

Національний університет біоресурсів і природокористування України
Кафедра технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва
ім. проф. Б.В. Лесика

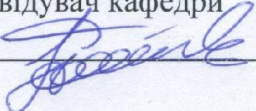
ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету
Механіко-технологічного
Братішко В.В.
«_____» _____ 2023 р.



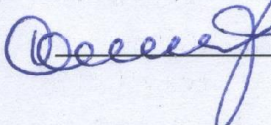
СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри технології
зберігання, переробки та стандартизації
продукції рослинництва ім. проф.
Б.В. Лесика
Протокол № 4 від «25» квітня 2023р.
завідувач кафедри

 Подпрятів Г.І.

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Агроінженерія»

 (Сівак І.М.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“Технологія виробництва і переробки сільськогосподарської
продукції”

Спеціальність **208 «Агроінженерія»**
Освітня програма **«Агроінженерія»**
Факультет **Механіко-технологічний**
Розробник: **к. с-г наук, доц. Насіковський В.А.**

Київ – 2023р.

1. Опис навчальної дисципліни

“Технологія виробництва і переробки сільськогосподарської продукції”

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	20 «Аграрні науки та продовольство» (шифр і назва)	
Спеціальність	208 «Аграрна інженерія» (шифр і назва)	
Освітній ступінь	Бакалавр (бакалавр, спеціаліст, магістр)	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	2	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	(назва)	
Форма контролю	іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	перший	
Семестр	другий	
Лекційні заняття	15 год.	6
Практичні, семінарські заняття	- год.	-6
Лабораторні заняття	15 год.	-
Самостійна робота	60 год.	78
Індивідуальні завдання	год.	-
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних	2 год.	.

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета. Дисципліна вивчається на першому курсі підготовки фахівців ОС "Бакалавр". В цьому курсі студенти мають ознайомитися з технологіями вирощування сільськогосподарських культур. Вивчають лежкість (здатність зберігатись) отриманого врожаю а також отримання з нього певні продукти переробки, отриманого при сприятливих умовах вирощування та в умовах з відхиленнями, як впливають фактори захисту, "агрохімічні на якість свіжої чи переробленої продукції. Базуючись на знаннях з фізіології, мікробіології, фітопатології дисципліна вивчає способи та режими зберігання і переробки вирощеної продукції рослинництва.

При вивченні курсу студент отримує широке уявлення про споживчу вартість продукції і зможе правильно організувати її виробництво в конкретних умовах свого господарства з найбільшим економічним ефектом і в інтересах народного споживання.

Для безперебійного забезпечення населення продуктами харчування і промисловості сировиною необхідно мати достатні запаси кожного виду продукту. Велика кількість зерна, картоплі та овочів протягом року потрібна тваринництву. Значна частина врожаю повинна бути збережена в якості посівних фондів. Насамкінець, для нормального розвитку економіки і життя населення на випадок неврожаю, стихійного лиха і т.п. необхідні резерви. Вивчення основ теорії і практики зберігання продукції рослинництва .

Безпосередньо в крупних агрохолдингах, господарствах різних типів, суміжних підприємствах виробляється із своєї сировини широкий асортимент продуктів і товарів як для місцевого споживання, так і на продаж за межами господарства або навіть району чи області.

Завдання. Вивчення дисципліни при підготовці бакалавра дозволяє розглядати питання якості в комплексі, в відповідності з вимогами різних галузей харчової та інших видів переробної промисловості.

Урізноманітнюється система купівлі-продажу сільськогосподарської продукції. Для рентабельного ведення галузі рослинництва спеціаліст повинен пов'язати питання нормування якості продукції з питаннями потреб борошномельної, круп'яної, цукрової, консервної плодоовочевої, пивоварної спиртової та інших видів переробки.

Завданням дисципліни є підготовка майбутніх спеціалістів із питань первинної обробки отриманого врожаю, яка проводиться в місцях вирощування продукції: післязбиральна обробка зернових, круп'яних, зернобобових та ін.

Продукти рослинництва переважно живі біологічні організми (зерно, плоди, овочі, бульби тощо) мають специфічні особливості зберігання - із зміною їх фізіологічного стану потрібно змінювати режими зберігання. Тому завданням курсу є освоєння спеціалістами питань способів та режимів зберігання всіх видів рослинницької продукції, щоб навчитись зберігати її при мінімальних затратах без кількісних та якісних втрат.

В останнє десятиріччя в господарствах всіх зон України побудовано багато переробних цехів з тим, щоб забезпечити, переробивши, сільське населення борошном, крупою, плодоовочевими консервами. Тому освоєння

студентами основ переробки продукції з тим, щоб на місцях можна було кваліфіковано вибрати найбільш економічні, способи одержання переробленої продукції.

Студент вивчивши-дисципліну повинен знати, як впливають на лежкість продукції рослинництва та можливість отримання високої якості продуктів переробки агрометеорологічні, агротехнічні, агрохімічні, фітопатологічні, ентомологічні фактори вирощування продукції, Також він мусить знати основні режими і способи післязбиральної обробки, зберігання та переробки тих видів продукції рослинництва; які виробляються в Україні.

