

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра загальної, органічної та фізичної хімії



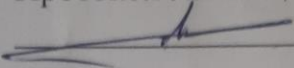
«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету ветеринарної медицини
Микола ЦВІЛІХОВСЬКИЙ
» _____ 2024р.

«СХВАЛЕНО»

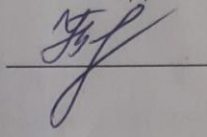
на засіданні кафедри загальної, органічної
та фізичної хімії

Протокол №11 від «8» травня 2024 р.

 Андрій ГАЛСТЯН

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант освітньої програми
д.вет.н., зав. каф. терапії і клінічної
діагностики

 Наталія ГРУШАНСЬКА

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Галузь знань	21 – Ветеринарія
Спеціальність:	211 – Ветеринарна медицина
Освітня програма:	Ветеринарна медицина
Факультет:	Ветеринарної медицини
Розробник:	Кротенко Вікторія Володимирівна, кандидат хімічних наук, доцент кафедри загальної, органічної та фізичної хімії

Київ – 2024 р.

**Опис навчальної дисципліни
«Органічна хімія»**

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній ступінь		
Галузь знань	21 – «Ветеринарна медицина» (шифр і назва)	
Освітній ступінь	магістр	
Спеціальність	211 – «Ветеринарна медицина» (шифр і назва)	
Освітня програма	Ветеринарна медицина	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проєкт (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	-	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	1	-
Семестр	2	-
Лекційні заняття	30 год.	-
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	30 год.	-
Самостійна робота	60 год.	-
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: формування у студентів теоретичних основ органічної хімії, практичних умінь та навичок в роботі з різними типами органічних сполук, вивчення специфічних особливостей їх поведінки у хімічних реакціях, набуття досвіду роботи у хімічній лабораторії для розв'язання конкретних практичних завдань, вміння працювати з науковою літературою.

Курс органічної хімії повинен стати основою для вивчення спеціальних дисциплін: біохімія, фізіологія тварин, генетика та ін.

Завдання:

- сформуувати комплекс хімічних знань про органічні речовини;
- виявлення закономірностей взаємозв'язку між будовою і структурою хімічних сполук;
- навчити встановлювати співвідношення між складовими частинами речовини, а також окремі компоненти у сумішах;
- навчити описувати основні закономірності хімічних процесів;
- розвинути навички та вміння використовувати сучасні досягнення органічної хімії у ветеринарії.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність(ІК):

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі ветеринарної медицини, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК2.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3.Знання та розуміння предметної галузі та професії.

ЗК6.Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК7.Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК7.Здатність організовувати і проводити лабораторні та спеціальні діагностичні дослідження й аналізувати їх результати.

Програмні результати навчання(ПРН):

ПРН3.Визначати суть фізико-хімічних і біологічних процесів, які відбуваються в організмі тварин у нормі та за патології.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для повного терміну денної форми здобуття вищої освіти

Змістовий модуль 1. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного та карбоциклічного ряду.

Тема лекційного заняття 1. Вступ. Органічна хімія, її значення. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Класифікація органічних сполук. Вуглеводні аліфатичного ряду.

Предмет і значення органічної хімії. Класифікація органічних сполук. Зв'язки органічної хімії з біологією і сільським господарством. Особливості сполук карбону, їх різноманітність і роль у живій природі і практичній діяльності. Теоретичні основи органічної хімії. Основні поняття теорії будови органічних сполук. Типи хімічних зв'язків в органічних сполуках. σ - і π -зв'язки. Природні джерела органічних сполук.

Вуглеводні. Алкани. Гомологічний ряд, ізомерія, номенклатура. Методи одержання алканів з галогенопохідних спиртів, ненасичених вуглеводнів. Фізичні властивості, закономірності та причини їх змін в гомологічному ряду. Хімічні властивості. Реакції заміщення, галогенування, нітрування, сульфохлорування. Знаходження в природі та застосування.

Тема лекційного заняття 2. Ненасичені вуглеводні. Алкени, алкадієни.

