

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ САДІВНИЦТВА НААН УКРАЇНИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор Інституту садівництва НААН України
І.В. Гриник
2020 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ПІСЛЯЗБИРАЛЬНА ДОРОБКА, ЗБЕРІГАННЯ ТА ЯКІСТЬ
ПЛОДОВОЇ І ЯГІДНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)
Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»
Спеціальність 203 «Садівництво та виноградарство»
Курс 3, навчальний семестр – 2
Навчальний рік 2020-2021
Кількість кредитів ECTS (ЄКТС) – 5

Викладач:
Шевчук Людмила Миколаївна д.с-г. н., ст.н. с.
Контакти: e-mail: zberig@ukr.net
ORCID ID [0000-0001-7424-8840](https://orcid.org/0000-0001-7424-8840)

НОВОСІЛКИ – 2020

Робочу програму розроблено завідуючою лабораторією післязбиральної якості плодово-ягідної продукції Інституту садівництва НААН, доктором сільськогосподарських наук Л.М. Шевчук

Схвалено рішенням вченої ради Інституту садівництва НААН, протокол № 4 від « 30» вересня 2020 р.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Рівень вищої освіти, галузь знань, спеціальність	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів - 5	Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство	Нормативна
	Спеціальність 203 Садівництво та виноградарство	
Модулів – 1	Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)	Рік підготовки
Змістовних модулів – 3		3-й
Самостійна робота		Семестр
Загальна кількість годин – 150		2-й
		Лекції
		20 год.
		Практичні, семінари
		30 год.
	Самостійна робота	
	100 год.	

АНОТАЦІЯ

Обґрунтування технологічних основ формування показників якості плодів плодових та ягідних порід з відповідністю нормам вимог вітчизняних та міжнародних стандартів, а також способів та умов їх тривалого збереження є суттю навчального курсу «Післязбиральна доробка, зберігання та якість плодової і ягідної продукції». Основою даного курсу є наукове тлумачення можливості використання різного рівня ресурсного забезпечення та встановлення оптимальної взаємодії елементів технології, а також поєднання їх у моделі технологій, які дозволять забезпечити реалізацію біологічних можливостей сорту для формування якісної продукції цільового використання. Викладено матеріали, які направлені на забезпечення ефективності виробництва конкурентоспроможної продукції садівництва за рахунок розробки інноваційних, екологічно безпечних та органічних технологій післязбиральної доробки, зберігання та переробки плодів і ягід.

Практичною основою післязбиральної доробки плодової та ягідної продукції є науково-обґрунтований підхід для кожного окремо взятого або для групи сортів спосіб зберігання або переробки, котрий забезпечить доведення до споживача різнопланової з відповідними стандартизованими нормами якості.

1. Мета навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «Післязбиральна доробка, зберігання та якість плодової і ягідної продукції» полягає у підвищенні якості підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії в галузі знань «Аграрні науки та продовольство», спеціалізації «Садівництво та виноградарство» з вивчення питань сучасних агротехнічних способів впливу на формування показників якості плодової продукції її післязбиральної доробки, зберігання та переробки.

2. Завдання навчальної дисципліни

Завданням дисципліни «Післязбиральна доробка, зберігання та якість плодової і ягідної продукції» є формування у аспірантів концептуальних, теоретичних та практичних знань і навиків та їх реалізація в системі корегування якості, післязбиральних способів доробки, зберігання і переробки плодів та ягід. Цільовим напрямом отриманих знань є максимально-можливе розкриття та реалізація ресурсного потенціалу якості плодової та ягідної продукції її тривалого збереження у свіжому та переробленому вигляді.

За результатами вивчення навчальної дисципліни та згідно з вимогами освітньо-професійної програми аспірант повинен:

Знати:

- наукові основи формування післязбиральної якості плодової та ягідної під час її вирощування;
- володіти основами стандартизації плодової та ягідної продукції в залежності від напрямку її використання;
- наукові методи організації післязбиральної доробки плодів ягідних, кісточкових та зерняткових порід;
- основи технологій зберігання плодів в звичайному охолодженому плодосховищі та регульованому;
- біохімічний склад плодів та ягід за основними показниками споживчої якості;
- біохімічні зміни, що відбуваються в плодах та ягодах при переробці та зберіганні;
- сучасні підходи до технологічних рішень створення продуктів переробки з підвищеним вмістом біологічно активних речовин.

