


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
КАФЕДРА БІОЛОГІЇ

“ ЗАТВЕРДЖУЮ ”

Гарант освітньої програми


_____ Ірина ЛЕОНТЮК

31. 08. 2022 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ХІМІЯ АРОМАТІВ

Освітній рівень: початковий (короткий цикл)
Галузь знань: 09 Біологія
Спеціальність: 091 Біологія
Освітня програма: Біологія
Факультет: Плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Умань 2022 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія ароматів» для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 091 Біологія освітньої програми початкового рівня вищої освіти (короткий цикл) Біологія. – Умань: Уманський НУС, 2021. – 15 с.

Розробник: Ляховська Н.О. – викладач

Н.О. Ляховська Неля ЛЯХОВСЬКА

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології

Протокол від « 29 » 08 2022 р. № 2

Завідувач кафедри біології

Лариса Розборська Лариса РОЗБОРСЬКА

« 29 » 08 2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин

протокол від « 31 » 08 2022 р. № 1

Голова Андрій Тернавський Андрій ТЕРНАВСЬКИЙ

« 31 » 08 2022 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень, назва освітньої програми	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма	заочна форма
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 09 – Біологія	Вибіркова	
Модулів – 2	Спеціальність: 091 Біологія	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 90		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 1,3 самостійної роботи студента – 2,6	Освітній рівень: початковий (короткий цикл) Освітня програма: «Біологія»	14 год.	
		Практичні, семінарські	
		16 год.	
		Лабораторні	
		год.	
		Самостійна робота	
		60 год	
Вид контролю – залік			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу – формування у студентів освітнього рівня молодший бакалавр спеціальності «Біологія» системи знань і умінь, необхідних для їх інноваційної діяльності в цій галузі науки і практики, продукування нових ідей, виконання науково-дослідної функції.

Завдання: формування у студентів теоретичних знань і практичних умінь із хімії ароматів для розуміння природи запахів, теоретичних основ хімії ароматутворювальних речовин, джерел та методів добування ароматутворювальних речовин, класифікацію ароматів, ароматутворювальні речовини в харчуванні, парфумерії, косметичі, побутовій хімії тощо; значення ароматів в житті людини.

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти.

Хімія ароматів є вибірковою дисципліною, але важливою у підготовці високо кваліфікованих фахівців. Вона тісно пов'язана з такими дисциплінами, як органічна та аналітична хімія.

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово;

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК10. Здатність працювати в команді.

Фахові компетентності:

СК01. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.

СК04. Здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

СК05. Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній діяльності.

СК07. Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.

Програмні результати навчання:

ПР03. Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології.

ПР05. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Теоретичні основи хімії ароматів

ЗМ 1. Класифікація, склад, будова і властивості ароматутворювальних речовин

Тема 1. Основні теорії пояснення природи аромату та механізму дії ароматутворювальних речовин на орган сприйняття запаху

Античні уявлення та сучасні теорії сприйняття запахів. Роботи Тита Лукреція Кара, Ломоносова, квантово-хімічна гіпотеза природи аромату, Квантово-механічне тунелювання. Вплив ароматутворювальних речовин на організм людини.

Тема 2. Класифікація ароматів та ароматутворювальних речовин

Сtereохімічна теорія запахів Дж. Еймура, призма ароматів Хеннінга. Класифікація ароматутворювальних речовин за способом одержання: синтетичні та природні речовини. Класифікація речовин за належністю їх до відповідних класів органічних сполук: гідроксисполуки, оксосполуки, естери.

Тема 3. Зв'язок хімічної будови молекул із їх ароматом. Фізичні та хімічні властивості ароматутворювальних речовин

Вплив довжини молекули та розгалуження карбонового ланцюга, характер, положення і кількість замісників, наявність і положення кратних зв'язків і функціональних груп на силу аромату. Основні типи хімічних реакцій, характерних для ароматутворювальних речовин.

ЗМ 2. Джерела та методи одержання ароматутворювальних речовин

Тема 4. Ефірні олії

Хімічний склад, аромат і властивості ефірних олій. Сировина для добування ефірних олій та методи їх вилучення. Біологічна дія та використання ефірних олій.

