

**Структура і зміст програми практики з дисципліни:
«Технології зберігання та переробки продукції рослинництва»
для студентів 3 курсу агробіологічного факультету,
яка проводиться дистанційно**

1. Програма навчальної практики

№ п/п	Тема практичних занять	Кількість годин
1.	Матеріально-технічна база з післязбиральної доробки зерна та проведення підбору технологічного обладнання для зернотоку (елеватору)	6
2.	Технологія приймання та післязбиральної обробки зерна	6
3.	Технологія зберігання та переробки зерна	6

2. Практичні завдання з програми практики, які виконуються дистанційно

№ п/п	Завдання, які потрібно виконати дистанційно	Примітка
1.	Ознайомитися з матеріально-технічною базою з післязбиральної доробки зерна та провести підбір технологічного обладнання для зернотоку (елеватору).	Розрахунки необхідного проводити врахуванням індивідуальних завдань.
2.	Вивчити особливості технології приймання та післязбиральної доробки зерна. Освоїти методики розрахунків втрат маси зерна (насіння) за рахунок зміни вологості та смітної домішки під час післязбиральної доробки.	слід з
3.	Оволодіти знаннями з технології зберігання та переробки зерна. Освоїти методики розміщення на тимчасове зберігання різних партій зерна та розрахунків втрати маси під час зберігання.	

3. Методичні рекомендації щодо виконання дистанційних завдань з навчальної практики

Завдання, які потрібно виконати дистанційно	Методичні рекомендації до його виконання
Провести підбір технологічного обладнання для зернотоку (елеватору) виходячи з кількості та показників якості зернової маси, що надійшла з поля.	Кожен студент залежно від групи та порядкового номеру у списку групи вибирає індивідуальне завдання для виконання. Методичні рекомендації та приклади виконання завдань подані нижче.
Описати заходи з підготовки зернотоку до прийому зерна нового врожаю та освоїти методики розрахунків втрат маси зерна (насіння) за рахунок зміни вологості і смітної домішки під час післязбиральної доробки.	
Провести розрахунки з прийому і розміщення на тимчасове зберігання різних партій зерна та втрат їх маси під час зберігання.	

4. Відеоматеріали з навчальної практики

Завдання, які потрібно виконати дистанційно	Посилання на відеоматеріал
Перегляд навчальних фільмів пов'язаних з роботою машин та обладнанням з післязбиральної доробки зерна (насіння).	https://www.youtube.com/watch?v=N2GVHtmN9pw https://www.youtube.com/watch?v=nJPok1Lh1_8 https://www.youtube.com/watch?v=SqapIWA7XtM https://www.youtube.com/watch?v=OtTmqJOerWI https://www.youtube.com/watch?v=Tr2KvS8f6eQ https://www.youtube.com/watch?v=fat54_8GfOA https://www.youtube.com/watch?v=R9HujJsx9ko https://www.youtube.com/watch?v=6zfZy-nUdOQ https://www.youtube.com/watch?v=kHp2Cwcxw2Y
Перегляд навчальних фільмів зі зберігання зерна та зернопродуктів у різних видах сховищ.	https://www.youtube.com/watch?v=YC5YanFZGHk https://www.youtube.com/watch?v=Z7j5Tr01sb0 https://www.youtube.com/watch?v=ZCKkEO-qjOg https://www.youtube.com/watch?v=ktt8JciHHRo https://www.youtube.com/watch?v=wfGCx1AmyZo&list=TLPQMjUwMzlwMjBQduJaMrjR1g&index=2
Перегляд навчальних фільмів пов'язаних з роботою машин та обладнанням з переробки зерна на борошно та крупу, виробництво олії, хлібобулочних виробів.	https://www.youtube.com/watch?v=jCVYLbjWbW8 https://www.youtube.com/watch?v=eDQowBnUJTY https://www.youtube.com/watch?v=_OM0RB2bYQ4 https://www.youtube.com/watch?v=VpJef4ShrMw https://www.youtube.com/watch?v=9o8Ees5Poo8 https://www.youtube.com/watch?v=C0csjPYxhcU https://www.youtube.com/watch?v=1Ebg4OzVCl4 https://www.youtube.com/watch?v=4v9JtrKU_PM

5. Критерії оцінки навчальної практики

Загалом, за всі виконання вірно завдання студент може отримати 100 балів.

За кожен розрахункову роботу по 25 балів і в сумі 75 балів.

Ще 25 балів студент отримує за перегляд і анатомічний опис на 1 сторінку мінімум 3 навчальних фільмів (по одному з кожної теми практичного заняття).