Вміти:

- на основні знання процесів метаболізму плодових рослинних організмів прогнозувати шляхи і способи підвищення якості плодової продукції для забезпечення її відповідності критерієм міжнародних і національних стандартів відповідно до напрямку використання;
- за товарними та хіміко-технологічними властивостями визначати якість продукції та її придатність для зберігання і переробки;
- з допомогою візуальних, розрахункових, інструментальних та хімічних методів визначати стиглість плодів;
- проводити визначення вмісту поживних та біологічно активних речовин у плодах та продуктах переробки з них;

– використовувати знання фізіолого-біохімічних процесів у онтогенезі плодових та ягідних порід при виборі способів післязбиральної доробки і технологій зберігання плодів;

– здійснювати контроль, посилаючись на науковий досвід, за процесами направленними на поліпшення якості продукції плодівництва та зменшення її втрат при післязбиральній доробці та зберіганні.

Володіти: сучасними методиками проведення аналітичних досліджень з плодами та продуктами переробки з них

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1.

Показники якості плодів та продуктів переробки з них

Тема 1. Споживчі, дієтичні та хіміко-технологічні властивості плодів.

Вміст органічних та біологічно активних речовин у плодах і ягодах. Хіміко-технологічні властивості плодів.

Тема 2. Суть та основи стандартизації свіжих плодів та ягід

Показники товарної якості плодів та ягід згідно вимог національних стандартів з абревіатурою ДСТУ та гармонізованих до міжнародних з абревіатурою ЕСК ООН FFV.

Тема 3. Трендові продукти переробки з плодової та ягідної сировини.

Біохімія натуральних та високоцукристих продуктів переробки з плодів та ягід. Підбір сировини для виготовлення натуральних соків, пюре, заморожування та сушінні. Вимоги до якості продуктів переробки з плодів та ягід згідно чинних стандартів. Вимоги до технологічного процесу їх виготовлення згідно НАССР.

Змістовний модуль 2.

Особливості формування якості та лежкості плодів

Тема 1. Вплив умов вирощування на формування показників якості плодів.

Вплив екологічних факторів та агротехнічних прийомів вирощування на формування показників якості та лежкості плодів.

Тема 2. Особливості лежкості плодів різних порід та сортів.

Показники технічної, знімальної та споживчої стиглостей плодів. Інструментальні, хімічні та розрахункові методи визначення знімальної та споживчої стиглості плодів зерняткових порід. Вплив строків збору плодів на їх лежкість та якість продуктів переробки. Біохімічні зміни, що відбувається у плодах при зберіганні та переробленні.

Змістовний модуль 3.

Прогресивні технології післязбиральної доробки і зберігання плодів плодових та ягідних порід, як складових частин їх виробництва

Тема 1. Післязбиральна доробка плодів та ягід

Способи передзбиральних обробок плодів. Попереднє охолодження. Обробка хімічними речовинами. Сортування та пакування. Стандарти на зберігання плодів та ягід.

Тема 2. Основні завдання зберігання. Сучасні тенденції розвитку галузі зберігання та переробки плодів і ягід.

Нові підходи до створення плодозберігальних комплексів. Сертифікації плодової продукції в системі GLOBAL G.A.P. Нові та широковведені технології зберігання плодів і ягід. Залишковий ефект зберігання.

Тема 3. Фізіологічні зміни, що відбуваються у плодах при зберіганні.

Фізіологічні розлади плодів при зберіганні, причини їх виникнення, способи їх уникнення. Природні втрати маси плодів. Зміни щільності м'якоті плодів.

Тема 4. Мікробіологічні хвороби плодів

Причини ураження плодів мікробіологічними хворобами. Збудники грибних хвороб. Заходи боротьби з мікробіологічними хворобами.

3.1 Структура навчальної дисципліни

Тема лекції	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		лекції	практич ні	самостійна робота
<i>Змістовний модуль 1. Показники якості плодів та продуктів переробки з них</i>				
Споживчі, дієтичні та хіміко-технологічні властивості плодів	36	2	8	26
Суть та основи стандартизації свіжих плодів та ягід	16	2	4	10
Трендові продукти переробки з плодової та ягідної сировини	14	2	2	10
<i>Разом за змістовним модулем 1</i>	<i>66</i>	<i>6</i>	<i>14</i>	<i>46</i>
<i>Змістовний модуль 2. Особливості формування якості та лежкості плодів</i>				
Вплив умов вирощування на формування показників якості плодів	17	4	4	9
Особливості лежкості плодів різних порід та сортів	15	2	4	9
<i>Разом за змістовним модулем 2</i>	<i>32</i>	<i>6</i>	<i>8</i>	<i>18</i>
<i>Змістовний модуль 3. Прогресивні технології післязбиральної доробки і зберігання плодів плодових та ягідних порід, як складових частин їх виробництва</i>				
Післязбиральна доробка плодів та ягід	14	2	2	10
Основні завдання зберігання. Сучасні тенденції розвитку галузі зберігання	14	2	2	10

