

9 клас (II семестр). Програма курсу за вибором «Хімія живих організмів»

Автор: Стеценко І. В., вчитель хімії Черкаської загальноосвітньої школи I-III ступенів № 15 Черкаської міської ради

Пояснювальна записка

Органічна хімія є основою багатьох галузей народного господарства, зокрема біохімічної, фармацевтичної, які в наш час інтенсивно розвиваються. Вона грає важливу роль в сільському господарстві, медицині, побуті. Тому сучасна система освіти повинна використовувати варіативність освітніх програм для забезпечення можливості створення індивідуальної освітньої траєкторії для кожного учня. Пропонований курс за вибором допоможе по справжньому зацікавити учнів вивченням хімії, зорієнтувати їх на вибір професії хімічного профілю.

Програма курсу «Хімія живих організмів» призначена для учнів 9-х. Зміст курсу розрахований на **10** годин.

Метою спецкурсу хімії є формування ключових компетентностей учнів, необхідних для соціалізації, творчої самореалізації особистості, розуміння природничо-наукової картини світу, вироблення екологічного стилю мислення і поведінки та виховання громадянина демократичного суспільства.

Вивчення курсу спрямоване на виконання таких найважливіших **завдань**:

- розвиток особистості учня, його природних задатків, інтелекту, здатності до самоосвіти;
- формування наукового світогляду учня на основі засвоєння системи знань про речовини та їхні перетворення, основні хімічні закони й теорії, методи наукового пізнання в хімії;
- формування життєвої й соціальної компетентностей учня, його екологічної культури, навичок безпечного поводження з речовинами у побуті та на виробництві;
- розкриття ролі хімії в розвитку суспільного господарства та забезпеченні добробуту людини.

Програмою передбачається розгляд органічних речовин, які є життєво необхідними для живих організмів, вивчення вуглеводів, жирів, амінокислот, білків та нуклеїнових кислот. В курсі хімії загальноосвітньої школи приділяється увага вивченню цих питань, проте, матеріал даного курсу допоможе учням створити цілісне уявлення про біохімічні процеси, що перебігають у живих організмах за участю жирів, білків, вуглеводів та нуклеїнових кислот.

Для формування у учнів практичних навичок застосування хімічних знань передбачається виконання демонстрацій, лабораторних дослідів і практичних робіт. Зміст спецкурсу відбиває сучасні досягнення хімічної науки, має міждисциплінарний характер, розкриваючи взаємозв'язки з іншими предметами.

Рекомендації щодо роботи з програмою. Розподіл годин у програмі орієнтовний. Учитель може вносити зміни до розподілу годин, відведених програмою на вивчення окремих тем, змінювати послідовність вивчення питань. Учитель має право вирішувати, як виконати той чи інший експеримент. Окремі демонстрації можна виконувати як лабораторні дослідів, а лабораторні дослідів – як практичні роботи. Деякі дослідів можна замінювати доступнішими в умовах конкретної школи.

Основні вимоги до знань, умінь та навичок учнів

Учень:

називає елементи-органогени, найважливіші органічні сполуки живих організмів;

наводить приклади застосування вуглеводів, жирів, амінокислот, білків та нуклеїнових кислот;

ілюструє властивості речовин та способи добування рівняннями хімічних реакцій;

прогнозує властивості сполук за будовою молекули та будову молекули за властивостями речовини;

складає молекулярні, електронні та структурні формули вуглеводів, жирів, амінокислот, білків та нуклеїнових кислот;

порівнює органічні й неорганічні речовини, властивості і склад вуглеводів, природні, штучні й синтетичні волокна, пластмаси, мило і синтетичні мийні засоби;

характеризує склад, структуру, фізичні та хімічні властивості жирів, вуглеводів, білків, первинну, вторинну, третинну й четвертинну структуру білків, їх властивості та склад;

збирає моделі молекул речовин;

ілюструє властивості речовин рівняннями хімічних реакцій;