6. Звітність студента за виконання дистанційних завдань практики

Звіт про практику кожний студент складає індивідуально. Зміст його обумовлений програмою практики і відображає все, що студент вивчив за період практики та виконав індивідуальні завдання.

Звіт оформлюється за вимогами, які встановлює навчальний заклад, з обов'язковим урахуванням єдиного стандарту науково-конструкторської документації.

Обсяг роботи може орієнтовно становити 10-20 сторінок рукописного тексту. Але ініціювання автора щодо збільшення обсягу з метою більш повного і детального викладу окремих питань не обмежується.

Основні редакційні вимоги

Сторінки повинні мати поля (незалежно від того, рукописний текст чи друкований) мм: ліве - 30, праве -10, верхнє - 20 і нижнє - 20.

Не допускається вживання загальноприйнятих скорочень типу РР (розрахункова робота) тощо, за винятком таблиць.

Усі сторінки (включаючи рисунки, таблиці, фотографії) нумеруються за порядком, починаючи з третьої (на першій і другій сторінці номер не ставиться) проставляти номер слід у верхньому правому краї верхнього поля. Титульна сторінка оформляється за прийнятим зразком. Кожний розділ звіту ілюструють відповідними таблицями, графіками згідно з необхідністю.

Виконання завдання практики слід надсилати на електронну адресу:

- для студентів 3 курсу 1 та 2 групи агробіологічного факультету – zavadska3@gmail.com (викладач, доцент Завадська Оксана Володимирівна);

- для студентів 3 курсу 3 та 4 групи агробіологічного факультету - yazchsuk@gmail.com (викладач, доцент Ящук Надія Олександрівна).

7. Методичні рекомендації та приклади виконання завдань

Тема 1. Ознайомлення з матеріально-технічною базою з післязбиральної доробки зерна та проведення підбору технологічного обладнання для зерно току (елеватору)

Приклад завдання

Врожайність та валові збори зерна пшениці

№ п/п	Дані звітнього року		
	Площа, га	Урожайність, т/га,	Валові збори, т
1	100	5,0	500

Показники якості зерна (насіння) пшениці

Показники	Фактичні дані
Вологість, %	19
Смітєва домішка, %	7
Зернова домішка, %	15
Важковідокремлювана домішка, %	-
Натура, г/л	750

Умовне розподілення зерна, що надходить на післязбиральну доробку та показники до яких слід довести зернову масу згідно стандарту

Показники	Цільове призначення		
	Насінневий фонд	Продовольче	Фуражне
Маса, т	32,2	436,4	31,4
% від загальної маси	6,4	87,3	6,3
Вологість, %	14	14	14
Вміст смітної домішки, %	0	2	5
Вміст зернової домішки, %	2	8	15
Вміст основної культури	98	90	80

Завдання 1. Провести аналіз збиральної техніки та матеріально-технічної бази зернотоку. Характеристику комбайнового парку, інвентарний опис технологічного обладнання зернотоку та інші дані подати у вигляді таблиць 1 – 2.

При підборі технологічного обладнання використовують характеристики наявних в певному господарстві машин, або ж підбирають машини за власним бажанням та потребою, користуючись Інтернетом.

Таблиця 1.

Характеристика комбайнового парку власного або орендованого.

Марка комбайна	Кількість, шт.	Середня продуктивність, т/год.	Намолот зерна за одну зміну, т
ДОН-1500	1	14	112
	2	14	224

14 т/год * 8 год = 112т

500т : 112т = 4,5 дні,

якщо більше як 10 днів збирання врожаю, тоді планують 2 комбайни, а якщо більше 20 – 3 комбайни

14*(8*2) = 224 (т)

Таблиця 2.

Інвентарний опис технологічного обладнання зернотоку

Найменування устаткування	Марка	Кількість, шт	Продуктивність, т/год
Стационарні зерноочисні агрегати	ЗАВ-25	1	25
Пересувні зерноочисні машини	ОВС-25	1	25
Зерносушарка	СЗШ-8	1	8
Вентильовані бункера	БВ-25	1	25
Протруйник насіння	ПС-10	1	10
Зернокидач	ПС-100	1	100
Машини для вторинної очистки	СМ-4	1	4
Разом			

Завдання 2. Провести розрахунок максимального середньодобового надходження зерна на тік.

а) Визначити максимальне середньодобове надходження зерна на тік, яке лежить в основі всіх розрахунків потреби зернотоку в технологічному обладнанні та площах критого току або спеціального майданчика. Розрахунок проводять за формулою:

$$M_x = Q * D_n * B * 1,1 \quad (1)$$

де: M_x - максимальне середньодобове надходження зерна на тік, т/добу; Q - кількість комбайнів що працюють на обмолоті зерна, шт; $D_n * B$ – денна норма виробітку на обмолоті на один комбайн, т/га; $1,1$ - коефіцієнт підвищення продуктивності при оптимальних умовах збирання врожаю.

$$M_x = 2 * 112 * 1,1 = 246 \text{ т}$$

б) Розробити графік надходження зерна на тік.