та переробки плодів і ягід				
Фізіологічні зміни, що відбуваються у плодах при зберіганні.	12	2	2	8
Мікробіологічні хвороби плодів	12	2	2	8
<i>Разом за змістовним модулем 3</i>	52	8	8	36
Всього годин	150	20	30	100

3.2 Тема практичних занять

№з/п	Тема та зміст розділу	Кількість годин
<i>Змістовний модуль 1. Показники якості плодів та ягід</i>		
1.	Техніка безпеки при роботі в аналітичних лабораторіях, лабораторні журнали їх оформлення	2
2.	Методики визначення вмісту поживних речовин у плодах та продуктах переробки з них	2
3.	Методики визначення біологічно активних речовин у плодах та продуктах переробки з них	2
4.	Біохімія свіжих плодів та продуктів переробки з них	4
5.	Технічні умови на свіжі плоди зерняткових порід в чинних ДСТУ	4
<i>Разом по змістовному модулю 1</i>		<i>14</i>
<i>Змістовний модуль 2. Особливості формування якості та лежкості плодів</i>		
1.	Екологічні фактори впливу на формування показників якості та лежкості плодів	2
2.	Вплив агротехнічних прийомів догляду за садом на формування якості та лежкості плодів	2
3.	Біохімічні зміни, що відбуваються у плодах при зберіганні	2
4.	Методи визначення стиглості плодів	2
<i>Разом по змістовному модулю 2</i>		<i>8</i>
<i>Змістовний модуль 3. Прогресивні технології післязбиральної доробки і зберігання плодів плодових та ягідних порід, як складових частин їх виробництва</i>		
1.	Типи плодосховищ, основні вимоги до конструкцій	1
2.	Особливості збору урожаю для тривалого зберігання та способи передзберігальної обробки плодів	1
3.	Прогнозування лежкості плодів зерняткових порід. Планування схем завантаження плодосховищ у залежності від сортового асортименту	1
4.	Інноваційні технології зберігання плодів	3
5.	Мікробіологічні хвороби та фізіологічні розлади плодів при зберіганні, причини їх виникнення	2
<i>Разом по змістовному модулю 3</i>		<i>8</i>

Всього годин	30
--------------	----

3.3 Перелік питань винесених на самостійну роботу

№з/п	Тема та зміст розділу	Кількість годин
<i>Змістовний модуль 1. Показники якості плодів та ягід</i>		
1	Основні положення ДСТУ 2789. Плоди свіжі терміни визначення понять	2
2.	Фізичні та органолептичні показники якості плодів.	4
3.	Поживний склад плодів зерняткових, кісточкових, ягідних та малопоширених порід	10
4.	Вміст біологічно активних речовин у плодах зерняткових, кісточкових, ягідних і малопоширених порід	10
5.	Натуральні та високоцукристі продукти переробки з плодів їх характеристика та якість відповідно до чинних ДСТУ.	8
6.	Стандарти ДСТУ ЕЭК ООН FFV на свіжі плоди.	2
7.	Технічні умови стандартів на свіжі плоди кісточкових та ягідних порід.	10
Разом по змістовному модулю 1		46
<i>Змістовний модуль 2. Особливості формування якості та лежкості плодів</i>		
1.	Фактори зберігання, що визначають лежкість плодів	4
2.	Збір урожаю. Формування партії плодів	4
3.	Речовини для передзберігальної обробки плодів	4
4.	Товарна обробка плодів. Сортування. Пакування	6
Разом по змістовному модулю 2		18
<i>Змістовний модуль 3. Прогресивні технології післязбиральної доробки і зберігання плодів плодових та ягідних порід, як складових частин їх виробництва</i>		
1.	Зберігання плодів зерняткових порід в умовах регульованої атмосфери	10
2.	Зберігання плодів кісточкових та ягідних порід в умовах модифікованої атмосфери	8
3.	Основні положення ДСТУ ISO.	2
4.	Основні положення ДСТУ8297. Плоди яблуні. Втрати при зберіганні.	2
5.	Фізіологія зберігання плодів	6
6.	Етилен та його роль в лежкості плодів	6
7.	Основи визначення залишкового ефекту зберігання плодів	2
Разом по змістовному модулю 3		36
Всього годин		100

