

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія
Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів
Технології зберігання і переробки зерна
Технології зберігання, консервування та переробки м'яса
Технології риби та морепродуктів
Технології та управління молочним бізнесом
Технології тривалого зберігання плодів і овочів
Технології продуктів бродіння та виноробства
Технології питної води
Технології питної води та водний менеджмент
Технології переробки фруктів та овочів в аграрному бізнесі
Технології жирів та жирозамінників
Технології олійно-жирових продуктів і косметики
Технологічна експертиза та безпека харчової продукції
Ресторанні технології здорового харчування
Технології ресторанного бізнесу

Код та найменування спеціальності 181 «Харчові технології»

Шифр та найменування галузі знань 18 «Виробництво та технології»

Ступінь вищої освіти бакалавр

Розглянуто, схвалено та затверджено
Методичною радою академії

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою харчової хімії та експертизи
Одеської національної академії харчових технологій

РОЗРОБНИК (розробники): Черно Н.К., проф. кафедри харчової хімії та експертизи, професор, доктор технічних наук; Антіпіна О.О., доцент кафедри харчової хімії та експертизи, доцент, кандидат технічних наук

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри харчової хімії та експертизи

Протокол від «29» вересня 2020 р. № 2
Завідувач кафедри _____ Капустян А.І.

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності
181 «Харчові технології»

Протокол від « » _____ 2020 р. № _____

Голова ради _____ Іоргачова К. Г.

Гарант освітньої програми
Харчові технології та інженерія _____ Іоргачова К. Г.

Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів
і харчоконцентратів _____ Гордієнко Л.В.

Технології зберігання і переробки зерна _____ Страхова Т.В.

Технології зберігання, консервування та переробки м'яса _____ Поварова Н.М.

Технології риби та морепродуктів _____ Манолі Т.А.

Технології та управління молочним бізнесом _____ Шарахматова Т.С.

Технології тривалого зберігання плодів і овочів _____ Нікітчина Т.І.

Технології переробки фруктів та овочів в аграрному бізнесі _____ Безусов А.Т.

Технології продуктів бродіння та виноробства _____ Радіонова О.В.

Технології питної води _____ Стрікаленко Т.В.

Технології питної води та водний менеджмент _____ Коваленко О.О.

Технологічна експертиза та безпека харчової продукції _____ Черно Н. К.

Технології жирів та жирозамінників _____ Чабанова О.Б.

Технології олійно-жирових продуктів і косметики _____ Козонова Ю.О.

Ресторанні технології здорового харчування _____ Калугіна І.М.

Технології ресторанного бізнесу _____ Калугіна І.М.

Розглянуто та схвалено Методичною радою академії

Протокол від «30» 10 2020 р. № 11
Секретар Методичної ради академії _____ Мураховський В.Г.

ЗМІСТ

	Сторінки
1 Пояснювальна записка	4
1.1 Мета та завдання навчальної дисципліни	4
1.2 Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти	5
1.3 Міждисциплінарні зв'язки	5
1.4 Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС	6
2 Зміст дисципліни:	
2.1 Програма змістовних модулів	6
2.2 Перелік лабораторних робіт	8
2.3 Перелік завдань до самостійної роботи	8
3 Критерії оцінювання результатів навчання	9
4 Інформаційне забезпечення	10

1. Пояснювальна записка

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни «Органічна хімія» – засвоєння студентами знань з основних питань сучасної теоретичної хімії, зокрема будови органічних сполук, хімічного зв'язку, явища ізомерії органічних сполук в усіх його видах, номенклатури органічних сполук, типів реакцій в органічній хімії та їхніх механізмів, основних лабораторних та промислових методів одержання і головних властивостей органічних сполук та способів їхнього перетворення; ознайомлення студентів з основними методами дослідження органічних речовин, сировини та харчових продуктів.