Ненасичені вуглеводні: алкени, алкіни, алкадієни. Електронна природа, геометрія та властивості подвійного зв'язку. Ізомерія та номенклатура алкенів. Методи одержання алкенів з спиртів, алканів, галогенопохідних. Хімічні властивості алкенів. Реакції приєднання: молекулярного водню, галогенів, галогеноводнів та сульфатної кислоти. Правило Марковникова. Лінійна, східчаста полімеризація і теломеризація. Поліетилен. Поліпропілен. Алкіни. Особливості будови потрійного зв'язку карбон-карбон. Методи одержання ацетиленових вуглеводнів. Хімічні властивості алкінів: гідрогенування, гідратації за Кучеровим. Реакції заміщення рухомого атому Гідрогену. Застування ацетилену. Спряжені дієнові вуглеводні (бута-1,3-дієн, ізопрен, хлоропрен). Спряжені подвійні зв'язки та їх особливі властивості (1,4-приєднання). Полімеризація дієнових вуглеводнів. Поняття про будову природного каучуку. Синтетичний каучук. Вулканізація каучуку.

Тема лекційного заняття 3. Арени(ароматичні вуглеводні), терпени, галогенопохідні вуглеводнів, циклоалкани.

Поняття про ароматичність. Правило Хюккеля. Номенклатура та ізомерія вуглеводнів ряду бензену. Методи одержання. Хімічні властивості. Електрофільне заміщення:галогенування, нітрування, сульфування. Електронодонорні та електроноакцепторні замісники: їх спрямовуючий вплив. Реакції приєднання ароматичних вуглеводнів. Реакції окиснення. Поняття про конденсовані арени. Знаходження в природі та застосування аренів.

Терпени. Природні джерела терпенів, живиця та її переробка. Способи виділення терпенів. Класифікація. Властивості терпенів. Практичне застосування терпенів. Каротиноїди: каротини, вітамін А. Стероїди:стерини, жовчні кислоти, стероїдні гормони.

Циклоалкани. Ізомерія та номенклатура. Поняття про конформацію. Способи одержання. Хімічні властивості малих і великих циклів. Теорія напруження Байера. Застосування циклоалканів. Галогенопохідні вуглеводнів, застосування їх у ветеринарії.

Змістовий модуль 2. Оксигеновмісні органічні сполуки.

Тема лекційного заняття 4. Гідроксильні органічні речовини. Спирти, феноли.

Спирти одно-, двох- і трьохатомні, багатоатомні. Визначення і класифікація, гомологічний ряд. Ізомерія і номенклатура одноатомних спиртів. Способи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості по функціональній групі спиртів. Окиснення спиртів. Дегідратація та дегідрогенування. Окремі представники одноатомних спиртів, їх застосування у ветеринарії та фармакології. Двохатомні спирти. Ізомерія та номенклатура. Методи одержання. Фізичні і хімічні властивості. Трьохатомні спирти. Гліцерол, поширення в природі і одержання. Гліцерати, гліцериди. Поняття про багатоатомні спирти. Ненасичені спирти. Одержання, властивості та застосування. Етери.

Феноли. Будова, номенклатура і ізомерія. Природні джерела та способи одержання. Фізичні та хімічні властивості. Двохатомні та трьохатомні феноли. Застосування фенолів у медицині та ветеринарії.

Тема лекційного заняття 5. Карбонільні та карбоксильні сполуки. Альдегіди та кетони.

Альдегіди та кетони. Ізомерія та номенклатура. Методи одержання альдегідів і кетонів із спиртів, кислот та дигалогенопохідних. Фізичні та хімічні властивості альдегідів та кетонів. Окремі представники: формальдегід, ацетон. Ароматичні альдегіди і кетони. Застосування альдегідів у ветеринарії.

Тема лекційного заняття 6. Карбонільні та карбоксильні сполуки. Карбонові кислоти.

Карбонові кислоти. Ізомерія та номенклатура одноосновних насичених карбонових кислот. Методи одержання кислот. Фізичні та хімічні властивості. Окремі представники: мурашина та оцтова, пальмітинова та стеаринова кислоти, їх застосування. Жири. Поширення в природі, склад та будова. Хімічні властивості, жирів. Використання жирів. Ненасичені, двохосновні та ароматичні карбонові кислоти. Акрилова кислота, її естери, нітрил. Методи синтезу та хімічні властивості двохосновних та ароматичних карбонових кислот. Гідрокси-, альдегідо та кетокислоти. Визначення, ізомерія та номенклатура. Методи одержання гідроксикислот. Найважливіші представники гідроксикислот: гліколева, молочна. Багатоосновні гідроксикислоти. Одноосновні альдегідо- та кетокислоти, їх одержання та хімічні властивості. Оптична ізомерія гідроксикислот.