Підготовка спеціалістів і керівників сільського господарства в галузі технології зберігання та переробки продукції рослинництва є завдання курсу.

Компетентності ОП:

інтегральна компетентність (ІК):

здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

знання та розуміння предметної області та розуміння професії;

володіння сучасними уявленнями про основи біотехнології й інженерії середовища.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

здатність вибирати і використовувати механізовані технології, в тому числі в системі точного землеробства; проектувати та управляти технологічними процесами й системами виробництва, первинної обробки, зберігання, транспортування та забезпечення якості сільськогосподарської продукції відповідно до конкретних умов аграрного виробництва;

здатність комплектувати оптимальні сільськогосподарські агрегати, технологічні лінії та комплекси машин;

здатність організовувати використання сільськогосподарської техніки відповідно до вимог екології, принципів оптимального природокористування й охорони довкілля.

Програмні результати навчання (ПРН) ОП:

володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності;

знати роль і місце агроінженерії в агропромисловому виробництві; формулювати нові ідеї та концепції розвитку агропромислового виробництва;

розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції;

вибирати машини і обладнання та режими їх роботи у механізованих технологічних процесах рослинництва, тваринництва, первинної обробки сільськогосподарської продукції. Проектувати технологічні процеси та обґрунтовувати комплекси машин для механізованого виробництва сільськогосподарської продукції. Розробляти операційні карти для виконання механізованих технологічних процесів;

описувати будову та пояснювати принцип дії сільськогосподарської техніки. Вибирати робочі органи машин відповідно до ґрунтово-кліматичних умов та особливостей сільськогосподарських матеріалів;

оцінювати роботу машин і засобів механізації аграрного виробництва за критеріями екологічності та ефективності природокористування. Розробляти заходи зі зниження негативного впливу сільськогосподарської техніки на екосистему.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для: повного терміну денної (заочної) форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усь ого	у тому числі					усь ого	у тому числі					
			л	п	ла б	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ДОРОБКИ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКЦІЇ.														
Тема 1. Значення галузі зберігання і переробки продукції рослинництва.	1,2	12	2		2		8		2		2		10	
Тема 2. Характеристика зерна (насіння) як об'єкту зберігання.	3,4	10	2		2		6						10	
Тема 3. Завдання та види технологій післязбиральної обробки вроху зерна.	5,6	12	2		2		8						10	
Тема 4. Рижими зберігання зернових мас.	7,8	10	2		2		6		2			2	10	
Тема 5. Технології переробки зерна	9,10	12	2		2		8						10	
Разом за змістовим модулем 1		56	10		10		36		4			4	50	
Змістовий модуль 2 ОСНОВИ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ДОРОБКИ, ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ТЕХНІЧНОЇ СИРОВИНИ														
Тема 1. Основи технологій післязбиральної доробки, зберігання та переробки плодовоовочевої продукції	11,12	12	2		2		8		2		2		10	
Тема 2. Технологія зберігання та переробки технічної сировини	13,14	12	2		2		8						10	
Тема 3. Післязбиральна	15	10	1		1		8						8	

добробка, зберігання та переробка хмелю та тютюнової сировини												
Разом за змістовим модулем 2			5		5		24		2		2	
Усього годин		90	1 5		1 5		60		6		6	78
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)												
Усього годин		90	1 5		1 5		60		6		6	78

4. Теми лабораторних занять

№п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Знайомство з стандартами зі зберігання зерна – (ДСТУ ISO 6322: 1 – 2:2004. Зберігання зернових і бобових. (1; 2 і 3 частини Знайомство зі стандартами на зерно, нормами якості..	2
2	Органолептична оцінка зерна Визначення пошкодженості та зараженості зерна злакових, зернобобових та олійних культур шкідниками,	2
3	Визначення вологості зерна стандартним методом та на електровологомірах, встановлення знижок та нарахування плати за сушіння зерна.	2
4	Визначення якісного та кількісного складу смітної (в т.ч. шкідливої, мінеральної та ін.), зернової та окремо врахованих домішок	2
5	Визначення типового складу зернових та зернобобових культур.: Визначення склоподібності зерна. Визначення натури зерна	2
6	Визначення кількості та якості сирої клейковини в зерні пошкод-женому шкідниками та хворобами, число падіння, житгездатність	2
7	Порядок розрахунків за продане зерно в залежності від його якості та цільового призначення. Особливості оцінки олійних.	2
8	Розрахунки по активному вентиляванню (можливості та доцільності, питомих подач та ін.), що проводиться при знезаражуванні, дегазації та сушінні зерна. Розрахунки по сушінню зерна	1
	Разом	15