Завдання формування у студентів хімічної форми мислення та навичок, що забезпечують наукове сприймання процесів та явищ і сприяють здійсненню творчої професійної діяльності, яка спрямована на наукове керування технологічним процесом у відповідності з сучасним рівнем хімічної науки та досягнень науково-технічного процесу.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

– найважливіші закони та поняття органічної хімії, класифікацію органічних сполук, їхні властивості та перетворення, зокрема при зберіганні сировини і харчових продуктів, в результаті різноманітних технологічних процесів харчових виробництв, а також під час проведення експертного дослідження харчових систем, встановлення їхньої якості та безпеки;

– знаходження в природі органічних речовин та шляхи їхнього використання, біологічно активні сполуки та небезпечні органічні сполуки;

– фізико-хімічні та хімічні методи дослідження різноманітних органічних сполук;

вміти:

– використовувати знання з органічної хімії в науковій та практичній діяльності під час проведення технологічних перетворень та технологічної експертизи, контролю якості та безпеки сучасних продуктів харчування, підвищення якості готової продукції, розроблення сучасних методів контролю сировини і продуктів харчування;

– володіти сучасними методами та навичками роботи з природними сполуками, які містяться в природній сировині та готовій продукції;

– методично і технічно організувати проведення лабораторних досліджень органічних сполук;

– самостійно працювати з науковою й учбовою літературою, ефективно використовувати сучасні способи пошуку й обробки інформації.

1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Органічна хімія» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в Стандарті вищої освіти зі спеціальності 181 Харчові технології та освітньо-професійних програмах технологічних спеціальностей з харчових технологій підготовки бакалаврів.

Загальні компетентності:

- ЗК 1. Здатність розуміти і опрацьовувати ідеї і думки на основі логічних аргументів та перевірених фактів.
- ЗК 3. Здатність навчатися та оволодівати сучасними знаннями, здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, прагнення до самовдосконалення.
- ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел і вирішення конкретних задач із використанням інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК 19. Навички роботи зі спеціальним лабораторним обладнанням та вимірювальною технікою із застосуванням сучасних методів досліджень.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- ФК 1. Здатність володіти базовими поняттями, основами теорії і практики фахової підготовки, вміння їх застосувати.
- ФК 8. Здатність проводити дослідження в умовах спеціалізованих лабораторій для вирішення прикладних задач.
- ФК 9. Здатність обґрунтовувати пропозиції щодо впровадження інновацій з урахуванням відомостей з хімії, біотехнології, технічної мікробіології, інженерії безпеки, епідеміології, інформаційних технологій.
- ФК 12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість продукції та послуг для державних підприємств, приватних акціонерних товариств харчових виробництв.

Програмні результати навчання:

- ПРН 2. Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.
- ПРН 5. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.
- ПРН 18. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.

1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – загальна та неорганічна хімія, шкільний курс хімії; послідовні – біохімія з основами фізіології харчування, харчова хімія; цикл дисциплін з технології харчових виробництв; контроль якості, безпека та екологія в галузі.

1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Навчальна дисципліна викладається на першому курсі у другому семестрі денної та заочної форм навчання

Кількість кредитів ECTS- 6, годин – 180

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні
денна	70	30	40
заочна	22	10	12
Самостійна робота, годин	Денна -110		Заочна - 158

2. Зміст навчальної дисципліни

2.1. Програма змістових модулів

Змістовий модуль 1. “Вуглеводні та їхні оксигеновмісні похідні”