розрізняє природні й синтетичні речовини; за функціональними ознаками — амінокислоти, вуглеводи, жири, білки та нуклеїнові кислоти;

пояснює електронні та структурні формули органічних сполук, суть гомології; значення теорії хімічної будови, причини багатоманітності органічних речовин;

визначає дослідним шляхом глюкозу, крохмаль, білки (кольорові реакції);

встановлює причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями та біологічними функціями та застосуванням органічних речовин;

обґрунтовує застосування органічних речовин їх властивостями, роль органічних сполук у живому організмі; згубну дію алкоголю на здоров'я; вплив продуктів синтетичної хімії на навколишнє середовище при їх неправильному використанні; біологічну роль органічних сполук; значення органічної хімії у створенні нових матеріалів, охороні здоров'я, побуті;

висловлює судження щодо значення органічних речовин у суспільному господарстві, побуті, охороні здоров'я тощо;

аналізує хімічний склад харчових продуктів, синтетичних волокон, пластмас, робить висновок щодо їх придатності для використання;

оцінює продуктів побутової хімії на навколишнє середовище;

формулює визначення вуглеводів, жирів, амінокислот, білків та нуклеїнових кислот;

дотримується правил безпечного поводження з продуктами органічної хімії.

Програма курсу

№ п/п	Зміст курсу	Навчальні досягнення учнів
1.	<p>Вступ (1 год).</p> <p>Основні класи біооксигеновмісних органічних сполук: жири, вуглеводи, амінокислоти, білки, нуклеїнові кислоти. Склад. Значення для живих організмів.</p> <p>Демонстрації:</p> <p>1. Ознайомлення з зразками жирів, вуглеводів, амінокислот.</p> <p>Лабораторні роботи:</p> <p>1. Ознайомлення з зразками різних класів вуглеводів.</p>	<p>Учень:</p> <p>називає елементи-органогени, найважливіші біоорганічні сполуки;</p> <p>наводить приклади ізомерів сполук, застосування органічних сполук;</p> <p>ілюструє властивості речовин та способи добування рівняннями хімічних реакцій;</p> <p>прогнозує властивості сполук за будовою молекули та будову молекули за властивостями речовини;</p> <p>складає молекулярні, електронні та структурні формули жири, вуглеводи, амінокислоти, білки, нуклеїнові кислоти;</p> <p>порівнює органічні й неорганічні речовини.</p>
2.	<p>Вибрані питання органічної хімії</p>	
	<p>Тема 1. Хімія живих організмів (9 год).</p> <p>Жири. Будова, властивості, добування, застосування. Функції та перетворення жирів в організмі людини.</p> <p>Вуглеводи: моносахариди – глюкоза і фруктоза. Будова, властивості.</p> <p>Дисахариди: лактоза і сахароза. Будова, властивості.</p> <p>Полісахариди: крохмаль, клітковина. Будова, властивості. Значення для живих організмів.</p> <p>Амінокислоти, пептиди, білки, склад їх молекул. Хімічні властивості амінокислот, їх амфотерність. Склад будова, властивості, перетворення білків в живих організмах.</p> <p>Нуклеїнові кислоти: ДНК, РНК. Рибоза та дезоксирибоза. Піримідинові та пуринові основи. Компліментарність основ і будова ДНК. Роль нуклеїнових кислот у життєдіяльності організмів.</p> <p>Низькомолекулярні біорегулятори: алкалоїди, вітаміни, стероїди, антибіотики. Їх дія на живі організми.</p> <p>Демонстрації:</p> <p>2. Фізичні властивості жирів.</p>	<p>Учень:</p> <p>характеризує склад, структуру, фізичні та хімічні властивості, амінооцтової кислоти, жирів, вуглеводів, білків, первинну, вторинну, третинну й четвертинну структуру білків, моделювання як метод хімічної науки;</p> <p>збирає моделі молекул речовин;</p> <p>ілюструє властивості речовин рівняннями хімічних реакцій;</p> <p>розрізняє природні й синтетичні речовини; за функціональними ознаками — вуглеводи, жири амінокислоти, білки, нуклеїнові кислоти;</p> <p>пояснює електронні та структурні формули біоорганічних сполук;</p> <p>розв'язує експериментальні задачі на розпізнавання основних класів біоорганічних сполук;</p> <p>визначає дослідним шляхом вуглеводи: глюкозу, крохмаль; білки (кольорові реакції);</p> <p>встановлює причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями та біологічними функціями та застосуванням біоорганічних речовин;</p>