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Робота зі стандартами, вивчення нормування показників якості. Мікроорганізми та шкідники хлібних запасів. Їх роль при зберіганні зерна і насіння. Підготовка до лабораторних занять по практикуму....	4
2	Дихання зернових мас. Підготовка до лабораторних занять по практикуму.	8
3	Розрахунок кількості тепла , що виділяється під час самозігрівання зернових мас.. Підготовка до лабораторних занять по практикуму.	4
4	Профілактичні заходи проти виникнення самозігрівання зерна в післязбиральний період	6
5	Технологічні властивості спеціальних ліній післязбиральної обробки. Підготовка до лабораторних занять по практикуму.	4
6	Розрахунки під час проведення вентиляування та сушіння зернових мас. Підготовка до лабораторних занять по практикуму.	6
7	Компоненти зернової маси - мікрофлора, домішки - залежно від факторів збирання та зберігання. Технологічна характеристика типових зерно- та насіннесховищ.	6
8	Складання акта зачистки зерна. Підготовка до лабораторних занять по практикуму.	4
9	Особливості зберігання зерна насінного призначення. Особливості зберігання продовольчого зерна. Особливості зберігання зерна дрібнонасінних культур.	6
10	Залежність якості борошна від впливу ентомо- та фітопатологічних факторів на зерно. Підготовка до лабораторних занять по практикуму	8
11	Вплив факторів вирощування на якість та лежкість бульб. Підготовка до лабораторних занять по практикуму	6
12	Особливості зберігання коренеплодів моркви, буряків та інших коренеплідних. Підготовка до лабораторних занять по практикуму	4
13	Особливість збирання та зберігання брюссельської капусти. Особливість збирання та зберігання цвітної капусти. Особливість збирання та зберігання капусти броколі Особливість збирання та зберігання капусти пекінської Підготовка до лабораторних занять по практикуму	6
14	Зберігання яблук зимових сортів. Режим зберігання зимових сортів груш. Режим зберігання ягід смородини. Режим зберігання плодів кісточкових	6
15	Розрахунок втрат плодоовочевої продукції. Підготовка до лабораторних занять по практикуму	6
16	Режими і техніка сушіння хмелю. Значення сульфатації для зберігання хмелю. Режими і способи зберігання шишок хмелю	4
17	Основні показники якості олії та насіння олійних культур. Підготовка до лабораторних занять по практикуму.	4
18	Способи і режими зберігання трести. Технології післязбиральної обробки тютюнової сировини. Технології післязбиральної обробки махоркової сировини	6
19	Зберігання кормів рослинного походження. Біохімічні основи силосування та сінажування зелених кормів Підготовка до лабораторних занять по практикуму	4
	Разом	60

6. Індивідуальні завдання з дисципліни “Виробництво, зберігання та переробка с-г родукції”

Завдання 1.

1. Зробити розрахунки по можливому зігріванню партії зерна (насіння) використавши дані інтенсивності дихання компонентів зернової маси з наведеного прикладу „Розрахунку”.

Найчастіше самозігрівання виникає при підвищеній вологості основного компоненту – зерна та домішок. За умов підвищеної температури (початкової) зернової маси волога зернова маса може швидко зігріватись, особливо зігрівається свіжозібрана зернова маса.

Кількість теплової енергії, що утворюється в зерновій масі за певних конкретних умов (вологості зерна, температури) можна розрахувати достовірно і визначити можливе підвищення температури зернової маси.

Підвищення температури відбувається за рахунок тепла, що виділяється:

- при диханні основної культури зернової маси;
- за рахунок життєдіяльності мікрофлори (плісневих та інших грибів та бактерій). Відомо, наприклад, що 1 г. плісеней за 1 добу виділяє $1874 \text{ см}^3 \text{ CO}_2$, а кожен 1 см^3 відповідає 4 калоріям;
- при диханні елементів смітної домішки (живих частин стебел: насіння бур'янів).

Зерно (насіння) різних культур відрізняється своїми біологічними особливостями, що впливають на інтенсивність дихання. Наприклад,

Культура	З вологістю	Мас інтенсивність дихання, мг CO_2
Пшениця, жито	14,0–14,5	2–4
	16,5–17,5	50–60
Пшениця	20,0–21,0	120–130
Жито	20,0–21,0	200
Соняшник	14,0–15,0	50–60
	17,0–18,0	300
	25,0	1200

При диханні зерна, насіння бур'янів 1 мг вуглекислого газу, що виділяється одержується з 0,6825 мг глюкози, одночасно виділяється 2 кал. тепла.

Приклад. Проведемо розрахунки можливого підвищення температури в зерновій масі, за наступних умов: кількість зернової маси 1000 кг, зерна – 600 кг.

	Зерно з вологістю, %	З інтенсивністю, мг CO_2	Всього виділяється мг CO_2 калор.	
600 кг.	14,4	2,7	3240	10360
100 кг.	17,6	51,8	5180	70820
300 кг.	12,2	130,4	39120	84420

1) Для визначення ступеню нагріву зерна необхідно додатково розрахувати середньозважену вологість зерна та теплоємність його.