Тема 5. Джерела ароматутворювальних речовин тваринного походження

Амбра, кастореум, мускус, цибет. Хімічний склад, аромат і властивості. Сировина для їх добування

Тема 6. Ароматутворювальні речовини, одержані шляхом хімічного синтезу

Класифікація синтетичних ароматутворювальних речовин: вуглеводні, спирти, етери, естери, альдегіди, кетони, лактони, нітросполуки. Методи синтезу ароматутворювальних речовин: введення замісників в органічні сполуки (нітрування, алкілування, галогенування), зміна функціональної групи речовин (окиснення, відновлення, етерифікація, омилення), зміна карбонового ланцюга речовини (піроліз, конденсація, ізомеризація, циклізація, полімеризація).

Модуль 2. Ароматутворювальні речовини в народному господарстві

ЗМ 3. Ароматутворювальні речовини в харчових виробництвах

Тема 7. Харчові ароматизатори

Класифікація ароматизаторів за складом, запахом, консистенцією. Джерела та способи їх добування. Застосування в харчовій промисловості.

Тема 8. Прянощі

Класичні (заморські), місцеві, комбіновані, штучні, перероблені прянощі. Класифікація прянощів в залежності від частини рослини, яка використовується (насіння, плоди, квіти, листя, кора, коріння).

Тема 9. Підсилювачі смаку та аромату харчових продуктів

Механізм дії підсилювачі смаку та аромату на рецептори. Наслідки надмірного і тривалого вживання модифікаторів. Дозволені й заборонені в Україні підсилювачі смаку та аромату харчових продуктів.

ЗМ 4. Ароматутворювальні речовини в медицині, парфумерно-косметичній галузі та виробництві інших побутових товарів

Тема 10. Ароматерапія

Ароматерапія як профілактичний, оздоровчий, повністю натуральний спосіб підтримки психоемоційної і фізичної форми організму людини. Аромати і їх вплив на організм.

Тема 11. Парфумерно-косметичні композиції

Ароматичні компоненти, розчинники, барвники, що входять до складу парфумерно-косметичних композицій. Різноманітність ароматів. Сировина для їх виготовлення. Дія на рецептори людини.

4. Орієнтовна структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин										
	денна форма						Заочна форма				
	усього	у тому числі					усього	у тому числі			
		л	п	л а б	с.р.	Інд. Р.		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Модуль 1.											
Змістовий модуль 1. Класифікація, склад, будова і властивості ароматутворювальних речовин											
Тема 1. Основні теорії пояснення природи аромату та механізму дії ароматутворювальних речовин на орган сприйняття запаху	3	1			2						
Тема 2. Класифікація ароматів та ароматутворювальних речовин	10	2	2		6						
Тема 3. Зв'язок хімічної будови молекул із їх ароматом. Фізичні та хімічні властивості ароматутворювальних речовин	12	2	4		6						
Змістовий модуль 2. Джерела та методи одержання ароматутворювальних речовин											

Тема 4. Ефірні олії	7	2			5						
Тема 5. Джерела ароматутворювальних речовин тваринного походження	6	1			5						
Тема 6. Ароматутворювальні речовини, одержані шляхом хімічного синтезу	9	1	2		6						
Модуль 2.											
Змістовий модуль 3. Ароматутворювальні речовини в харчових виробництвах											
Тема 7. Харчові ароматизатори	9	1	2		6						
Тема 8. Прянощі	9	1	2		6						
Тема 9. Підсилювачі смаку та аромату харчових продуктів	7	1			6						
Змістовий модуль 4. Ароматутворювальні речовини в медицині, парфумерно-косметичній галузі та виробництві інших побутових товарів											
Тема 10. Ароматерапія	9	1	2		6						
Тема 11. Парфумерно-косметичні композиції	9	1	2		6						
Всього годин	90	14	16		60						

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	Не передбачено навчальним планом		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Дослідження хімічних властивостей основних класів ароматутворювальних речовин	2
2.	Якісні реакції на спирти, альдегіди, кетони, естери	2
3.	Виготовлення синтетичного ароматизатора «Дюшес»	2
4.	Дослідження властивостей натуральних, штучних та ідентичних натуральним ароматизаторів	2
5.	Вивчення хімічного складу прянощів. Складання пряно-ароматичних композицій	2
6.	Синтез ароматизованого мила	2
7.	Ефірні олії. Складання парфумерної композиції	2
8.	Ароматерапія. Хімічні сполуки лікарських рослин	2
Всього годин		16

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	Не передбачено навчальним планом		