№ теми	Зміст теми	Кількість лекц.годин	
		ден	заоч
1.	Основні поняття органічної хімії. Предмет органічної хімії. Теорія хімічної будови органічних сполук. Явище ізомерії органічних сполук, типи ізомерії. Електронні уявлення в органічній хімії. Класифікація реакцій органічних сполук за напрямком та способом розриву зв'язку. Органічні радикали та іони. Кислотність та основність органічних речовин. Класифікація органічних сполук. Явище гомології. Функціональні групи. Номенклатура органічних сполук.	2	-
2.	Вуглеводні Будова, ізомерія, властивості, способи одержання вуглеводнів різних гомологічних рядів (алканів, алкенів, алкадієнів, алкінів, аліциклічних та ароматичних вуглеводнів, гетероциклічних вуглеводнів). Поняття про високомолекулярні сполуки. Вуглеводні як екологічно небезпечні сполуки (екотоксиканти).	5	2
3.	Оксигеновмісні похідні вуглеводнів Спирти та феноли. Альдегіди та кетони. Карбонові кислоти та їхні функціональні похідні. Гідрокси кислоти та оксокислоти. Визначення, класифікація та номенклатура, будова, властивості, способи одержання. Етери. Природні фенольні сполуки. Поняття про лігнін, меланіни. Фенольні сполуки як антиоксиданти. Естери. Окремі представники. Значення.	7	2
4.	Ацилгліцериди (жири) Будова ацилгліцеридів. Фізичні властивості. Жирні кислоти – есенціальні та неесенціальні у складі жирів. Головні хімічні властивості (реакції, що відбуваються з розривом естерного зв'язку: гідроліз, омилення; реакції, що відбуваються за участю вуглеводневих радикалів: гідрогенізація, переестерифікація, окиснення). Псування тригліцеридів (жирів). Значення жирів для харчових продуктів та їх зберігання..	2	1
Разом за 1 модуль		16	5

Змістовий модуль 2 «Нітрогеновмісні сполуки. Вуглеводи»

№ теми	Зміст теми	Кількість лекц. годин	
		ден	заоч
5	<p>Нітрогеновмісні сполуки Нітросполуки. Аміни. Визначення, класифікація та номенклатура, будова, властивості, способи одержання. Нітрозаміни і токсичність харчових продуктів. Діаміни. Діазо- та азосполуки. Поняття про аміно- та гідроксиазобарвники. Значення. Амінокислоти. Пептиди та білки. Визначення, класифікація, властивості, способи одержання. Будова пептидного зв'язку. Структурна організація білкової молекули; поняття про денатурацію. Кольорові реакції білків. Значення.</p>	4	2
6	<p>Вуглеводи Моносахариди, олігосахариди, полісахариди. Визначення, класифікація, будова, стереохімія, D- та L- генетичні ряди, таутомерія, властивості, способи одержання. Поняття про глікозиди. Відновлюючі та невідновлюючі дисахариди. Загальна характеристика полісахаридів харчової сировини. Поняття про харчові волокна. Загальні хімічні властивості полісахаридів (гідроліз; утворення етерів та естерів). Значення.</p>	8	3
7	<p>Методи очищення та ідентифікації органічних сполук Методи очищення органічних сполук. Фізичні, хімічні, фізико-хімічні методи ідентифікації. Використання спектральних та хроматографічних методів аналізу в органічній хімії.</p>	2	-
Разом за 2 модуль		14	5
Всього		30	10

2.2. Перелік лабораторних робіт

№ лаб.роб.	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		ден	заоч
2.1	Основні поняття органічної хімії. Властивості насичених і ненасичених вуглеводнів	4	2
2.2	Властивості аренів і гетероциклічних сполук	4	-
3.1	Властивості спиртів і фенолів	4	2
3.2	Властивості альдегідів і кетонів	4	2
3.3	Властивості карбонових, гідрокси-, оксо- та фенолокіслот, ацилгліцеридів (жирів)	4	2
5.1	Властивості амінів і амінокислот та білків	4	1
6.1	Властивості моносахаридів	4	2
6.2	Аналіз невідомого моносахариду	4	-
6.3	Властивості олігосахаридів та полісахаридів	4	1
7.1	Методи очищення та ідентифікації органічних сполук	4	-
	Разом годин	40	12