Середньозважена вологість насіння буде дорівнювати

$$\frac{600 * 14,4 + 100 * 17,7 + 300 * 21,2}{1000} = 17\%$$

2) Частина виділеного тепла вбирається самим зерном ($T_{ВЗ}$).

$$T_{ВЗ} = \frac{B_C}{100} + \frac{100 - B_C}{100} T_{СЗ}$$

де $T_{ВЗ}$ – теплоємність вологого зерна;

B_C – вологість середньозважена

$T_{СЗ}$ – теплоємність сухого зерна, яка дорівнює 0,37.

$$T_{ВЗ} = \frac{17}{100} - \frac{100 - 17}{100} 0,37 = 0,48$$

3) Розрахувати величину підвищення температури зерна за одну добу.

В зв'язку з тим, що розрахунок потрібно вести в ккал., то $84420 : 1000 = 84,42$ ккал., і на 1 кг. зерна $84,42 \text{ ккал.} : 1000$ та враховуючи теплоємність зерна (0,48), температура, на яку збільшиться температура зернової маси за 1 добу буде дорівнювати:

$$84420 : 1000 : 1000 : 0,48 = 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

4) Розрахунок підвищення температури зернової маси присутніх в ній насінням бур'янів.

Якщо в масі зерна міститься насіння бур'янів: хай в 1000 кг. зернової маси замість 30 кг. насіння з вологістю 14,4 % буде 30 кг. насіння бур'янів з вологістю 60 %, інтенсивність дихання яких становить 2500 мг. CO_2 за 24 год.

За цих умов 30 кг. насіння бур'янів виділяє за добу 75000 мг. CO_2 , що відповідає 150000 кал.

Підвищення температури за добу буде складати приблизно:

$$150000 : 1000 : 1000 : 0,37 = 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Загальне підвищення буде вкладати 0,6 $^\circ\text{C}$.

5) Розрахунок підвищення температури діяльності мікрофлори.

На підвищення температури завжди має вплив мікрофлора. За умов підвищення температури зернової маси з підвищеною вологістю появляється значна кількість плісневих грибів. Відомо, що 1 г. плісені за добу виділяє близько 1900 мг. CO_2 , кожному 1 cm^3 CO_2 відповідає приблизно 4 кал.

Якщо в 1000 кг. зерна під час самозигрівання за добу появляється близько 100 г. плісені (в перерахунку на суху речовину), то при життєдіяльності грибів на протязі одної доби в 1 т. зерна виділиться додатково: $1900 \times 4 \times 100 = 760000$ калорій. В перерахунку на 1 ккал. і на 1 кг. зерна: $760000 : 1000 : 1000 = 0,75$ ккал. При теплоємності 0,48 за добу вони можуть нагрітись додатково за рахунок плісенеї на $0,75 : 0,48 = 1,6 \text{ } ^\circ\text{C}$.

В цілому зернова маса за добу нагріється на $0,6 + 1,6 = 2,2 \text{ } ^\circ\text{C}$, що в свою чергу підвищить інтенсивність всіх біологічних процесів в зернової масі.

Завдання 2. Студент в викладача бере завдання – партію зерна вибраної слухачем культури, по якій зазначено: вміст чистого зерна, смітної і зернової домішки.

Використовуючи дані додатку А проводить розрахунок:

1. тривалості роботи до повного очищення (до рівня норм відповідного стандарта: для продовольчих чи насінних цілей);
2. вартості робіт з очистки;
3. виходу чистого зерна;
4. виходу зернової домішки;
5. втрат маси за рахунок зміни вмісту смітної домішки.

Завдання 3. За завданням викладача використавши додатки Б і В розрахувати:

- а) потрібну в сховищі (m^2), чи метрів засіку для зерна яке зберігатиметься насипом;
- б) потребу в тарі та площі для розміщення штабелів для партії зерна, яке зберігатиметься в тарі.

Додаток А. Приклад розрахунку економічної ефективності післязбиральної обробки зерна.

Практика показує, що зниження трудових затрат при обробці зерна на поточних лініях в 5–10 раз та вартості в 1,5–2,0 рази спостерігається в порівнянні з використанням (кожної окремо) індивідуально машин.

Наприклад, наведемо порівняльну характеристику обробки на очисно-сушильному пункті і за допомогою набору машин.

Вартість обладнання зерноочисного пункту	Набору окремих машин
250 тис. грн..	115 тис. грн..

