

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра здоров'я тварин і екології



РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

OK17 ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти

бакалавр

(бакалавр, магістр)

Факультет (назва)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)	Освітня програма (назва освітньої програми)
аграрний	20 Аграрні науки та продовольство	204Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва	Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Робоча програма з дисципліни « Органічна хімія » для здобувачів вищої освіти спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, освітньої програми Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

«8» серпня 2022 року - 11 с.

Розробник:

Єрмакович І.А., доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри здоров'я тварин і екології

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри здоров'я тварин і екології
Протокол від «01» вересня 2022 р. № 1

В.о. завідувачки кафедри
здоров'я тварин і екології



(підпис)

Людмила ПАРХОМЕНКО
(ініціали і прізвище)

Схвалено проектною групою освітньої програми Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Статус навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4,0	Галузь знань: 20 Аграрні науки і продовольство	Обов'язкова	
Індивідуальне науково - дослідне завдання - <u>не передбачено</u>	Спеціальність: 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин - 120		1-й	1-й
	Семестр		
	2-й	2-й	
	Лекції		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 3 самостійної роботи студента - 6	Освітній рівень: <u>бакалавр</u>	20 год.	6 -год.
		Практичні, семінарські	
		- год.	- год.
		Лабораторні	
		20 год.	6- год.
		Самостійна робота	
		80 год.	108 - год.
Мова навчання: українська	У тому числі:		
	Індивідуальні завдання: 0 год.		
	Форма підсумкового контролю: екзамен		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Органічна хімія» є вивчення складу, будови та властивостей органічних речовин, умов та шляхів перетворення одних органічних речовин в інші, формування у здобувачів вищої освіти фундаментальної бази знань для вивчення таких дисциплін, як «Біохімія з основами фізичної та колоїдної хімії», «Біотехнологія», «Гігієна тварин» «Технологія переробки продукції тваринництва» та інші.

2.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Органічна хімія» є формування компетенцій з основних понять органічної хімії, типів хімічних реакцій для органічних речовин, загальних закономірностей протікання хімічних реакцій для органічних речовин, теорії будови органічних речовин О. М. Бутлерова, теорії хімічних зв'язків, вчення про розчини, загальні відомості про хімічні елементи та їх сполуки у вирішенні конкретних задач хімії відповідно до сучасних потреб.

2.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми навчальна дисципліна спрямована на формування наступних компетентностей:

ЗК2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК8. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

3. Результати навчання

ПРН5. Здійснювати нормовану годівлю тварин.

ПРН6. Впливати на дотримання вимог, щодо збереження навколишнього середовища.

ПРН7. Здійснювати пошук оброблення та узагальнення інформації із застосуванням сучасних інформаційних технологій.

ПРН20. Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

4. Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліни, які мають бути вивчені раніше: «Хімія» (курс загальноосвітньої середньої школи), «Неорганічна хімія».

5. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Предмет органічної хімії.

Предмет органічної хімії. Історична довідка про її розвиток. Теорія будови органічних сполук Бутлерова. Уявлення про просторову молекулу. Електронна теорія хімічного зв'язку. Типи зв'язків у хімічних сполуках. Фізичні характеристики одинарного та кратних зв'язків: довжина й енергія утворення. Типи гібридизації, поняття про молекулярні орбіталі.

Класифікація органічних реакцій. Поняття про вільний радикал, нуклеофільні й електрофільні реагенти. Класифікація органічних сполук та основи номенклатури. Електронні ефекти в молекулах органічних сполук. Індуктивний ефект у системі зв'язків. Позитивний і негативний індуктивний вплив. Мезомерний ефект.

Тема 2. Насичені ациклічні вуглеводні.

Алкани. Гомологічний ряд, ізомерія та номенклатура. Природні джерела алканів. Основні способи одержання: гідрування ненасичених сполук, синтези з галогеналканів (реакція Вюрца, відновлення), відновлення оксигеновмісних сполук, анодний синтез Кольбе. Просторова будова алканів, конформації та їхня відносна енергія. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Механізм реакції радикального заміщення (хлорування, нітрування, сульфування, сульфохлорування, сульфоокиснення). Реакції розщеплення (дегідрування, окиснення, крекінг).

Тема 3. Ненасичені ациклічні вуглеводні.

