


4  
24.05.2022

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА  
КАФЕДРА БІОЛОГІЇ**

**“ ЗАТВЕРДЖУЮ ”**

Гарант освітньої програми

 Андрій ЧАПЛОУЦЬКИЙ  
30 серпня 2022 р.

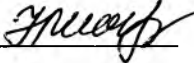
**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ОРГАНІЧНА ХІМІЯ**

<b>Освітній рівень</b>	<b>початковий (короткий цикл)</b>
<b>Галузь знань</b>	<b>20 Аграрні науки та продовольство</b>
<b>Спеціальність</b>	<b>203 Садівництво та виноградарство</b>
<b>Освітня програма</b>	<b>Садівництво та виноградарство</b>
<b>Факультет</b>	<b>Плодоовочівництва, екології та захисту рослин</b>

Умань 2022 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Органічна хімія» для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 203 – «Садівництво та виноградарство» освітньої програми «Садівництво та виноградарство». – Умань: Уманський НУС, 2022. – 14 с.

Розробник: Ляховська Н.О., викладач

 Неля ЛЯХОВСЬКА

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології

Протокол від « 29 » 08 2022 р. № 2

Завідувач кафедри




Лариса РОЗБОРСЬКА

« 29 » 08 2022 р.

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

протокол від « 31 » 08 2022 р. № 1

Голова  Андрій ТЕРНАВСЬКИЙ

„    ”    2022 р.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА  
КАФЕДРА БІОЛОГІЇ**

**“ ЗАТВЕРДЖУЮ ”**

Гарант освітньої програми

\_\_\_\_\_ Андрій ЧАПЛОУЦЬКИЙ

\_\_\_\_\_ 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ОРГАНІЧНА ХІМІЯ**

<b>Освітній рівень</b>	<b>початковий (короткий цикл)</b>
<b>Галузь знань</b>	<b>20 Аграрні науки та продовольство</b>
<b>Спеціальність</b>	<b>203 Садівництво та виноградарство</b>
<b>Освітня програма</b>	<b>Садівництво та виноградарство</b>
<b>Факультет</b>	<b>Плодоовочівництва, екології та захисту рослин</b>

Умань 2022 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Органічна хімія» для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 203 – «Садівництво та виноградарство» освітньої програми «Садівництво та виноградарство». – Умань: Уманський НУС, 2022. – 14 с.

Розробник: Ляховська Н.О., викладач

\_\_\_\_\_ *Неля ЛЯХОВСЬКА*

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології  
Протокол від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р. № \_\_\_\_\_

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ *Лариса РОЗБОРСЬКА*

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету плодоовочівництва,  
екології і захисту рослин  
протокол від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р. № \_\_\_\_\_

Голова \_\_\_\_\_ *Андрій ТЕРНАВСЬКИЙ*

„\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2022 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень, назва освітньої програми	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство	Обов'язкова	
Модулів – 2	Спеціальність: 203 «Садівництво та виноградарство»	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 4		1-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин – 90 год		2-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,9 самостійної роботи студента – 4,0	Освітній рівень: початковий (короткий цикл)  Освітня програма: Садівництво та виноградарство	20 год.	год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		год.	
		<b>Лабораторні</b>	
		18 год.	год.
		<b>Самостійна робота</b>	
52 год.	год.		
		Вид контролю: екзамен	

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Мета:** забезпечення фундаментальної підготовки студентів у галузі органічної хімії, що необхідно для глибокого розуміння хімічних процесів у природі і сільськогосподарському виробництві, практичного вирішення професійних питань, пов'язаних із застосуванням засобів хімізації, впровадженням нових технологій в агропромисловому комплексі.

**Завдання:** формування у студентів глибоких теоретичних знань і практичних умінь із органічної хімії для розуміння хімічного складу біологічних об'єктів, біохімічних процесів у живих організмах, можливості, доцільності і безпечності застосування органічних речовин-засобів захисту рослин, комплексних органічних добрив.