Обслуговують:

3 особи

25 осіб

Включають машини	
„Пектус-вібрант” для попередньої очистки (К-521), вентильований бункер К-830 – 2 шт., зерносушарку Т-662, машину для вторинної очистки насіння „Пектус-вібрант” К-531, додатковий Трієр, вагобійний апарат ДВК-25, мішкозашивна машина ЗЗЕ-М, протравлювач зерна „Пектус” К-61В/1, комплект норій, труб, електрокари	Машина попередньої очистки зерна ОВП-20, зерносушарка барабанна ЗСПБ-3-2 шт., машина вторинної очистки касіння ОС-4,5, зерно навантажувач ЗПС-60 (4 шт.), пневматичний сортувальний стіл ССП-1,5, протравлювач ПЗ-10, ваги, електропр

Довідкові матеріали для розрахунку з післязбиральної обробки

Основною умовою успішного результату післязбиральної доробки є первинна обробка зернової маси, що надходить з поля на хлібоприймальний пункт повинна бути зроблена

- в день збирання
- сушіння зерна до базисних норм – за 3 дні
- доведення до норм насінного стандарту – 10–15 днів

Рекомендують машини для первинної обробки:

ЗВС–20 Всі ці машини придатні для доведення зерна до якості, яке відповідає обмежувальним нормам

ОВС–25

ЗВС–10

ОВП–20

„Пектус-вібрант” модифікацій К-521 та К-522

ЗАВ-10.30 – в основному присутні в поточних лініях ЗАВ-10, ЗАВ-2

Вторинна очистка, яка дає можливість довести зерно до базисних норм, а також до норм посівного стандарту: (рекомендують машини)

СМ-4

СВУ-5А

Для обробки зернових, зернобобових, олійних К-545А, К-546, К-547, К-548 – німецькі машини, в т.ч. для багаторічних трав

Для спеціальної обробки (насіння використовують):

ПСС-2,5В – пневматичний сортувальний стіл для зернових, зернобобових, овочевих культур, насіння багаторічних трав. Продуктивність на зерні пшениці – 2,5 т., на насіння багаторічних травах 0,5 т/од.

СМУ-0,4 – сортувальна гірка для насіння багаторічних трав, льону та ін. насіння з гладкою поверхнею. Продуктивність по насінню льону 0,4–0,5 т/год. на конюшині 0,4 т/год.

ПСС-5 – пневматичний сортувальний стіл для очистки насіння зернових.

ОСГ-0,2, ОСГ-0,4 – сортувальні гірки для очистки насіння льону, овочевих, багаторічних трав, конюшини, люцерни.

Електромагнітні машини: СМЩ-0,4/т/год. продукт/ ЕМС-1А – продукт на конюшині – 018-0,25 т/год.

Якщо сезонна продуктивність обох способів дорівнює 1000 т. і продуктивність становить 1 т/год., то результати виробництва такі: відповідна + на 1 т. обробленого зерна:

1) зарплата обслуговуючого персоналу	115 грн.;
2) додаткова зарплата (10 % до основної)	11,50 грн.;
3) зарплата на електроенергію та паливні матеріали	15,0 грн.;
4) амортизаційні відрахування, 14,2 %	16,3 грн.;
5) затрати на поточний ремонт та техогляд	15,0 грн.;
6) нарахування на зарплату	5,0 грн.;
Всього	180,0 грн.

Додаток Б. Для зберігання багатьох партій зерна насінного призначення використовують різні види м'якої тари, а саме: основний вид тари зернової – мішки з тканини чи паперу, плівки, картонні ящики.

Мішки із тканин ємністю та розміром використовують такі:

- 1) 70 кг – борошно, 109х61 см, ГОСТ, 10956-64;
- 2) мішки льонові, ємністю 50 кг – борошно, 104Ч53;
- 3) мішки льонові підвищеної міцності, 50 кг;
- 4) льоно-джуто-кенфні – на 50 кг, 55ч90, ГОСТ 8516-67.

Картонні ящики – для пакування дрібні (фасованої крупи: №4 380х285х171, на 20 кг; №5 380х285х266, на 25 кг; №6 380х285х285, на 30 кг).

В сільськогосподарському виробництві взагалі розповсюджені зерносховища невеликої ємності, від 50 до 500 т. Є і більші типові зерносховища місткістю більше як 500 т.

Це – одноповерхові склади з більшим або меншим ступенем механізації. Наприклад типовий проект (08–106) – ємність 500 т. Має – 21 засіку. Підлога – асфальт, бетон. Стінки засіків від стінок складу віддалені на 0,5 м. Засипка зерна виконується транспортером Т-80А і вивантаження також: транспортер розміщують в пряминок. В інших зерносховищах верхня і нижня відповідно – вивантажувальна і завантажувальна лінія транспортерів.