<p>3. Кислотний гідроліз крохмалю. 4. Зразки амінокислот. 5. Визначення рН розчинів амінокислот. 6. Розчинення й осадження білків. 7. Денатурація білків під дією нагрівання. 8. Денатурація білка під дією етанолу, фенолу. 9. Подвійна спіраль ДНК. 10. Яблуко, що почорніло (дослідження вітаміну С). 11. Зразки вітамінів. 12. Зразки антибіотиків.</p> <p>Лабораторні роботи:</p> <p>2. Емульгування жиру. 3. Визначення ненасичених жирних кислот у жирах. 4. Омилення (лужний гідроліз) жиру. 5. Розчинення глюкозою купрум (II) гідроксиду. 6. Окислення глюкози розчином купрум (II) гідроксиду при нагріванні. 7. Гідроліз сахарози. 8. Відношення крохмалю до води (розчинність, утворення клейстеру). 9. Виявлення крохмалю в овочах і плодах. 10. Кольорові реакції білків. 11. Ознайомлення зі змістом етикеток до харчових продуктів. 12. Вивчення принципу компліментарності. 13. Вивчення складу вітамінних препаратів. 14. Ознайомлення з інструкціями до використання з упаковок вітамінів та антибіотиків: склад, правила вживання.</p> <p>Практичні роботи:</p> <p>1. Визначення вуглеводів в плодах і фруктах. 2. Визначення якості харчових продуктів (риба, сир, молоко, масло, мед). 3. Розв'язування експериментальних задач.</p>	<p>обґрунтовує застосування органічних речовин їх властивостями, роль органічних сполук у живому організмі; згубну дію алкоголю на здоров'я; вплив продуктів синтетичної хімії на навколишнє середовище при їх неправильному використанні; висловлює судження щодо значення органічних речовин у суспільному господарстві, побуті, охороні здоров'я тощо; дотримується правил безпечного поводження з продуктами органічної хімії; порівнює мило і синтетичні мийні засоби; аналізує хімічний склад харчових продуктів, робить висновок щодо їх придатності для використання; обґрунтовує біологічну роль органічних сполук; значення органічної хімії у створенні нових матеріалів, охороні здоров'я, побуті; оцінює вплив продуктів побутової хімії на навколишнє середовище; висловлює судження про згубну дію алкоголю, наркотичних речовин, тютюнопаління на здоров'я; роль теорії в системі наукових знань; значення синтетичних методів добування органічних речовин; формулює визначення вуглеводів, жирів, амінокислот, білків та нуклеїнових кислот; дотримується правил техніки безпеки при проведенні лабораторних дослідів та практичних робіт.</p>
---	--

Календарно-тематичне планування курсу «Хімія живих організмів»

№	Дата	Тема	Хімічний експеримент
Вступ (1 год).			
1		Основні класи біооксигеновмісних органічних сполук: жири, вуглеводи, амінокислоти, білки, нуклеїнові кислоти. Склад. Значення для живих організмів.	Демонстрація. Ознайомлення з зразками жирів, вуглеводів, амінокислот. Лабораторна робота. Ознайомлення з зразками різних класів вуглеводів.
Тема 1. Хімія живих організмів (9 год).			
2		Жири. Будова, властивості, добування, застосування. Функції та перетворення жирів в організмі людини.	Демонстрація. Фізичні властивості жирів. Лабораторні роботи. Емульгування жиру. Визначення ненасичених жирних кислот у жирах. Омилення (лужний гідроліз) жиру.
3		Вуглеводи: моносахариди – глюкоза і фруктоза. Будова, властивості. Дисахариди: лактоза і сахароза. Будова, властивості. Полісахариди: крохмаль, клітковина. Будова, властивості. Значення для живих організмів.	Демонстрація. Кислотний гідроліз крохмалю. Лабораторні роботи. Розчинення глюкозою купрум (II) гідроксиду. Окислення глюкози розчином купрум (II) гідроксиду при нагріванні. Гідроліз сахарози. Відношення крохмалю до води (розчинність, утворення