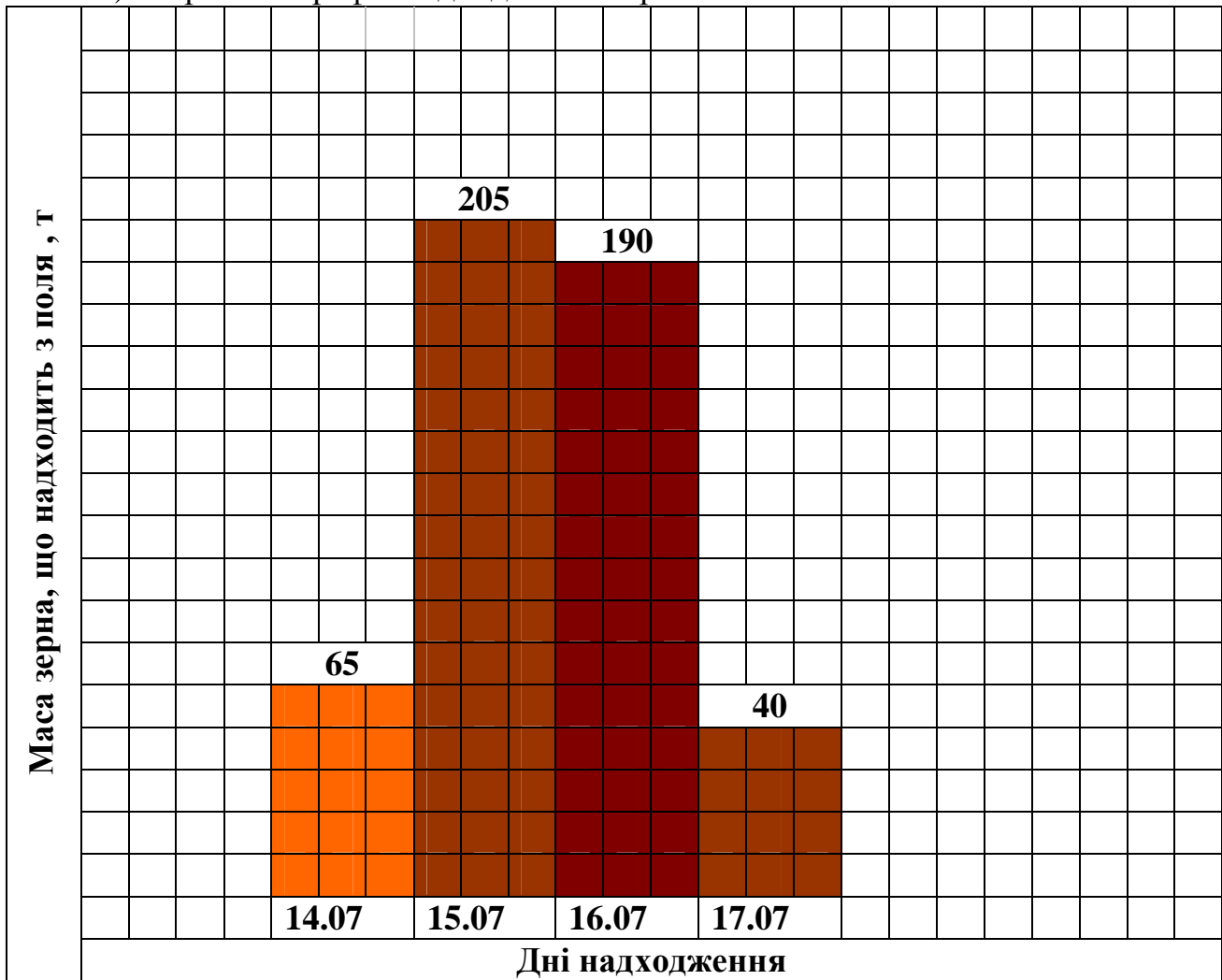


Рис. 1. Графік надходження зерна на тік

Завдання 3. Зробити висновок з даної роботи.

Зробити загальний висновок про наявне матеріально технічне забезпечення господарства, зазначивши його додаткову потребу чи надлишок.

Тема 2. Технологія приймання та післязбиральної обробки зерна

Завдання 1. Описати заходи з підготовки зернотоку до прийому зерна нового врожаю.

Розробити приблизний робочий план підготовки зернотоку до роботи в новому сезоні. При цьому вказати дати проведення відповідних заходів та відповідального за його проведення. Робочий план подати у вигляді таблиці.