4 Рекомендована література

4.1 Базова література

1. Основи адаптивних технологій вирощування яблуні в Україні: монографія/ за ред. В.І. Гриника. – Київ. – 2020.– 240с.
2. Гриник І.В., Бублик М.О. (2016). Актуальні дослідження і розробки Інституту садівництва НААН та його мережі. Колектив авторів. 178 с.
3. Кращі сорти плодових, ягідних і горіхоплідних культур української селекції. Колектив авторів. -К.: Преса України, 2011. -144 с.
4. Основи формування споживчого комплексу плодів ягідних культур в Україні:[монографія] / Л. М. Шевчук. - К.: Логос, 2015. - 227 с; іл.: 55 рис., 71 табл.
5. Кондратенко П.В., Шевчук Л.М., Левчук, Л.М. Методика оцінки якості плодово-ягідної продукції К.: СПД «Жителів С.І.», 2008. 79 с.
6. Найченко В.М. Технологія зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства: підручник / В.М. Найченко. - К.: Школяр, 2007, 502 с.
7. Найченко В.М. Технологія зберігання і переробки плодів та овочів: навчальний посібник / В.М. Найченко, І.Л. Заморська. - Умань: Сочінський, 2010. - 328 с.
8. Осокіна Н.М. Наукове обґрунтування нових технологій тривалого зберігання і переробки плодів вишні: монографія / Н.М. Осокіна, О.В. Василичина. – Умань: Візаві, 2014. – 192 с.
9. Куян В.Г. Плодівництво / В. Г. Куян.–Житомир, 2009.–480 с.5.Куян В. Г. Спеціальне плодівництво / В. Г. Куян. –К.: Світ, 2004. –464с
10. Боєчко Ф.Ф., Боєчко Л.О. Основні біохімічні поняття, визначення терміни.- К.: Вища школа, 1993.
11. Довідник по зберіганню плодів, ягід і винограду. За редакцією В.І. Майдебури. Київ, «Урожай». 1987.
12. Франчук Е.П. Товарное качество плодов. М.: «Агропромиздат», 1986.
13. Хранение плодов. Под редакцией А.М. Ульянова, М.: Колос, 1984.
14. Скалецька Л.Ф. Подпратов Т.О. Біохімія плодів та овочів. К., 1993.
15. Кретович В.Л. Биохимия растений. М.: Высшая школа, 1980.
16. Метлицкий Л. В. Основы биохимии плодов и овощей. М.: Экономика, 1976. – 349 с.
17. Шестопаль О. М. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві / О. М. Шестопаль. – Київ, 2002. – 133 с.
18. Шестопаль О. М. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві / О. М.Шестопаль. – Київ, 2006. – 140 с.

4.2 Допоміжна література

1. Кондратенко Т.Є. Помологія. Поширені та перспективні сорти зерняткових культур: навч. посібн. / Т.Є. Кондратенко, О.М. Кузьмінець. –К.: ЦП Компринт, 2018. –227 с.
2. Помологія. Яблуня / під заг. ред. П.В. Кондратенка, Т.Є. Кондратенко. – Вінниця : Нілан-ЛТД, 2013. – 624 с.
3. Клімат України / за ред. В.М.Ліпінської, В.А. Дячук, В.М. Бабіченко; Укр. НДІ гідрометеорології. –К.:Вид-во Раєвського, 2003.–343 с 16.Кондратенко П.В. Адаптація яблуні в Україні / П.В. Кондратенко. –К.: Світ, 2001. –192 с.
4. Кондратенко Т.Є. Яблуня в Україні. Сорти / Т.Є. Кондратенко. –К.: Світ, 2001. –296
5. Кондратенко Т.Є. Помологія кісточкових культур: навчальний посібник / Т. Є. Кондратенко, О. М. Кузьмінець. –Київ : ЦП Компринт, 2019. –292 с.
6. Копитко П.Г. Удобрення плодкових і ягідних культур: Навчальний посібник / П.Г Копитко. –К.: Вища школа, 2001. –205 с.
7. ДСТУ на свіжі плоди та продукти переробки
8. ДСТУ ЕСК ООН FFV Настанови щодо постачання і контролю якості плодів
9. ДСТУ ISO на способи зберігання плодів
10. ДСТУ на продукти перероблення з плодів та ягід
11. Широков Е.П., Волосов Ю.В. Хранение и переработка плодов и овощей. - М.: Колос, 1972.
- 12.Кретович В.Л. и др. Техническая биохимия. Пищепромиздат, 1973.
- 13.Наместников А.Ф. Хранение и переработка овощей, плодов и ягод. М.: Высшая школа, 1976.
14. Скрипников Ю.Г. Прогрессивная технология хранения и переработки плодов и овощей. М.: Агропромиздат, 1989.
15. Широков Е.П. Технология хранения и переработки плодов и овощей с основами стандартизации. М.; Агропромиздат, 1988, 318 с.