2.3. Перелік завдань до самостійної роботи

№ теми	Назва підтеми	Кількість годин	
		ден	заоч
1.	Теорія хімічної будови органічних сполук. Класифікація та номенклатура органічних сполук. Природа хімічного зв'язку: типи хімічних зв'язків, форми атомних орбіталей, гібридизація атомних орбіталей, основні характеристики ковалентного зв'язку, делокалізований зв'язок.	5	16
2.	Циклоалкани Гетероциклічні сполуки. Галогенопохідні вуглеводнів. Номенклатура. Електронна будова і реакційна здатність. Окремі представники. Значення. Способи одержання вуглеводнів різних гомологічних рядів	10	20
3.	Функціональні похідні карбонових кислот. Оксокіслоти. Фенолокіслоти. Поняття про лігнін, меланіни. Фенольні сполуки як антиоксиданти.	20	40
4.	Воски. Складні ліпіди – будова, властивості, значення.	10	20
5.	Нітросполуки: визначення, класифікація та номенклатура, будова, властивості, способи одержання. Діаміни. Діазо- та азосполуки. Поняття про аміно- та гідроксиазобарвники.	10	25
6.	Поняття про глікозиди та їхню роль у харчових системах. Окремі представники різних груп вуглеводів, їхнє значення.	10	25
7.	Використання спектральних та хроматографічних методів аналізу в органічній хімії.	5	12
8.	Індивідуальні завдання згідно тематики курсу	40	-
Всього		110	158

3. Критерії оцінювання результатів навчання
 Види контролю: поточний, підсумковий – іспит

Нарахування балів за виконання змістовного модуля

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання						
	min д/з	max д/з	денна			заочна			
			Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали		Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2 семестр									
ЗАЛКОВИЙ КРЕДИТ 1 Змістовий модуль 1. " Вуглеводні та їхні оксигеновмісні похідні "									
Виконання лабораторних робіт	2/3	3	5	10	15	5	15	15	
Опрацювання тем, не винесених на лекції	1	2	6	6	12	10	10	20	
Підготовка до лабораторних робіт	1/2	2	5	5	10	5	10	10	
Виконання індивідуальних домашніх завдань	2	3	4	8	12	-	-	-	
Проміжна сума				29	49		35	45	
Модульний контроль у поточному семестрі	21/20	39/45	-	21	39	-	20	45	
Контроль результатів дистанційного модулю	10/-	12/-		10/-	12		5	10	
Рейтинг за творчі здобутки студентів	0/-	10/-		0	10		-	-	
Оцінка за змістовий модуль 1	-	-	-	60	100	-	60	100	
Змістовий модуль 2. " Нітрогеновмісні сполуки. Вуглеводи "									
Виконання лабораторних робіт	2/3	3	5	10	15	5	15	15	
Опрацювання тем, не винесених на лекції	2	3	6	12	18	8	16	24	
Підготовка до лабораторних робіт	1/2	2/4	5	5	10	5	10	20	
Виконання індивідуальних домашніх завдань	3	4	4	12	16		-	-	
Проміжна сума				39	59		41	59	
Модульний контроль				21	41		19	41	
Оцінка за змістовий модуль 2				60	100		60	100	
Разом з дисципліни				60...100			60...100		

