмалю

Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності	Зміст навчального матеріалу	Практична складова
<p><i>Міжпредметні зв'язки з біологією</i> 8 клас пояснює функціональне значення вуглеводів для організму 9 клас описує властивості та біологічну роль вуглеводів</p>		
Тема 3. Амінокислоти. Пептиди. Білки		
<p>Знаннєвий компонент: наводить приклади амінокислот, білків; пояснює оптичну активність амінокислот; методи визначення послідовності амінокислот у пептидах; способи виділення білків Діяльнісний компонент: розрізняє: замінні й незамінні амінокислоти; види внутрішньомолекулярних хімічних зв'язків у поліпептидах; денатурацію і ренатурацію білків; класифікує білки; характеризує: рівні організації білків; біологічну роль амінокислот, білків; установлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою і функціями білків; виявляє дослідним шляхом деякі білки; дотримується правил безпечного поводження з органічними речовинами Ціннісний компонент: висловлює судження про: фізіологічну роль білків; значення вивчення будови білків.</p>	<p>Амінокислоти – структурні елементи білків. Значення α-амінокислот. Замінні й незамінні амінокислоти. Уявлення про рацемічні та оптично активні амінокислоти. Пептидний зв'язок. Методи нарощування пептидного ланцюга. Водневі, естерні, дисульфідні зв'язки в поліпептидах. Визначення послідовності амінокислот у пептидах. Поліпептиди і білки. Класифікація білків. Структура білкових молекул. Способи виділення білків. Денатурація і ренатурація білків. Функції білків у організмі. Окремі представники білків</p>	<p>Демонстрації 1. Денатурація і ренатурація білків 2. Хроматографічне розділення суміші амінокислот Лабораторний дослід 1. Кольорові реакції амінокислот і білків</p>
<p><i>Міжпредметні зв'язки з біологією</i> 8 клас пояснює функціональне значення для організму білків; наводить приклади ферментів; пояснює роль травних ферментів 9 клас описує будову, властивості та функції білків; структурні рівні організації білків; пояснює роль білків у життєдіяльності організмів</p>		
Тема 4. Нуклеїнові кислоти		
<p>Знаннєвий компонент: називає склад нуклеїнових кислот; пояснює: утворення полінуклеотидів; будову подвійної спіралі ДНК; принцип комплементарності; схему синтезу білка у клітині Діяльнісний компонент: розрізняє: нуклеозиди й нуклеотиди; РНК і ДНК; характеризує біологічну роль нуклеїнових кислот Ціннісний компонент: оцінює досягнення біотехнології; висловлює судження про можливі наслідки генної інженерії і біотехнології</p>	<p>Склад нуклеїнових кислот. Нуклеїнові основи, нуклеозиди, нуклеотиди. Рибонуклеотиди й дезоксирибонуклеотиди. Утворення полінуклеотидів. РНК і ДНК. Будова подвійної спіралі ДНК. Принцип комплементарності. Роль нуклеїнових кислот у життєдіяльності організмів. Загальна схема синтезу білка у клітині. Генна інженерія і біотехнологія</p>	
<p><i>Міжпредметні зв'язки з біологією</i> 9 клас описує будову й функції нуклеїнових кислот; пояснює роль нуклеїнових кислот у спадковості організмів; характеризує: процес транскрипції; процес біосинтезу білка; процес реплікації ДНК; генетичний код та його значення в біосинтезі білків; порівнює процеси транскрипції та реплікації; називає: завдання та основні напрями сучасної біотехнології; методи сучасної біотехнології</p>		
Тема 5. Низькомолекулярні біорегулятори		
<p>Знаннєвий компонент: наводить приклади вітамінів, алкалоїдів, терпенів, стероїдів, антибіотиків, простагландинів, лейкотрієнів Діяльнісний компонент: характеризує біологічні функції низькомолекулярних біорегуляторів Ціннісний компонент: робить висновки про значення низькомолекулярних біорегуляторів для здоров'я</p>	<p>Класифікація низькомолекулярних біорегуляторів. Вітаміни, алкалоїди, терпени, стероїди, антибіотики, простагландини, лейкотрієни. Їхній склад, біологічні функції</p>	
<p><i>Міжпредметні зв'язки з біологією</i> 8 клас наводить приклади вітамінів (водо- і жиророзчинних); пояснює функціональне значення для організму вітамінів</p>		