4.3 Журнали

- 27."Садівництво" – міжвідомчий тематичний збірник.
- 24."Новини садівництва"–щоквартальний науково-виробничий журнал.
- 28.Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні.
- 29.Реєстр районування сортів плодкових, ягідних, горіхоплідних та малопоширених порід України

4.4 Інформаційні ресурси

ORCID <https://orcid.org/>

AgroUA <http://agroua.net>

Наукометрична база даних: URL: Scopus <https://www.scopus.com/> , Web of Science webofknowledge.com , Googl scholar

Перелік наукових фахових видань України

<https://mon.gov.ua/ua/nauka/nauka/atestaciya-kadriv-vishoyi-kvalifikaciyi/naukovi-fahovi-vidannya>

5. Методи навчання

Методи організації та здійснення навчального процесу аспірантів, які використовуються при вивченні дисципліни: «Післязбиральна доробка, зберігання та якість плодової і ягідної продукції»:

1. в аспекті передачі і сприйняття навчальної інформації:

- словесні (лекція);
- наочні (ілюстрація, демонстрація);
- практичні (лабораторні роботи);

2. в аспекті логічності та мислення:

- пояснювально-ілюстративні (презентація);
- репродуктивні (короткі тестові контрольні);

3. в аспекті керування навчанням:

- навчальна робота під керівництвом викладача;
- самостійна робота під керівництвом викладача;

4. в аспекті діяльності в колективі:

- методи стимулювання (додаткові бали за реферати, участі в олімпіадах, конференціях);

5. в аспекті самостійної діяльності:

- навчальний модуль;
- структурно-логічні схеми;
- вибіркові тести.

6. Методи контролю

Контроль знань, умінь і навичок аспірантів проводитиметься в декілька етапів, зокрема:

поточний передбачає встановлення рівня знань та вмінь у процесі навчання, який проводиться на лекціях та протягом практичних занять;

періодичний (проміжний) проводиться швидким опитуванням на засвоєння попередньої лекції (на початку чергової лекції), опитування під час лекції на предмет розуміння її суті, контроль за засвоєнням матеріалу лекцій, семінарські заняття, співбесіда;

проміжний контроль – це контроль після вивчення теми змістовних модулів;

підсумковий контроль – це контроль, який здійснюється в кінці вивчення курсу – залік.

7. Порядок оцінювання знань аспірантів

Загальну оцінку знань проводять сумарно за поточним тестуванням самостійною роботою та підсумковим тестом за рейтинговою 100-бальною шкалою, потім за національною та за Європейською системою ECTS.

8. Розподіл балів які отримують здобувачі

Поточний контроль			Підсумкова атестація (залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3		

20	20	20	40	100
----	----	----	----	-----

9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Одержано тестових балів	Оцінка за шкалою		Визначення оцінювання за шкалою ECTS
	національною	ECTS	
90-100	5	A	Відмінно – видатна робота з мінімальними помилками
82-89	4	B	Дуже добре – вище середнього стандарту, але з деякими помилками
75-81	4	C	Добре – в цілому хороша робота, але з помітними помилками
67-74	3	D	Задовільно – пристойно, але зі значними помилками
60-66	3	E	Достатньо – задовольняє мінімальним вимогам
35-59	2	FX	Незадовільно – з можливістю повторного складання
1-34	2	F	Незадовільно – з обов'язковим повторним вивченням курсу

10. Методичне забезпечення

1. Підручники, монографії, навчальні посібники, наукові видання, науковопубліцистичні роботи (статті, методичні рекомендації, матеріали конференцій).

2. Інтернет – ресурси та інший матеріал для самостійної роботи.

3. Технічні засоби

11. Політика навчального курсу

Політика навчального курсу передбачає обов'язкове:

- самостійне виконання навчальних завдань, поточного та підсумкового контролю;
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права, не допускати плагіату та самоплагіату;
- надання достовірної інформації про результати власної діяльності, використані методики та джерела інформації.