7. Зразок контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентів

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ																																																															
ОС «Бакалавр»	Кафедри: технологій виробництва молока та м'яса; землеробства та гербології; зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1 з дисципліни «Технологія виробництва та переробки сільськогосподарської продукції»	ЗАТВЕРДЖУЮ Декан механіко-технологічного факультету, професор Братішко В.В. _____ 20__ р.																																																												
ЕКЗАМЕНАЦІЙНІ ЗАПИТАННЯ																																																															
1.	Основний обробіток ґрунту під пшеницю озиму після гороху в зоні Лісостепу.																																																														
2.	Класифікація кормів.																																																														
Тестові завдання																																																															
<p>1. Назвіть метод добування олії який ґрунтується на здатності деяких рідин розчиняти олію, не розчиняючи інші складові частини насіння</p> <p>2. Для добування олії екстракційним способом застосовують переважно розчинник:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 5%;">1</td><td>легкий бензин, гексан</td></tr> <tr><td>2</td><td>спирт, ефір</td></tr> <tr><td>3</td><td>ефір, луг</td></tr> <tr><td>4</td><td>гексан, луг</td></tr> <tr><td>5</td><td>луг, спирт</td></tr> </table> <p>3. Вміст сахарози в свіжозібраних коренеплодах зібраних в кінці вересня найчастіше коливається в межах, %:</p> <p>4. Компоненти лляного волокна, що позитивно впливають на його якість:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 5%;">1</td><td>целюлоза</td></tr> <tr><td>2</td><td>жир</td></tr> <tr><td>3</td><td>пектин</td></tr> <tr><td>4</td><td>геміцелюлоза</td></tr> <tr><td>5</td><td>лігнін</td></tr> </table> <p>5. Вкажіть ознаки оптимального строку збирання шишок хмелю:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 5%;">1</td><td>шишки стають більш щільними</td></tr> <tr><td>2</td><td>пелюстки щільно прилягають одна до одної</td></tr> <tr><td>3</td><td>шишки набувають жовто-зеленого або золотисто-зеленого кольору</td></tr> <tr><td>4</td><td>при побурінні шишок</td></tr> <tr><td>5</td><td>при розтиранні шишки відчувається хмелевий аромат і липкість</td></tr> </table>		1	легкий бензин, гексан	2	спирт, ефір	3	ефір, луг	4	гексан, луг	5	луг, спирт	1	целюлоза	2	жир	3	пектин	4	геміцелюлоза	5	лігнін	1	шишки стають більш щільними	2	пелюстки щільно прилягають одна до одної	3	шишки набувають жовто-зеленого або золотисто-зеленого кольору	4	при побурінні шишок	5	при розтиранні шишки відчувається хмелевий аромат і липкість	<p>6. Хлібоприймальні підприємства для тривалого зберігання зерна називаються:</p> <p>7. При зберіганні продукції рослинництва розрізняють такі види втрат:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 5%;">1</td><td>в масі</td></tr> <tr><td>2</td><td>в якості</td></tr> <tr><td>3</td><td>знищення гризунами</td></tr> <tr><td>4</td><td>знищення птахами</td></tr> <tr><td>5</td><td>самозігрівання</td></tr> </table> <p>8. Механічні види втрат відбуваються за рахунок:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 5%;">1</td><td>знищення птахами</td></tr> <tr><td>2</td><td>розпилювання, просипання, травмування</td></tr> <tr><td>3</td><td>самозігрівання</td></tr> <tr><td>4</td><td>знищення гризунами</td></tr> <tr><td>5</td><td>знищення кліщами, знищення птахами</td></tr> </table> <p>9. До складу компонентів зернової маси не входить:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 5%;">1</td><td>волога</td></tr> <tr><td>2</td><td>домішки</td></tr> <tr><td>3</td><td>зерна основної культури</td></tr> <tr><td>4</td><td>мікроорганізми</td></tr> <tr><td>5</td><td>комахи і кліщі</td></tr> </table> <p>10. Згідно принципів зберігання (консервування) продукції рослинництва за Я.Я Нікітінським, зберігання і транспортування цілих, живих організмів до часу переробки називається:</p>		1	в масі	2	в якості	3	знищення гризунами	4	знищення птахами	5	самозігрівання	1	знищення птахами	2	розпилювання, просипання, травмування	3	самозігрівання	4	знищення гризунами	5	знищення кліщами, знищення птахами	1	волога	2	домішки	3	зерна основної культури	4	мікроорганізми	5	комахи і кліщі
1	легкий бензин, гексан																																																														
2	спирт, ефір																																																														
3	ефір, луг																																																														
4	гексан, луг																																																														
5	луг, спирт																																																														
1	целюлоза																																																														
2	жир																																																														
3	пектин																																																														
4	геміцелюлоза																																																														
5	лігнін																																																														
1	шишки стають більш щільними																																																														
2	пелюстки щільно прилягають одна до одної																																																														
3	шишки набувають жовто-зеленого або золотисто-зеленого кольору																																																														
4	при побурінні шишок																																																														
5	при розтиранні шишки відчувається хмелевий аромат і липкість																																																														
1	в масі																																																														
2	в якості																																																														
3	знищення гризунами																																																														
4	знищення птахами																																																														
5	самозігрівання																																																														
1	знищення птахами																																																														
2	розпилювання, просипання, травмування																																																														
3	самозігрівання																																																														
4	знищення гризунами																																																														
5	знищення кліщами, знищення птахами																																																														
1	волога																																																														
2	домішки																																																														
3	зерна основної культури																																																														
4	мікроорганізми																																																														
5	комахи і кліщі																																																														

8. Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів, які використовуються при вивченні дисципліни: “Виробництво, зберігання та переробка с-г родукції”:

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);

5. аспекті самостійної діяльності:

навчальний модуль: структурно-логічні схеми;

вибіркові тести.