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Квантово-механічне тунелювання. Вплив ароматутворювальних речовин на організм людини.	2
2	Стереохімічна теорія запахів Дж. Еймюра, призма ароматів Хеннінга.	6
3	Фізичні та хімічні властивості ароматутворювальних речовин	6
4	Сировина для добування ефірних олій та методи їх вилучення. Біологічна дія та використання ефірних олій.	5
5	Ароматутворювальні речовини тваринного походження	5
6	Методи синтезу ароматутворювальних речовин	6
7	Харчові ароматизатори дозволені та заборонені в Україні, їх хімічний склад	6
8	Хімічні речовин, що зумовлюють аромат прянощів	6
9	Дозволені й заборонені в Україні підсилювачі смаку та аромату харчових продуктів.	6
10	Аромати різної дії на організм. Їх хімічний склад	6
11	Різноманітність ароматів. Дія на рецептори людини	6
Разом		60

9. Індивідуальні завдання. Не передбачені навчальним планом

10. Методи навчання

10.1. Традиційні методи (технології) навчання:

Лекція – логічно вивершений, науково обґрунтований і систематизований виклад певного наукового або науково-методичного питання, ілюстрований, за необхідності, засобами наочності та демонстрацією дослідів. Лекція покликана формувати в студентів основи знань з певної наукової галузі, а також визначити напрямок, основний зміст і характер усіх інших видів навчальних занять та самостійної роботи студентів з відповідної

навчальної дисципліни.

Практичне заняття – форма навчального заняття, за якої викладач організує детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння і навички їх практичного застосування через індивідуальне виконання відповідно до сформульованих завдань.

10.2. Інноваційні методи (технології) навчання

Проблемні лекції – направлені на розвиток логічного мислення студентів і характеризуються тим, що коло питань теми обмежується двома-трьома ключовими моментами; увага студентів концентрується на матеріалі, який не знайшов відображення в підручниках, використовується досвід закордонних навчальних закладів з роздачею студентам під час лекції друкованого матеріалу та виділенням головних висновків з питань, що розглядаються. При викладанні лекції студентам даються питання для самостійного розмірковування, проте лектор сам відповідає на них, не чекаючи відповідей студентів. Система питань у ході лекції має активізуючу роль, спонукає студентів сконцентруватися і почати активно мислити в пошуках правильної відповіді.

Мозковий штурм – метод розв'язання невідкладених завдань за дуже обмежений час, суть якого полягає в тому, щоб висловити якнайбільшу кількість ідей за невеликий проміжок часу, обговорити і здійснити їх селекцію.

Кейс-метод – метод аналізу конкретних ситуацій, який дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності спеціалістів і передбачає розгляд виробничих, управлінських та інших ситуацій, складних конфліктних випадків, проблемних ситуацій, інцидентів у процесі вивчення навчального матеріалу.

Презентації – виступи перед аудиторією, використовуються для представлення певних досягнень, результатів роботи групи, звіту про виконання індивідуальних завдань, інструктажу, демонстрації нових товарів та послуг.

11. Методи контролю

1. Поточний контроль: застосовується для перевірки знань студентів на заняттях (усне опитування, тестові завдання, задачі, вправи).
2. Модульний контроль: застосовується по закінченні відповідного модуля шляхом письмових самостійних робіт.
3. Текстовий контроль: здійснюється з метою перевірки знань (фактів, понять, законів, теорій), виявлення вмінь виконувати певні розумові дії на основі набутих знань, виявлення вмінь самостійно здійснювати аналіз вивченого матеріалу, вмінь студентів творчо використовувати набуті знання під час розв'язання нестандартних завдань.

4. Підсумковий контроль: спрямовано на визначення рівня реалізації завдань, акумульованих у навчальних програмах. Він охоплює і теоретичну, і практичну підготовку студентів.

12. Розподіл балів, які отримують студенти при формі контролю «залік»

Поточне тестування та самостійна робота				Сума
ЗМ № 1	ЗМ № 2	ЗМ № 3	ЗМ № 4	
Т 1-3	Т 4-6	Т 7-9	Т 10-11	100
30	20	25	25	