			клейстеру). Виявлення крохмалю в овочах і плодах.
4		Практична робота 1. Визначення вуглеводів в плодах і фруктах.	Практична робота.
5		Амінокислоти, пептиди, білки, склад їх молекул. Хімічні властивості амінокислот, їх амфотерність. Склад будова, властивості, перетворення білків в живих організмах.	Демонстрації. Зразки амінокислот. Визначення рН розчинів амінокислот. Розчинення й осадження білків. Денатурація білків під дією нагрівання. Денатурація білка під дією етанолу, фенолу. Лабораторна робота. Кольорові реакції білків.
6		Практична робота 2. Визначення якості харчових продуктів (риба, сир, молоко, масло, мед).	Практична робота.
7		Нуклеїнові кислоти: ДНК, РНК. Рибоза та дезоксирибоза. Піримідинові та пуринові основи. Компліментарність основ і будова ДНК. Роль нуклеїнових кислот у життєдіяльності організмів.	Демонстрація. Подвійна спіраль ДНК. Лабораторна робота. Вивчення принципу компліментарності.
8		Низькомолекулярні біорегулятори: алкалоїди, вітаміни, стероїди, антибіотики. Їх дія на живі організми.	Демонстрації. Зразки вітамінів. Зразки антибіотиків Лабораторні роботи. Вивчення складу вітамінних препаратів. Ознайомлення з інструкціями до використання упаковок вітамінів та антибіотиків: склад, правила вживання.
9		Практична робота 3. Розв'язування експериментальних задач.	Практична робота.
10		Захист творчих робіт.	

Рекомендована література для вчителів:

1. Андріяш А.І. Програма факультативного курсу з хімії. 10 -11 клас. Х.: Вид. група «Основа» журнал „Хімія”.№9 (117) 2006р..
2. Боєчко Ф.Ф., Найдан В.М., Грабовий А.К. Лабораторно-практичні заняття з органічної хімії. – К.: Радянська школа, 1984. – 160 с.
3. Боєчко Ф.Ф., Найдан В.М., Захарчик Ю.М., Захарченко Н.М. Органічна хімія. – К.: «Вища школа», 1986. – 320 с.
4. Бударин Л.И., Свергуненко Г.В. Опыты по химии в школе и дома. – К.: Радянська школа, 1982. – 56 с.
5. Грабовий А.К. Методика і техніка демонстраційного хімічного експерименту у загальноосвітніх навчальних закладах: Посібник для вчителя. – Черкаси: «Вертикаль». - 2006. – 144 с.
6. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. - Ленинград: «Химия», 1987. – 344 с.
7. Григорович О.В. Юний хімік, Х., „ Ранок –НП., 2005 р.
8. Домбровський А.В., Найдан В.М. Органічна хімія: Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 1992. – 508 с.
9. Євсєєв Р.С. Усі цікаві досліди. Хімія 10-11 класи. – Харків.: ПП «Торсін плюс», 2006. – 320 с.
8. Коломицева Л.П. Аптека природи. Програма курсу за вибором.6 клас. Х.: Вид. група «Основа» журнал „Хімія”, №6 (138) 2007 р.
9. Ластухін Ю.О., Воронов С.О. Органічна хімія. – Львів: «Центр Європи», 2006. – 868 с.
10. Леенсон И.А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие. - М.: Астрель, 2002. - 347 с.
11. Стеців Г., Тарас Н., Нірода Г. та ін. Демонстраційний експеримент на уроках хімії, 8-11 класи, Тернопіль „ Мандрівець”, 2007 р.
12. Григорович О.В. Юний хімік, Х., „ Ранок –НП., 2005.
13. Левченко Н.П. „ Програми спецкурсів з хімії для класів природничого профілю” Х.: Вид. група «Основа» журнал „Хімія”, №1 (181) 2009 р.
14. Леенсон И.А. Чет или нечет? Занимательные очерки по химии. – М.: Химия, 1987. – 176 с.
15. Ольгин О.М. Опыты без взрывов. – М.: Химия, 1986. – 192 с.