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

Органічна хімія є обов'язковою дисципліною і вивчається в циклі хімічних дисциплін після вивчення неорганічної та аналітичної хімії. Вона використовує знання цих наук, а також знання з математики, фізики, біології та інших природничих наук.

Органічна хімія є базовою дисципліною для підготовки майбутніх фахівців у галузі садівництва і виноградарства. Вона є фундаментальною основою для вивчення таких дисциплін як біохімія, мікробіологія, фізіологія рослин, фітофармакологія та інших, пов'язаних з процесами виробництва, зберігання та переробки сільськогосподарської продукції.

**Інтегральна компетентність:**

Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі й практичні проблеми у процесі навчання та під час професійної діяльності в галузі плодівництва, виноградарства і овочівництва.

**Загальні компетентності:**

ЗК 2. Уміння ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях.

ЗК 5. Здатність розробляти та управляти проектами. Здатність працювати в команді.

ЗК 6. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 7. Здатність до взаємодії, співробітництва з широким колом осіб для провадження професійної або навчальної діяльності.

ЗК 8. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК 9. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК 11. Розуміння вимог до діяльності за спеціальністю та виноградарство, зумовлених забезпеченням розвитку України.

#### **Фахові компетентності:**

ФК 3. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних з плодовими, овочевими рослинами і виноградом.

#### **Програмні результати навчання:**

ПР 1. Впорядковувати базові категорії, поняття та закони функціонування суспільного виробництва та особливості їх прояву в різних типах агроєкосистем.

ПР 5. Розширювати потенціал до подальшого навчання.

ПР 10. Використовувати навички здійснення безпечної діяльності.

ПР 18. Випробовувати та використовувати базові знання зі спеціалізованих підрозділів аграрної науки у сфері плідівництва, виноградарства і овочівництва.

ПР 19. Поєднувати знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних з плодовими, овочевими рослинами і виноградом.

ПР 21. Аргументувати вибір матеріально-технічного забезпечення виробничих процесів.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### ***Модуль 1 Теоретичні засади і методи органічної хімії. Основні класи органічних сполук***