Тема лекційного заняття 7. Вуглеводи.

Вуглеводи. Моносахариди. Поширення в природі та біологічна роль. Класифікація, таутомерія моносахаридів. Методи одержання і хімічні властивості. Фруктоза. Аскорбінова кислота. Дисахариди. Невідновлюючі дисахариди -

сахароза. Відновлюючі дисахариди. Мальтоза. Лактоза. Целобіоза. Полісахариди: крохмаль, целюлоза, глікоген, інουλін.

Змістовий модуль 3. Нітрогеновмісні органічні речовини. Гетероциклічні сполуки.

Тема лекційного заняття 8. Аміни. Аміноспирти.

Аліфатичні і ароматичні аміни. Ізомерія, номенклатура, методи одержання, хімічні властивості. Аміноспирти, етаноламін, холін, їх будова, властивості і знаходження в природі.

Тема лекційноо заняття 9. Амінокислоти. Білки.

Амінокислоти. Визначення та класифікація. Номенклатура і ізомерія, поширення в природі. Методи одержання, хімічні властивості. Біологічна роль. Структура і функції білків і пептидів. Амінокислотний склад і способи визначення послідовності амінокислот у білках.

Тема лекційного заняття 10. Гетероциклічні сполуки. Нуклеїнові кислоти.

Гетероциклічні сполуки. Класифікація. Поняття про ароматичність гетероциклічних сполук. П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом. Пірол. Методи одержання та хімічні властивості піролу. Піридин як представник шестичленних азотистих гетероциклів. Методи одержання та хімічні властивості піридину. Поняття про алкалоїди. Цикл з декількома гетероатомами. Нуклеозиди і нуклеотиди. Структура, функції і синтез ДНК. Структура, функції і синтез РНК. Поняття про генетичний код. Ліпіди як компоненти біомембран. Фітоекдистероїди. Будова і функції біомембран. Фітоекдистероїди. Будова і застосування в сільському господарстві і медицині. Хроматографічні методи розділення та очистки біосумішей.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного та карбоциклічного ряду.												
Тема 1. Вступ. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного ряду.	24	4		4		16						
Тема 2. Арени. Терпени, галогенопохідні, циклоалкани	16	4		4		8						
Разом за змістовим модулем 1	40	8		8		24						
Змістовий модуль 2. Оксигеновмісні органічні сполуки.												
Тема 1. Гідроксильні органічні речовини: спирти, феноли	16	4		4		8						
Тема 2. Карбонільні та карбоксильні сполуки: альдегіди, кетони, карбонові кислоти, жири	18	6		6		8						
Тема 3. Вуглеводи.	16	4		4		8						
Разом за змістовим модулем 2	50	14		14		24						
Змістовий модуль 3. Нітрогеновмісні органічні речовини. Гетероциклічні сполуки.												
Тема 1. Аміни. Аміноспирти. Амінокислоти. Білки.	18	6		6		6						
Тема 2. Гетероциклічні сполуки. Нуклеїнові кислоти	12	2		2		6						
Разом за змістовим модулем 3	30	8		8		12						
Усього годин	120	30		30		60						
Курсовий проект (робота) _____ (якщо є в робочому навчальному плані)		-	-	-		-		-	-	-		-
Усього годин	120	30		30		60						

3. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного та карбоциклічного ряду.		
1	Основи техніки безпеки. Методи виділення та очищення органічних речовин. Якісний елементний аналіз.	2
2	Вуглеводні. Одержання та вивчення властивостей метану, етилену.	2
3	Арени. Терпени. Вивчення властивостей.	2
4	Властивості галогенопохідних вуглеводнів. Модульна контрольна робота «Вуглеводні»	2
Змістовий модуль 2. Оксигеновмісні органічні сполуки.		
5	Вивчення властивостей спиртів та фенолі. Альдегіди та кетони. Вивчення властивостей	4
6	Вивчення властивостей карбонових кислот.	2
7	Ліпіди (жири)	2
8	Вивчення властивостей моно- та дисахаридів	2
9	Вивчення властивостей полісахаридів. Модульна контрольна робота «Оксигеновмісні органічні сполуки»	4
Змістовий модуль 3. Нітрогеновмісні органічні речовини. Гетероциклічні сполуки.		
10	Аміни, амідні.	2
11	Вивчення властивостей амінокислот та білків	2
12	Гетероциклічні сполуки	2
13	Модульна контрольна робота «Нітрогеновмісні органічні сполуки»	2

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного та карбоциклічного ряду.		
1	Природні джерела вуглеводнів, використання вуглеводнів	6
2	Використання галогенопохідних у медицині і ветеринарії	6
3	Природні джерела терпенів, одержання, використання	6
4	Високомолекулярні сполуки	6
Змістовий модуль 2. Оксигеновмісні органічні сполуки.		
1	Промислові методи одержання спиртів. Очищення спиртів(ректифікація)	6
2	Антисептичні засоби	6
3	Переробка жирів	6
4	Харчові добавки	6
Змістовий модуль 3. Нітрогеновмісні органічні речовини. Гетероциклічні сполуки.		
1	Біологічне значення гетероциклічних сполук	4

2	Вітаміни	4
3	Ферменти, гормони	4

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- захист лабораторних та практичних робіт.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

7. Методи оцінювання:

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- реферати, есе;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис.}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис.}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$

9. Навчально-методичне забезпечення

1. Електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn (<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2920>).
2. Методичні вказівки з дисципліни «Органічна хімія» для виконання лабораторних робіт. В.В.Кротенко, Л.О.Ковшун, Р.С.Бойко, Хижан О.І. К.: Видавничий центр НАУ, 2023.- 145 с.
3. Organic chemistry .Methodical instructions for laboratory works for students specialising in 211 - Veterinary medicine V.V.Krotenko, O.I.Khyzhan, R.S.Boiko, L.O.Kovshun.K: Видавничий центр НАУ, 2023.- 156 p.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Berezhnyi E., Krotenko V., Kovshun L., Zhyla R.S. Organic chemistry. Tutorial. Підручник англійською мовою.К.: : Видавничий центр НУБіПУ, 2019. – 409 с.
2. Berezhnyi E., Krotenko V., Kovshun L. Organic, bioorganic, physical and colloid chemistry: навчальний посібник англ. мовою, друге видання. К.: Видавничий центр НУБіПУ, 2022. – 557 с.
3. Кротенко В.В.,Бухтіяров В.К., Бойко Р.С. Ковшун Л.О. Органічна хімія.: Видавничий центр НУБіП України, 2016. - 398 с.
4. Березан Ольга. Органічна хімія. К.: Видавництво Підручники і посібники, 2020.- 208 с.
5. Заславский О.М., Кротенко В.В., Бойко Р.С. Оксигеновмісні природні органічні сполук. Навчальний посібник. К.: Видавничий центр НУБіПУ, 2013. – 169 с.
6. Мельничук Д.О. та ін . Курс органічної хімії. Навчальний посібник. К.: Арістей, 2005. – 482 с.
7. Кононський О.І. Органічна хімія. Підручник.. – К.: Дакор, 2003. – 568 с.
8. Курс лекцій з органічної хімії. Мельничук Д.О., Вовкотруб М.П. Шатурський Я.П., Якубович Т.М., Бухтіяров В.К. та інш. К.: Видавничий центр НАУ, 2004.- 360 с.
9. Мельничук Д.О., Цвіліховський Н. І., Усатюк П.В. та ін. Практикум з органічної хімії. Під ред. Д.О. Мельничука, К.: Видавничий центр НАУ, 2002.-136 с.

https://orgchem.knu.ua/ua/teaching_resources/textbooks/

<https://pp-books.com.ua/organichna-himii-a-navchalnii-posibnik#myPdfboo>

http://fel2005.dp.ua/docs/doc_483.pdf

<http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/32277>