16. Осінська Л.І. „Лабораторні дослід. Розробка з експериментальної хімії” Х. Вид. група «Основа», журнал „Хімія”. №9 (117) 2006р.
17. Практичні роботи з хімії. Під редакцією Н.М. Буринської. – К.: „Освіта”, 1994 р.
18. Різванов А.К. Жива хімія. – Х.: Вид. група «Основа», 2004. – 80 с. – (Серія «Бібліотека журналу «Хімія»; Вип. 5 (17)).
19. Рошаль А. Химия - это просто. Занимательный учебник по химии. - Х.: Веста, 2002. -136 с.
20. Рошаль О.Д. Хімія – це просто. – Х.: Вид. група «Основа», 2004. – 144 с. – (Б-ка ж. «Хімія»; Вип. 8 (20)).
21. Рудика В.В. „Практика профільного 10 -го хіміко біологічного класу. Х.: Вид. група «Основа», журнал „Хімія”. №9 (117) 2006р
22. Химические реакции/ И.А. Леенсон. - М.: Астрель, 2002. -192 с. -(Библиотека учителя химии)
23. Хімія навколо нас. - Х.: ВГ „Основа”, 2003. - 112 с. - (Серія „Бібліотека журналу „Хімія”. Випуск 5”).
24. Цікаво про хімічні елементи та їх сполуки / Упоряд. О.Каретникова, Г.Мальченко. – К.: Ред. загальнопед. газ., 2004. – 128 с. – (Б-ка «Шк.. світу»)
25. Цікава хімія для вчителів та учнів/ Л.О. Слета, Т.М. Граніна, Ю.В. Холін. - Х.: ВГ „Основа”, 2003. - 96 с. - (Серія „Бібліотека журналу „Хімія””)
26. Цього немає у підручнику. Видатні хіміки/ О.Каретникова, Г. Мальченко. - К.: Редакція загальнопедагогічних газет, 2003. - 112 с. - (Бібліотека „Шкільного світу”)
27. Цього немає у підручнику. Хімія в побуті/ О.Каретникова, Г. Мальченко. - К.: Редакція загальнопедагогічних газет, 2004. -112с- (Бібліотека „Шкільного світу”)
28. Яковичин Л.А. Занимательные опыты по химии: в школе и дома. - Севастополь: Библекс, 2005. -116 с.

Рекомендована література для учнів:

1. Леенсон И.А. Занимательная химия. - М.: РОСМЗН, 2000. - 104 с. - (Школьнику для развития интеллекта)
2. Рошаль А. Химия - это просто. Занимательный учебник по химии. - Х.: Веста, 2002. -136 с.
3. Хімія: Дитяча енциклопедія/ Л.О. Савіна. - К.: Школа, 2002. -368 с.
4. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия/ В.А. Володин. - М.: Аванта +, 2000. - 640 с.
5. Шпаусус З. Путешествие в мир химии. М.: Просвещение, 1967. – 430 с.
6. Цікава хімія для вчителів та учнів / Л.О. Слета, Т.М. Граніна, Ю.В. Холін. - Х.: ВГ „Основа”, 2003. - 96 с. - (Серія „Бібліотека журналу „Хімія””).
7. Яковичин Л.А. Занимательные опыты по химии: в школе и дома. - Севастополь: Библекс, 2005. -116 с.