Алкени. Гомологічний ряд, номенклатура й ізомерія. Природа подвійного зв'язку (sp^2 -гібридизований стан атома карбону). Геометрична ізомерія алкенів. Способи утворення подвійного зв'язку карбон-карбон: дегідрування алканів, часткове гідрування потрійного зв'язку дегідрогалогенування, дегалогенування, дегідратація. Фізичні властивості. Хімічні властивості алкенів. Реакції гідрування. Реакції електрофільного приєднання: загальні уявлення про механізм, орієнтацію (правило Марковнікова). Приєднання протоновмісних сполук, галогенів. Реакції радикального приєднання на прикладі приєднання гідрогенброміду в присутності пероксидів. Окиснення алкенів: епоксидування, реакція Вагнера, окиснювальне розщеплення по подвійному зв'язку, озонування. Радикальні реакції алкенів, що протікають зі збереженням подвійного зв'язку – алільне галогенування. Полімеризація. Поліетилен.

Алкіни. Номенклатура та ізомерія. Методи добування ацетилену: карбідний метод, піроліз метану. Методи синтезу алкінів. Фізичні властивості. Будова потрійного зв'язку. Хімічні властивості. Реакції приєднання галогенів, водню, галогеноводнів, води, спиртів, кислот, синильної кислоти. Полімеризація ацетилену: циклічна та лінійна. Кислотні властивості: реакції за участю ацетиленового атома гідрогену, одержання ацетиленідів. Реакції окиснення.

Алкадієни. Типи дієнових вуглеводнів, їх класифікація, номенклатура. Методи одержання дієнів. Спряжені дієни, їх хімічні властивості (1,2- та 1,4-приєднання електрофільних агентів, полімеризація, дієновий синтез). Лінійні та просторові полімери. Типи каучуків, вулканізація.

Тема 4. Циклічні та ароматичні вуглеводні.

Циклоалкани. Класифікація, номенклатура й ізомерія. Методи добування. Фізичні властивості. Характер зв'язків у циклопропані. Хімічні властивості.

Арени, їх класифікація. Поняття про ароматичність. Правило Гюккеля. Будова бензену, поняття про резонанс. Номенклатура та ізомерія. Методи добування бензену та його гомологів. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Реакції приєднання до ароматичного ядра (гідрування, галогенування, озоноліз), каталітичне окиснення бензену. Електрофільне заміщення: нітрування, сульфування, галогенування, алкілювання та ацилювання. Механізм електрофільного заміщення. Правила орієнтації електрофільного заміщення монозаміщених бензену. Окиснення бокових ланцюгів гомологів бензену та їх галогенування. Нуклеофільне ароматичне заміщення, аніонні комплекси. Багатоядерні ароматичні системи, їх властивості (нафтален, антрацен).

Тема 5. Гідроксильні похідні вуглеводнів

Спирти. Одноатомні спирти. Гомологічний ряд, номенклатура, ізомерія. Методи одержання: промислові (метанол на основі СО, окиснюючі методи, ферментація, гідратація алкенів) та лабораторні (гідроліз галогенопохідних, гідрування альдегідів та кетонів, синтез за Гриньяром). Фізичні властивості, водневий зв'язок. Хімічні властивості: кислотність (одержання алкоголяту, реакція з реактивом Гриньяра, ацилювання), реакції заміщення гідроксильної групи на галоген, внутрішньо- та міжмолекулярна дегідратація, взаємодія з амоніаком. Окиснення спиртів. Окремі представники: метанол, етанол, їх одержання та застосування.

Ненасичені спирти. Багатоатомні спирти: етиленгліколь та гліцерин. Їх добування, властивості, використання.

Феноли. Добування фенолів. Окиснення кумену. Гідроліз арилгалогенідів. Хімічні властивості: взаємний вплив гідроксильної групи та ароматичного ядра. Кислотно-основні властивості фенолів. Реакції за участю бензенового ядра. Застосування фенолу та його похідних для отримання пластичних мас, барвників, інсектицидів, саліцилових препаратів, антиоксидантів, дезинфікуючих засобів.

Етери. Будова, ізомерія та номенклатура. Методи добування. Хімічні властивості: утворення оксонієвих сполук, розщеплення. Діетиловий етер, діоксан.