12. Контрольні питання

<i>Змістовний модуль 1. Показники якості плодів та ягід</i>	
1.	Фізичні та органолептичні показники якості плодової та ягідної

	продукції.
2.	Термінологія у садівництві та її застосування.
3.	Які вимоги до технологічного процесу виготовлення продуктів переробки є обов'язковими згідно положень НАССР і чому?
4.	Які органічні речовини характеризують споживчий комплекс плодів та ягід?
5.	Які біологічно активні речовини характеризують дієтичні та лікувальні властивості плодів та ягід?
6.	Особливості біохімічного складу натуральних та високоцукристих продуктів перероблення.
7.	Основні вимоги безпеки при роботі в аналітичній лабораторії
8.	Хіміко-технологічні характеристики плодів на придатність для виготовлення натуральних та високоцукристих видів перероблення
9.	Згідно яких показників якості нормуються плоди зерняткових порід у ДСТУ?
10.	Які вимоги до якості плодів зазначені в ДСУ ЕЭК ООН FFV їх відмінності від ДСТУ?
11.	Які норми якості містять стандарти на свіжі плоди кісточкових порід?
12.	Які норми якості містять ДСТУ на свіжі плоди ягідних порід?
13.	За якими біохімічними характеристиками нормуються продукти переробки у діючих стандартах?
14.	Яким методом визначають вміст цукрів та аскорбінової кислоти у плодовій продукції, охарактеризувати кожен
15.	Вміст яких речовин у плодах та ягодах визначають карбозольним методом, його характеристика.
Змістовний модуль 2. Особливості формування якості та лежкості плодів	
1.	Біотичні та абіотичні чинники, що визначають лежкість плодів
2.	Як впливають зміни клімату на товарність плодів?
3.	Який вплив вологи на формування якості та лежкості плодів
4.	Біохімічні зміни плодів за умов глобального потепління
5.	Вплив утримання ґрунту у насадженнях стану на показники якості та лежкості плодів зерняткових порід
6.	Вплив схеми саду, підщепи, обрізування та проріджування на товарні показники якості плодів
7.	Роль макро- та мікроелементів у формування показників якості та лежкості плодів
8.	Як впливає фітосанітарний стан саду на показники лежкості плодів?
9.	Які способи визначення знімальної стиглості плодів зерняткових порід ви знаєте? Коротка характеристика кожного.
10.	Сировинні насадження, особливості їх створення
11.	Характеристика сортів яблуні за потенціалом їх лежкості
12.	Які процеси метаболізму супроводжують дихання плодів?
13.	Етилен, як гормон, що визначає тривалість та якість зберігання плодів. Характеристика плодів за рівнем виділення етилену

	Особливості синтезу етилену плодами яблуні, основні інгібітори етилену
14.	Вплив фітосанітарного стану насаджень на формування якості та лежкості плодів
15.	Регулятори росту та їх роль у формуванні якості та лежкості плодів.
Змістовний модуль 3. Прогресивні технології післязбиральної доробки і зберігання плодів плодових та ягідних порід, як складових частин їх виробництва	
1.	Плодозберігальна промисловість, як частина промислового сектору України. Сучасні тенденції у створенні плодозберігальних комплексів.
2.	Що таке GLOBAL G.A.P., яка необхідність його застосування?
3.	Фактори зберігання, що визначають якість зберігаємої продукції
4.	Основні типи конструкцій плодосховищ
5	Які вимоги до технологічних процесів зберігання плодів яблуні зазначені в ДСТУ ISO?
6.	Особливості зберігання плодів в умовах звичайного регульованого газового середовища та ULO
7.	Характеристика технології зберігання яблук у динамічній регульованій атмосфері
8.	Плоди яких порід зберігають в умовах МА, особливості їх зберігання
9.	Характеристика екологічно безпечної технології зберігання плодів яблуні
10.	Передзберігальна та післязберігальна обробка плодів, речовини, що використовують
11.	Особливості сортування та пакування плодів різних порід
12.	Інгібітори етилену та антиоксиданти, особливості їх застосування
13.	Залишковий ефект зберігання, його важливість.
14.	Дезінфекція плодосховищ, види дезінфекції, її необхідність.
15.	Основні мікробіологічні хвороби плодів під час зберігання плодів, причини їх виникнення, збудники.
16.	Способи боротьби з мікробіологічними хворобами зберігання.
17.	Фізіологічні розлади плодів зерняткових порід. Способи боротьби