##### **Змістовий модуль 1. Предмет, методи, теоретичні засади органічної хімії**

**Тема 1.** Предмет і методи та завдання органічної хімії.

**Тема 2.** Теоретичні засади органічної хімії.

**Тема 3.** Насичені та ненасичені вуглеводні.

**Тема 4.** Циклічні вуглеводні.

##### **Змістовий модуль 2. Оксигеновмісні органічні сполуки**

**Тема 5.** Спирти: одноатомні, багатоатомні. Феноли. Прості етери.

**Тема 6.** Оксосполуки (альдегіди, кетони, хінони).

**Тема 7.** Карбонові кислоти. (**Carboxylic acids**)

#### ***Модуль 2. Біологічно важливі сполуки***

##### **Змістовий модуль 3. Ліпіди, вуглеводи, білки**

**Тема 8.** Прості ліпіди. Складні ліпіди.

**Тема 9.** Вуглеводи: моносахариди та полісахариди.

**Тема 10.** Прості органічні сполуки, що містять азот, сірку, фосфор, кремній, галогени, метали.

**Тема 11.** Білки, ферменти.

##### **Змістовий модуль 4. Гетероциклічні сполуки та нуклеїнові кислоти**

**Тема 12.** Гетероциклічні сполуки.

**Тема 13.** Нуклеїнові кислоти.

**Тема 14.** Низькомолекулярні біологічно активні органічні сполуки, їх використання в сільському господарстві.

**Тема 15.** Перспективи розвитку органічної хімії.



#### 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	лаб	інд	с.р		л	п	лаб	інд	с.р	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Модуль 1 Теоретичні засади і методи органічної хімії. Основні класи органічних сполук</b>													
<b>Змістовий модуль 1. Предмет, методи, теоретичні засади органічної хімії</b>													
Тема 1. Предмет і методи та завдання органічної хімії.	5	2				3							
Тема 2. Теоретичні засади органічної хімії.	7	4				3							
Тема 3. Насичені та ненасичені вуглеводні.	10	1		4		5							
Тема 4. Циклічні вуглеводні.	6	1				5							
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>28</b>	<b>8</b>		<b>4</b>		<b>16</b>							
<b>Змістовий модуль 2. Оксигеновмісні органічні сполуки</b>													
Тема 5. Спирти: одноатомні, багатоатомні. Феноли. Етери.	8	1		4		3							
Тема 6. Оксосополуки (альдегіди, кетони, хінони).	4	1				3							
Тема 7. Карбонові кислоти. (Carboxylic acids)	11	2		4		5							
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>23</b>	<b>4</b>		<b>8</b>		<b>11</b>							
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>51</b>	<b>12</b>		<b>12</b>		<b>27</b>							
<b>Модуль 2. Біологічно важливі сполуки</b>													
<b>Змістовий модуль 3. Ліпіди, вуглеводи, білки</b>													
Тема 8. Прості ліпіди. Складні ліпіди.	5	2				3							
Тема 9. Вуглеводи: моносахариди та полісахариди.	9	2		4		3							
Тема 10. Прості нітрогеновмісні органічні сполуки (нітросполуки, аміни, амінокислоти)	4	1				3							
Тема 11. Білки, ферменти.	8	1		2		5							
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>26</b>	<b>6</b>		<b>6</b>		<b>14</b>							
<b>Змістовий модуль 4. Гетероциклічні сполуки та нуклеїнові кислоти</b>													
Тема 12. Гетероциклічні сполуки.	4	1				3							
Тема 13. Нуклеїнові кислоти.	4	1				3							
Тема 14. Біологічно активні сполуки в аграрному виробництві.	3					3							
Тема 15. Перспективи розвитку органічної хімії	2					2							
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>13</b>	<b>2</b>				<b>11</b>							
<b>Разом за модулем 3</b>	<b>39</b>	<b>8</b>		<b>6</b>		<b>25</b>							
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>20</b>		<b>18</b>		<b>52</b>							

## 5. Теми семінарських занять

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

6.

## 6. Теми практичних занять

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

## 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	заочна форма
1.	Дослідження вуглеводнів	4	
2.	Вивчення одноатомних та багатоатомних спиртів	4	
3.	Карбонові кислоти. ( <b>Carboxylic acids</b> )	4	
4.	Прості і складні вуглеводи	4	
5.	Амінокислоти і білки	2	
	Всього	18	

## 8. Самостійна робота

№ з/п	Питання до тем	Кількість годин	
		Денна форма	заочна форма
1	Предмет, методи і завдання органічної хімії.	3	
2	Теоретичні засади органічної хімії.	3	
3	Насичені та ненасичені вуглеводні.	5	
4	Циклічні вуглеводні.	5	
5	Спирти: одноатомні, багатоатомні. Феноли. Прості ефіри.	3	
6	Оксосполуки (альдегіди, кетони, хінони).	3	
7	Карбонові кислоти та їх функціональні похідні.	5	
8	Прості ліпіди. Складні ліпіди.	3	
9	Вуглеводи: моносахариди та полісахариди.	3	
10	Прості органічні сполуки, що містять азот, сірку, фосфор, кремній, галогени, метали.	3	
11	Білки. Ферменти.	5	
12	Гетероциклічні сполуки.	3	
13	Нуклеїнові кислоти.	3	

14	Біологічно активні сполуки в аграрному виробництві.	3	
15.	Перспективи розвитку органічної хімії.	2	
	Разом	<b>52</b>	

## 9. Індивідуальна робота

Не передбачено 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. На заняттях з органічної хімії використовуються інформаційні, проблемні, оглядові лекції, лекції-конференції

**Лабораторне заняття** – вид заняття, на якому студенти під керівництвом викладача проводять натурні або імітаційні експерименти чи досліди в спеціально обладнаних навчальних лабораторіях з використанням устаткування, пристосованого для умов навчального процесу. Дидактичною метою лабораторного заняття є практичне підтвердження окремих теоретичних умінь та навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірною апаратурою, методикою експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі. Перелік тем лабораторних занять визначається робочою навчальною програмою дисципліни.