Тема 6. Оксосполуки

Альдегіди і кетони. Будова карбонільної групи. Номенклатура та ізомерія оксосполук. Методи добування: окиснення простих С-Н зв'язків, окиснення і дегідрування спиртів, озоноліз подвійних зв'язків та їх розщеплення, реакція Кучерова, піроліз солей, відновлення карбонових кислот та їхніх похідних, гідроліз гемінальних дигалогенопохідних оксосинтез. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Загальна схема взаємодії з нуклеофілами, відносна реакційна здатність альдегідів і кетонів. Реакції приєднання водню, натрій гідросульфїту, води, спиртів, синильної кислоти, фосфор-пентахлориду, амонїаку та його похідних. Відновлення та окиснення альдегідів і кетонів.

Тема 7. Карбонові кислоти та їх похідні

Гомологічний ряд одноосновних карбонових кислот, їх номенклатура. Будова карбоксильної групи. Методи добування: окиснення органічних сполук, гідроліз нітрїлів, жирів та ін. Фізичні властивості. Хімічні властивості: одержання функціональних похідних (солі, ангїдрїди, амїди, хлорангїдрїди, нітрїли, естери). Реакції з участю - водневого атома. Властивості функціональних похідних, їх взаємне перетворення. Реакція естерифїкації та гідроліз естерів. Окремі представники: мурашина, оцтова, пальмітинова, стеаринова кислоти.

Ненасичені кислоти. Одержання акрилової кислоти. Олеїнова кислота. Дикарбонові кислоти. Оксалатна, маленова, янтарна, глутарова та адипїнова кислоти. Методи їх одержання, фізичні властивості. Хімічні властивості.

Ароматичні кислоти. Бензойна кислота, її одержання та властивості. Естери. Природні сполуки естерної будови. Жири. Хімічні властивості. Складні ліпїди. Мила, детергенти, віск.

Тема 8. Вуглеводи

Знаходження у природі, фотосинтез. Роль у живій природі. Класифїкація. D- і L-ряди, їх стереохїмічне співвідношення з гліцерїновим альдегїдом. Окремі представники альдопентоз (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза) та альдогексоз (глюкоза, маноза, галактоза), їх будова. Визначення будови глюкози. Відкриті та циклічні форми. Піранозні та фуранозні формули Хеуорса. Глікозидний гїдроксил. Кільцево-ланцюгова таутомерія та мутаротація цукрів. Окиснення, відновлення, алкїлювання й ацилювання альдоз. Методи скорочення та нарощування карбонового ланцюга моносахарїдів. Перетворення альдоз у кетози. Фруктоза як приклад кетози: будова, властивості.

Дисахарїди: сахароза, мальтоза, лактоза та целобїоза. Інверсія оптичної активності сахарози при гїдролїзі. Полїсахарїди: крохмаль, клітковина. Гїдроліз. Етери та естери целюлози. Нітроклїтковина, целулоїд, целофан. Штучні волокна на основі целюлози.

Тема 9. Нітрогеновмісні органічні сполуки

Аліфатичні нітросполуки. Класифікація, ізомерія, номенклатура, хімічні властивості.

Ароматичні нітросполуки. Нітрування бензену, гомологів бензену, арилгалогенідів, фенолу, аніліну й інших похідних. Нітрування гомологів бензену в бічному ланцюзі. Хімічні властивості нітросполук. Продукти відновлення нітросполук

Аліфатичні аміни. Класифікація, номенклатура та ізомерія. Методи добування. Фізичні властивості. Хімічні властивості.

Ароматичні аміни. Анілін та толуїдин, їх одержання з нітропохідних. Основність ароматичних амінів різного типу. Хімічні властивості.

Природні амінокислоти, їх стереохімія. Методи добування амінокислот, їх фізичні властивості. Хімічні властивості. Амфотерність. Реакції амінокислот за участю карбоксильної групи та аміногрупи.

Білкові речовини, їх класифікація. Загальне уявлення про будову, фізичні та хімічні властивості, характерні реакції. Пептидні спіралі. Роль у живій природі, їхнє значення як складової частини їжі і промислової сировини.

Тема 10. Гетероциклічні сполуки

Загальна характеристика гетероциклів. Класифікація. Номенклатура. Ароматичні гетероцикли. Характер делокалізації *p*-електронів у п'яти- та шестичленних гетероциклах, вплив гетероатома. Порівняльна характеристика ароматичності бензену та гетероциклічних ароматичних сполук. Роль гетероциклів у природі та різних галузях промислового органічного синтезу.

6. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ТЕМА 1. Предмет органічної хімії.	12	2		2	8	12	0,5		0,5	11
ТЕМА 2. Аліфатичні насичені вуглеводні	12	2		2	8	12	0,5		0,5	11
ТЕМА 3. Аліфатичні ненасичені вуглеводні	12	2		2	8	12	0,5		0,5	11
ТЕМА 4. Циклічні та ароматичні вуглеводні	12	2		2	8	12	0,5		0,5	11
ТЕМА 5. Гідроксильні похідні вуглеводнів	12	2		2	8	12	1		1	10
ТЕМА 6. Оксосполуки	12	2		2	8	12	0,5		0,5	11
ТЕМА 7. Карбонові кислоти та їх похідні	12	2		2	8	12	1		1	10
ТЕМА 8. Вуглеводи	12	2		2	8	12	0,5		0,5	11
ТЕМА 9. Нітрогеновмісні органічні сполуки.	12	2		2	8	12	0,5		0,5	11
ТЕМА 10. Гетероциклічні сполуки.	12	2		2	8	12	0,5		0,5	11
Усього годин	120	20		20	80	120	6		6	108

7. Теми практичних занять (не заплановано)

8. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна ФН	Заочна ФН
1	Алкани: номенклатура, ізомерія, будова добування та хімічні властивості	2	0,5
2	Алкени: номенклатура, ізомерія, будова добування та хімічні властивості	2	0,5
3	Алкини: номенклатура, ізомерія, будова добування та хімічні властивості	2	0,5
4	Арени: номенклатура, ізомерія, будова добування та хімічні властивості	2	0,5
5	Гідроксильні сполуки: номенклатура, ізомерія, будова добування та хімічні властивості	2	1
6	Карбонільні сполуки: номенклатура, ізомерія, будова добування та хімічні властивості	2	0,5
7	Карбоксильні сполуки: номенклатура, ізомерія, будова добування та хімічні властивості	2	1
8	Вуглеводи: номенклатура, ізомерія, будова добування та хімічні властивості	2	0,5
9	Нітрогеновмісні органічні сполуки: номенклатура, ізомерія, будова добування та хімічні властивості	2	0,5
10	Гетероциклічні сполуки	2	0,5

9.

Індивідуальні завдання не передбачені

10. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань студентів здійснюється відповідно до Положення про організацію та проведення поточного і семестрового контролю результатів навчання студентів.

11. Форми поточного та підсумкового контролю і засоби діагностики результатів навчання

11.1. Поточний контроль проводиться у вигляді опитування, перевірки виконання лабораторних робіт.

11.2. Підсумковий контроль проводиться у вигляді екзамену.

11.3. Засобами діагностики результатів навчання є контрольні теоретичні питання, виконання завдань практичного характеру (розв'язання розрахункових задач, виконання лабораторно-практичних робіт, тощо.

11.4. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль										Семестровий контроль	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	40	100

T1, T2 ... T10 – теми навчальної дисципліни.

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Ноутбук Dell Inspiron 3593 - 1 шт.,

Програмне забезпечення Windows 10, Office 365)

Проектор Acer X1123NP (2020 р.) 1 шт.

Екран (мобільний, 90") (2020 р.) 1 шт

Лабораторне обладнання, лабораторний посуд та реактиви

13. Рекомендовані джерела інформації

13.1. Навчальна та інша література

1. Бобрівник, Л. Д. Органічна хімія: за новою хімічною номенклатурою : підруч. для студ. вищ. навч. закл. – К.:Ірпінь : Вища освіта, 2005. – 544 с.

2. Гришук, Б. Д. Лабораторні роботи з органічної хімії: навчальний посібник. - Тернопіль : Вектор, 2016. – 210 с.

3. Гришук, Б. Д. Органічна хімія: підручник для студ. вищ. навч. закл. – Вид. 4-те. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2016. – 458 с.

4. Губський Ю.І. Біоорганічна хімія. – Київ – Вінниця: Нова книга, 2007. – 432 с.

5. Миронович, Л. М. Біоорганічна хімія: скорочений курс : навчальний посібник для студ. вузів – 3-тє вид. – Київ : Каравела, 2017. – 184 с.

6. Скоробогатий, Я. П. Хімія і методи дослідження сировини і матеріалів. Розділ "Органічна хімія. – Львів : Новий Світ-2000, 2018. – 432 с.

13.2. Електронні ресурси

1. https://gpma.ru/structure/chair/med_chem/stuff/?id=8.
2. nbuv.gov.ua - електронний каталог Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського;
3. korolenko.kharkov.com - електронний каталог Харківської державної наукової бібліотеки імені В. Г. Короленка