9. Форми контролю

Форми контролю студентів, які використовуються при вивченні дисципліни: “Виробництво, зберігання та переробка с-г родукції”:

Поточний контроль знань є органічною частиною всього педагогічного процесу і слугує засобом виявлення ступеня сприйняття (засвоєння) навчального матеріалу. Управління навчальним процесом можливе тільки на підставі даних поточного контролю. Завдання поточного контролю зводяться до того, щоб:

1) виявити обсяг, глибину і якість сприйняття (засвоєння) матеріалу, що вивчається;

2) визначити недоліки у знаннях і намітити шляхи їх усунення;

3) виявити ступінь відповідальності студентів і ставлення їх до роботи, встановивши причини, які перешкоджають їх роботі;

4) виявити рівень опанування навиків самостійної роботи і намітити шляхи і засоби їх розвитку;

5) стимулювати інтерес студентів до предмета і їх активність у пізнанні.

Головне завдання поточного контролю - допомогти студентам організувати свою роботу, навчитись самостійно, відповідально і систематично вивчати усі навчальні предмети.

Рубіжний (тематичний, модульний, блоковий) контроль знань є показником якості вивчення окремих розділів, тем і пов'язаних з цим пізнавальних, методичних, психологічних і організаційних якостей студентів.

Рубіжний контроль може проводитись усно й письмово, у вигляді контрольної роботи, індивідуально або у групі.

Підсумковий контроль студентів проводиться з метою оцінки їх знань і навиків з дисципліни. Основна мета - встановлення дійсного змісту знань студентів за обсягом, якістю і глибиною і вміннями застосовувати їх у практичній діяльності.

Основними формами контролю знань студентів є контроль на лекції, на лабораторних заняттях, у позааудиторний час, на консультаціях і заліках.

Контроль на лекції ми проводимо як вибірково (усне опитування студентів) або з застосуванням тестів (за раніше викладеним матеріалом).

Поточний контроль на лекції покликаний привчити студентів до систематичної проробки пройденого матеріалу і підготовки до майбутньої лекції, встановити ступінь засвоєння теорії, виявити найбільш важкі для сприйняття студентів розділи з наступним роз'ясненням їх.

Поточний контроль на лабораторних заняттях проводиться з метою виявлення готовності студентів до занять у таких формах:

1. Вибіркове усне опитування перед початком занять.
2. Фронтальне стандартизоване опитування за карточками, тестами протягом 5-10 хв.
3. Фронтальна перевірка виконання домашніх завдань.
4. Виклик до дошки окремих студентів для самостійного розв'язування задач, письмові відповіді на окремі запитання, дані на лабораторному занятті.
5. Оцінка активності студента у процесі занять, внесених пропозицій, оригінальних рішень, доповнень попередніх відповідей і т. ін.
6. Письмова (до 45 хв.) контрольна робота.

Контроль у позааудиторний час.

1. Перевірка перебігу виконання домашніх завдань і контрольних робіт. Оцінюються якість і акуратність виконання, точність і оригінальність рішень, перегляд спеціальної літератури, наявність елементів дослідження, виконання завдання у встановленому обсязі відповідно до заданих строків.

2. Перевірка конспектів лекцій і рекомендованої літератури.

3. Перевірка і оцінка рефератів по частині лекційного курсу, який самостійно пророблюється.

4. Індивідуальна співбесіда зі студентом на консультаціях.

Консультації. Мета консультацій - допомогти студентам розібратись у складних питаннях, вирішити ті з них, у яких студенти самостійно розібратись не можуть. Одночасно консультації надають можливість проконтролювати знання студентів, скласти правильне уявлення про перебіг і результати навчальної роботи.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 03.03.2021 р. протокол №7)

Шкала оцінювання знань студентів

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна результати складання		за
	екзаменів	заліків	
90-100	Відмінно	Зараховано	
74-89	Добре		
60-73	Задовільно		
0-59	Незадовільно	Не зараховано	

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис.}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр.}}$ (до 70 балів) $R_{\text{дис.}} = R_{\text{нр.}} + R_{\text{ат.}}$