**Індивідуальні заняття** – передбачають створення умов для якнайповнішої реалізації творчих можливостей студентів, які виявили особливі здібності в навчанні та здібності до науково-дослідної роботи і творчої діяльності. Індивідуальні заняття, як правило, проводяться у позанавчальний час за окремим графіком, складеним кафедрою з урахуванням потреб і можливостей студента.

### 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 (в тому числі в електронному варіанті), розрахункові 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, включаючи самостійну роботу здобувачів освіти.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний (модульний) контроль*															Екзамен	Сума
Модуль 1							Модуль 2									
ЗМ 1				ЗМ 2			ЗМ 3				ЗМ 4					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15		
5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	30	100

### 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	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	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 лабораторних занять з органічної хімії для студентів ОС бакалавр спеціальності 091 «Біологія» денної форми навчання / Н.О. Ляховська – Умань : Візаві, 2021 – 50 с.
2. Ляховська Н.О. Методичні вказівки для самостійної роботи з органічної хімії для студентів ОС бакалавр спеціальності 091 „Біологія” денної форми навчання / Н.О. Ляховська – Умань : Візаві, 2021 – 30 с.
3. Очеретенко Л.Ю. Навчальний посібник для виконання самостійної роботи та індивідуальних завдань з хімії. – Умань.: УНУС, 2018. – 60 с.
4. Очеретенко Л.Ю. Методичні вказівки та питання контрольних робіт з хімії для студентів заочного відділення. – Умань, УНУС, 2019. – 25 с.

### Перелік наочних та технічних засобів навчання

- Інформаційні стенди, таблиці, моделі у навчальних аудиторіях кафедри біології
- Мультимедійні засоби
- Хімічні реактиви
- Лабораторний посуд і приладдя
- Аналітичні ваги, лабораторні ваги, ареометри, термометри
- Нагрівні прилади (спиртівки, електричні плитки, водяна баня, піщана

баня)

- Сушильні шафи, термостат, муфельна піч
- Рефрактометр, поляриметр, фотоелектроколориметр, кондуктометр, рН-метри, центрифуга
- Насос Комовського
- Холодильник.

#### 14. Рекомендована література

##### *Базова*

1. Григоренко О.О. Сучасні методи органічного синтезу: підр. для хім. факту / О.О. Григоренко, О.В. Шабликіна. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2020. – 572 с.
2. Пивоваренко В.Г. Механізми органічних реакцій у розчинах: навч. посіб. / В.Г. Пивоваренко – К.: ВПЦ «Київський університет», 2019. – 303 с.
3. Мітрясова О.П. Органічна хімія: навч. посіб. / О.П. Мітрясова. – К.: Кондор, 2018. – 418 с.
4. Очеретенко Л.Ю., Бардіж Н.І., Замаховська С.С. Практикум з органічної хімії в 2-х частинах / Л.Ю. Очеретенко, Н.І. Бардіж, С.С. Замаховська. – Умань: Візаві, 2018. – 175 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.
6. Черних В.П. Органічна хімія. Тести з поясненнями: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В.П. Черних, Л.А. Шемчук, Т.О. Колеснікова, . – Х.: НФаУ, 2017. – 460 с.
7. Кононський О.І. Органічна хімія: підручник К.: ДАКОР, 2013. 568 с.
8. Буря О.І. Органічна хімія. Дніпропетровськ.: Січ, 2011. – 174 с.
9. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія: навч. посібн. / Ю.О. Ластухін, С.А. Воронов – Львів: Центр Європи, 2011. – 864 с.
10. Мітрясова О.П. Вступ до органічної хімії.: «В.Д. Професіонал», 2007. – 396 с.