4. Інформаційні ресурси

1. «Органічна хімія» Навчальний посібник / Н.К.Черно, Н.О.Денісюк, С.О.Озоліна, О.О. Антіпіна – Одеса : ОНАХТ, 2017. – 155с.
2. Методичні вказівки до організації самостійної роботи та підготовки до семестрового контролю за курсом «Органічна хімія» для студентів спеціальностей 162 «Біотехнології та біоінженерія» галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»; 181 «Харчові технології» галузь знань 18 «Виробництво та технології»; 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство» денної та заочної форми навчання / укладачі: О.О Антіпіна, С.О. Озоліна, Н.О. Денісюк. – Одеса: ОНАХТ, 2019 р. – 41 с.
3. Бобрівник Л.Д. та ін. Органічна хімія: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Л.Д. Бобрівник, В.М. Руденко, Г.О. Лезенко. – К.: Ірпінь: ВФТ «Перун», 2002. – 544 с.
4. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Підручник для вищих навчальних закладів. – Львів: Центр Європи, 2001. – 864 с.
5. Черних В.П. та ін. Органічна хімія: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В.П. Черних, І.С. Грищенко, Н.М. Єлисеєва; за ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НФАУ; Оригінал, 2004. – 464 с.
6. Федорова Г.В. Органічна хімія: для екологів [навчальний посібник] / Г.В. Федорова; МОН України; ОДЕУ. – Одеса: Екологія, 2013. – 284 с.
7. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия. – М.: Высшая шк., 2003. – 264с.
8. Нечаев А.П., Еременко Т.В. Органическая химия. – М.: Высшая шк., 1985. – 234с.
9. Дудкин М.С. Введение в химию углеводов. – К.: Вышш. шк., 1980. – 231 с.
10. Домбровський А.В., Найдан В.М. Органічна хімія: Навч. посібник. – К.: Вища шк., 1992. – 503 с.
11. Глубіш П.А. Органічна хімія / П.А. Глубіш. Ч.1.: Аліфатичні і ароматичні вуглеводні: навч. пос. / П.А. Глубіш. – К.: НМЦВО, 2002. - 295 с. - 4.38 с.
12. Курта С. А. Хімія органічних сполук: підручник для вищих навч. Закладів / С. А. Курта, Є. Р. Лучкевич, М. П. Матківський. – Івано-Франківськ: Прикарпат. нац. ун-т ім. В. Стефаника, 2012.– 608 с.
13. Нейланд О.Я. Органическая химия. – М.: Вышш. шк, 1990.
14. Грандберг И.И. Органическая химия: Учеб. для студ. вузов. Изд 4–е, перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2001, – 672 с.
15. Органічна хімія в приладах і задачах: Навч. посібник для вузів / За ред. Юрченка О.Г. – К: Вища шк., 1993.
16. Днепровский А.С., Темникові Т.И. Теоретические основы органической химии. Строение. Реакционная способность и механизмы реакций органических соединений: Учебник для вузов. – 2-е изд., пере раб. – Л.: Химия, 1991.
17. Органикум: В 2-х т. Пер. с нем. – М.: Мир, 1992.

Література до лабораторного практикуму

1. Загальний практикум з органічної хімії: Навч. посіб. для вищ. навч. закл. / В.П. Черних, І.С. Грищенко, М.О. Лозинський та ін. За ред. В.П. Черних – Х.: Вид-во НФАУ, Золоті сторінки, 2003. – 595 с.
2. Артеменко А.И. и др. Практикум по органической химии. Учеб. пособие для студ. ВУЗов. – М.: Вышш. шк., 1991.
3. Глубіш П.А. Органічний синтез. Навч. посібник. – К.: ІЗМК, 1997.

4. Лабораторные работы по органической химии / Под ред. О.Ф. Гинзбурга, А.А. Петрова. – М.: Высш. шк., 1982.
5. Органічна хімія: практикум: навч. посіб. – Київ : Вища шк., 2002. – 247 с.
6. Органічна хімія: практикум: навч. посіб. / Нац. ун-т харч. технологій. – Київ : НУХТ, 2013. – 440 с.
7. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу “Органічна хімія”. “Вуглеводні. Оксигеновмісні похідні вуглеводнів” [Електронний ресурс]: для студентів проф. напряму 6.051701 ден. та заоч. форми навчання /Уклад. Н.К.Черно, Н.О.Денісюк, С.О.Озоліна – Одеса: ОНАХТ, 2015. – 20 с.

Інтернет-ресурси, щодо питань органічної хімії, будови органічних речовин та їхніх властивостей та інше:

1. Хімія органічних сполук [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pu.if.ua/depart/Chemistry/resource.pdf>
2. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Підручник для вищих навчальних закладів [Електроний ресурс]. – Режим доступу: https://www.studmed.ru/lastuhin-yuo-voronov-sa-organchna-hmya-pdruchnik-dlya-vischih-navchalnih-zakladv_4549c3f4e38.html.
3. Органічна хімія: підручник для студентів вищих навчальних закладів [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://school-uchebniki.ru/himija/122-v-p-chemih-i-s-gritsenko-n-m-eliseeva-organichna-himija-pidruchnik-dlja-studentiv-vischih-navchalnih-zakladiv-i-ii-rivniv.html>
4. Опорний конспект лекцій з курсу «Органічна хімія» [Електроний ресурс]. – Режим доступу: http://library.dnu.dp.ua/Metodichki/oporniy_konspekt.pdf