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Ляховська Н.О. Методичні вказівки до практичних занять з хімії ароматів для студентів ОР бакалавр та ОР молодший бакалавр спеціальностей 091 Біологія, 101 Екологія, 202 Захист і карантин рослин, 203 Садівництво і виноградарство, 205 Лісове господарство, 208 Агроінженерія, 241 Готельно-ресторанна справа денної форми навчання / Н.О. Ляховська. Умань : Візаві, 2022. 35 с.
2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Хімічна інженерія харчових добавок», розділ «Ідентифікація харчових добавок» для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / Укладачі: А. П. Белінська, Т. О. Овсяннікова, Т. В. Школьнікова, В. С. Марченко, Т. В. Соколова. Харків: НТУ «ХП», 2021. 37 с.
3. Харчові добавки: Методичні вказівки до практичних робіт для студентів спеціальності 181 "Харчові технології" / Уклад.: Гуменюк О.Л. Чернігів: ЧНТУ, 2019. 85 с.
4. Ляховська Н.О. Методичні вказівки до лабораторних і практичних робіт з органічної хімії для студентів денної форми навчання за спеціальністю 091 Біологія. Умань, Візаві. 2021. 25 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Хімія смаку, кольору та запаху: навч. посібник / уклад. С.Д. Борук, В.В. Дейчук, М.М. Воробець, О.В. Сема. Чернівці: ЧНУ ім. Ю Федьковича, 2020. 80 с.
2. Скоробагатий Я.П., Гузій А.В. Заверуха О.М. Харчова хімія: навч. посібник. К.: Новий світ, 2017. 514 с.
3. Євлаш В. В. Хімія ароматутворювальних речовин [Електронний ресурс] : навч. посібник / В. В. Євлаш, Т. О. Кузнецова. – Електрон. дані. Х. : ХДУХТ, 2015. 70 с.
4. Харчова хімія : навч. посібник / В. В. Євлаш [та ін.]. Харків : Світ книг, 2016. 504 с.
5. Харчові добавки: тексти лекцій для студентів спеціальності 181 "Харчові технології" / Уклад.: Гуменюк О.Л. Чернігів: ЧНТУ, 2019. 177 с.
6. Ластухін Ю.О. Харчові добавки. Е-коди. Будова. Одержання. Властивості. Навч. посібник. Львів: Центр Європи, 2009. 836 с.
7. Гураль, Л.С. Опорний конспект лекцій з курсу "Хімія смаку, запаху, кольору" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 181 "Харчові технології" (освітня програма "Технологічна експертиза та безпека харчової продукції") ден. форми навчання / Л. С. Гураль ; відп. за вип. Н. К. Черно ; Каф. харчової хімії. Одеса : ОНАХТ, 2017. Електрон. текст. дані: 93 с.
8. Дудченко Л. Г. Пряно-ароматичні и пряно-смакові рослини. К. : Наукова думка, 1989. 304 с.

Допоміжна

1. Євлаш В. В., Кузнецова Т. О. Хімія ароматутворювальних речовин. Харків : Світ книг, 2015. 85 с.
2. Гудзон А. Просто хімія аромату / Пер. з англ. К : Страта, 2018. 116 с.
3. Євлаш В.В., Торяник О.І. та ін. Харчова хімія: навчальний посібник. Харків: Світ книг, 2012. 504 с.
4. Кононський О.І. Органічна хімія: підручник. К.: ДАКОР, 2013. 568 с.
5. Зименковський Б.С. Біологічна і біоорганічна хімія / Б.С. Зименковський, В.П. Музиченко, І.В. Ніженковська, Г.О. Сирова. К.: Медицина, 2017. 272 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Цікаві досліди з хімії [https://sites.google.com > site > cikavi-doslidi-z-himiie](https://sites.google.com/site/cikavi-doslidi-z-himiie)
2. [Куц А. М. Аромат // Велика українська енциклопедія. URL: https://vuc.gov.ua/Аромат](https://vuc.gov.ua/Аромат)
3. Хімічний сайт. <http://www.chemweb.com>
4. Хімія <https://getchemistry.io/uk/>
5. Цікава хімія <https://sites.google.com/site/cikavahimia/ho>
6. Хімічний світ – хімічний інформаційний портал <https://chemworld.com.ua>
7. Наукова бібліотека УНУС <http://library.udau.edu.ua/>.
8. Офіційний веб-сайт <http://www.udau.edu.ua>
9. Навчально-інформаційний портал УНУС <https://ects.udau.edu.ua/ua/informaciya-po-programam.html?level=master>
10. Сайт кафедри <http://biology.udau.edu.ua/>

Зміни в робочій програмі на 2022 рік

1. Видалені російськомовні джерела літератури та російські інформаційні джерела
2. Розширено список інформаційних ресурсів