##### *Допоміжна*

1. Губський Ю.А. Біоорганічна хімія. – Вінниця.: Нова книга, 2014.
2. Органічна хімія. Реакції карбонільних сполук: навчальний посібник / М.В. Горічко, В.Г. Пивоваренко. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2012. – 352 с.
3. Очеретенко Л.Ю. Карбонові кислоти. УДАУ: Оперативна поліграфія, 2019. – 45с.
4. Стеценко О.В., Виноградова Р.П. Біоорганічна хімія. – К.: Вища шк., 2002. – 328с.

5. Маковецький П.С. Курс органічної хімії: Навчальний посібник. К.: Вища шк., 1980. – 474 с.

*Наукові фахові статті*

1. Blahopoluchna , A. H., Neshchadym , L. M., & Liakhovska , N. The use of biodegradable utensils in restaurants. *Economies' Horizons*, 2022 (1(19), 13–21. [https://doi.org/10.31499/2616-5236.1\(19\).2022.259396](https://doi.org/10.31499/2616-5236.1(19).2022.259396)
2. Blahopoluchna , A. H., Liakhovska , N., & Neshchadym , L. M. Wasteful technologies mini-production. *Economies' Horizons*, 2022 (1(19), 32–38. [https://doi.org/10.31499/2616-5236.1\(19\).2022.259399](https://doi.org/10.31499/2616-5236.1(19).2022.259399)
3. Благополучна А.Г., Ляховська Н.О. Вплив попередньої обробки хітозаном на якість суниці під час зберігання. *Харчова наука і технології*. 2021. Вип. 3/21. Т. 15. С. 30-39. *Web of Science* <https://journals.ontu.edu.ua/index.php/foodtech/article/view/2151>
4. Парахненко В.Г., Ляховська Н.О., Благополучна А.Г. Екологічна оцінка стану ґрунту в Черкаській області. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. Умань, 2021. №2. 91-95 с. <https://visnyk-unaus.udau.edu.ua/arxiv-nomerv/2021/n2-2022.html>
5. Благополучна А.Г., Ляховська Н.О. Ефективність попереднього оброблення ягід суниці розчином хітозану за холодильного зберігання в модифікованому газовому середовищі. *Вісник Уманського НУС*. 2020. № 2. с.с. 62-65.
6. Liahovska N. Preservation of strawberry quality by pre-treatment with chitosan / A. Blahopoluchna, N. Liahovska // *Sciences of Europe (Praha, Czech Republic)*, VOL 1, No 56 (2020). p. 53-56.
7. Благополучна А.Г., Ляховська Н.О. Вплив хітозанового покриття на деякі показники якості ягід суниці під час холодильного зберігання / *Вісник Уманського НУС*. 2019, № 2. с.с. 59-61
8. Ляховська Н.О. Вплив обробки хітозаном на фізико-хімічні показники свіжої суниці під час зберігання / А.Г. Благополучна [та ін.] // *Вісник ХНТУСГ ім. Петра Василенка*. Вип. 194. 2018. с.с. 150-156
9. Пат. Україна № 147721 МПК А23В (2006.01); Спосіб отримання водного розчину низькомолекулярного хітозану для попередньої обробки ягід суниці перед зберіганням, власник – Уманський НУС, автори / Благополучна А.Г., Ляховська Н.О. Заявка на корисну модель № u 2020 07067. Заявл. від 04.11.2020. Опубл. 09.06.21, бюл. № 23.
10. Пат. Україна № 147723 МПК А23L (2006.01); Спосіб попередньої обробки ягід суниці розчином хітозану перед холодильним зберіганням, власник – Уманський НУС, автори / Благополучна А.Г., Ляховська Н.О.

Заявка на корисну модель № у 2020 07070. Заявл. від 04.11.2020.  
Опубл. 09.06.21, бюл. № 23.

### 15. Інформаційні ресурси

1. Цікаві дослідження з хімії <https://sites.google.com/site/cikavi-doslidi-z-himiie>
2. Динамічна Періодична система Менделєєва <http://ptable.com>
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 у робочій програмі на 2022 рік:

1. Видалені російськомовні джерела літератури та російські інформаційні джерела
2. Розширено список інформаційних ресурсів
3. До переліку літератури внесені наукові фахові статті