10. Навчально-методичне забезпечення

1. Для читання лекцій і при проведенні лабораторних занять використовуються таблиці, малюнки, схеми.
2. Лабораторії обладнані: 1) стендами з натуральними зразками; 2) схемами технологій післязбиральної обробки, зберігання, переробки зерна, картоплі, плодоовочевих та технічних - всього 20 стендів; 3) Малюнки, з окремих виробничих процесів.
3. Обладнання для переробки: млин напівпромислового типу, невеликі млини типу МУЛ, обладнання для отримання соку, зразки типів тари, хлібопекарна піч, холодильні камери, сховище для зберігання соковитої продукції.
4. Для кожного потоку організуються виїзні заняття: в межах м. Києва - млин, елеватор, плодоовочева база та поза межами Києва: хлібоприймальне підприємство, цукрозавод, комбикормовий завод та ін.
5. Натуральні зразки зерна різних культур та різних за якістю (органолептичними показниками, за вологістю, смітною домішкою, технологічними властивостями).
6. Прилади для визначення якості: а) зерна - ПООК-1, ПОЗ (для визначення зараженості) ТрансГіро, ВЗПК, Колос, Електроніка, Фармпро, Аква-15 (для визначення вологості) набори сит всіх номерів (для визначення елементів смітної, зернової домішок), діафаноскопи (для визначення склоподібності), тістомісилка, ІДК-1 (для визначення кількості та якості сирової клейковини), літрова пурка (для визначення натури), набір термометрів, щупів, апарат БІС-1(для контролю за якістю зерна); б) картоплі (сушильні шафи, Ваги Парова, поляриметри та ін.); в) льону: СМТ-200 М (промисловий зразок для оцінки якості трести льону, прилади для визначення якості соломи (ДЛ-1, ДКВ-60, ЛМ-1, квадрати, вологоміри, прилад для визначення придатності; г) цукрових буряків (рефрактометри, поляриметри); д) хмелю (прилад для визначення вмісту альфа-кислоти).
7. Постійні натуральні зразки: а) пошкодженого зерна шкідниками та хворобами; б) елементів шкідливої та інших видів домішок; в) зразків сортів борошна, крупи, комбикормів, типового складу зерна пшениці, проса та ін. культур. г) продукції процесу переробки цукрових буряків, зерна, картоплі.
8. Альбоми сховищ, видів льонотканин, проектів сховищ.
9. Натуральні зразки соковитої свіжої продукції, що зберігаються в сховищі чи холодильнику.
10. Натуральні зразки консервованої продукції: овочевої та плодово-ягідної.
11. Навчально-методичний комплекс, база тестових завдань.
12. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М.. Зберігання і переробка продукції рослинництва. – К.: Мета, 2010. - 495 с.
13. Методичні вказівки для самостійної роботи з теоретичного курсу та підготовки до лабораторних занять з дисципліни «Післязбиральна доробка, зберігання та транспортування продукції рослинництва». Друк «Видавничий центр НУБіП України», 2013. 60с.
14. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Духовська Т.М., Сеньков А.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Практикум. К., «Вища освіта», 2004.
15. Робочий зошит до лабораторних занять з дисципліни “Технологія виробництва та переробки с.-г. продукції ” для студентів напряму «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» // В.А.Насіковський, – ЦП «Компринт», Київ, 2022. – 64 с.

11. Рекомендовані джерела інформації

Базова

1. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М., Зберігання і переробка продукції рослинництва. – К.: ЦП Компринт, 2010. - 495 с.
2. Методичні вказівки для самостійної роботи з теоретичного курсу та підготовки до лабораторних занять з дисципліни «Післязбиральна доробка, зберігання та транспортування продукції рослинництва» для студентів магістратури. Друк «Видавничий центр НУБіП України», 2013. 60с.

3. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Духовська Т.М., Сеньков А.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Практикум. К., «Вища освіта», 2004.

4. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Бобер А. В., Лабораторний практикум «Післязбиральна доробка та зберігання продукції рослинництва. – К.:» ЦІТ», 2009, 295с.

5. Колтунов . В.А Технологія зберігання продовольчих товарів. Підручник. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003.- 538 с.

6. Осокіна Н.М, Гайдай. Г.С. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Підручник.- Умань, 2005, 614 с.

7. Жемела Г.П., Шемавнов В.І., Олексюк О.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Підручник._ Полтава, 2003,420 с.

Допоміжна

1. Подпратов Г.І. Технологія обробки, переробки зерна та виготовлення хлібопекарської продукції. К., видавництво НАУ, 2000.

2. Лесик Б. В., Трисвятський Л. О., Снежко В. Л. Зберігання і технологія переробки сільськогосподарських продуктів. К., "Вища школа", 1980.

3. Трисвятський Л.А., Лесик Б.В., Курдина В.Н. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. М, «Агропромиздат», 1991.

4. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф. Технологія виробництва борошна, крупи та олії. К., видавництво НАУ, 2000.

Інформаційні ресурси

AgroUA <http://agroua.net>

ZernoUA.info <http://www.zernoua.info>

Технологія зберігання і переробки зерна <http://www.twirpx.com/files/food/grain>

Сучасні технології та обладнання для активного вентилявання зерна <http://fermer.zol.ua>

Виробництво елеваторів і сучасного обладнання <http://www.bronto.ck.ua>

Одеський завод продовольчого машинобудування : Одеський завод <http://www.prodmash-odessa.com/main.html>

Зернохловища. Силоси. <http://www.tpk-lord.com>

Зерносушилки, зернохловища, Sukup, Delux, Brock, Sweet : компанія Деметра <http://www.demetra-ua.com>