Таблиця 1.

Робочий план підготовки зернотоку до роботи в новому сезоні

№	Найменування заходів	Дата	Відповідальний
1	Призначення завтоком, завскладом, вагарів та інших робітників	04.05	Іванов П.Г.
2	Звільнення території току від бур'янів	10.05	Петров В.В.
3	Латання асфальту на території току	12.05	Петров В.В.
4	Очистка складів від врожаю минулого року	15-18.05	Петров В.В.
5	Дезинфекція, фумігація складів	20-25.05	Петров В.В.
6	Підготовка, ремонт машин	20.05-20.06	Петров В.В.
7	Розрахунок допоміжних матеріалів	25.05-30.05	Петров В.В.
8	Підготовка тари	20-29.05	Петров В.В.
9	Відведення місць для засобів пожежегасіння	15.06-17.06	Петров В.В.
10	Відведення місць для сміттєвих домішок	17.06-18.06	Петров В.В.

Кожен студент самостійно розробляє робочий план підготовки зернотоку до роботи в новому сезоні

Завдання 2. Провести аналіз та описати технології післязбиральної обробки зернового вороху пшениці виходячи з отриманих даних.

Визначити необхідність проведення технологічних операцій післязбиральної доробки та описати: технологію проведення попереднього очищення зернового вороху; сушіння зернового вороху; первинного очищення зернового вороху; вторинне очищення насінневого і продовольчого зерна та доведення його до відповідних класів якості; очищення від

важковідокремлюваної домішки партій насінневого зерна і партій високоякісного продовольчого зерна.

Кожен студент самостійно виходячи зі своїх даних по вмісту домішок та вологості зерна визначає необхідність проведення тієї чи іншої операції.

Описує кожну з них виходячи із призначення зерна та його властивостей.

Завдання 3. Провести кількісно-якісний облік при післязбиральній обробці зерна.

У період зберігання зерна відбуваються зміни в масі та якості, при цьому може бути й збільшення маси зерна. Розрахунки по кількісно-якісному обліку проводиться тільки після перемішування всього зерна що знаходиться на обробці та встановлення відповідності виявленої недостачі величині втрат.

Розрахунок розміру втрат маси в результаті зниження вологості провести за формулою:

$$X_1 = 100 * (A - B) / 100 - B, \quad (1)$$

де: X_1 – розмір втрат води від зниження вологості, %; A - показник вологості по надходженню, %; B - показник вологості по витраті, %.

Визначення втрати в масі зерна від зниження вмісту домішок провести за формулою:

$$X_2 = (B - \Gamma) * (100 - X_1) / (100 - \Gamma), \quad (2)$$

де: X_2 - відсоток втрат у масі, %; B – вміст смітної домішки при надходженні, %; Γ – вміст смітної домішки за витратами, %.

Результати розрахунків занести в таблицю 2.

Студент виходячи зі своїх даних по вмісту домішок і вологості зерна, цільового призначення та наявного обладнання для післязбиральної доробки проводить розрахунки з очищення та сушіння різних партій зерна.

Таблиця 2.

Розмір втрат маси зерна в результаті зниження вологості та вмісту домішок

№ партії, її цільове призначення	Технологічна операція	Обладнання	Маса до обробки, т	Вологість, %		Втрати в масі (X ₁), %	Вміст домішок, %		Втрати в масі (X ₂), %	Загальні втрати,		Маса зерна після обробки, т
				до	після		до	після		%	т	
№1, насіннєве	попереднє очищення	ОВС-25	29,3	19	18	1,22	22	11	12,20	13,42	3,9	25,4
	сушіння	СЗШ-8	25,4	18	14	4,65	-	-	-	4,65	1,18	24,22
	первинне очищення	ЗАВ-25	24,22	14	14	-	11	6	5,25	5,25	1,26	22,96
	вторинне очищення	СМ-4	22,96	14	14	-	6	2	4,0	4,0	0,91	22,04
№2, продовольче	попереднє очищення	ОВС-25	448,7	19	18	1,22	22	11	12,20	13,42	60,22	388,48
	сушіння	СЗШ-8	388,48	18	14	4,65	-	-	-	4,65	18,06	370,42
	первинне очищення	ЗАВ-25	370,42	14	14	1,22	11	7	4,25	5,47	20,26	350,16
№3, фуражне	попереднє очищення	ОВС-25	22	19	18	1,22	22	11	12,20	13,42	2,95	11,05
	сушіння	СЗШ-8	19,05	18	14	4,65	-	-		4,35	0,89	18,16

Тема 3. Технологія зберігання зерна

Завдання 1. Провести розрахунки з прийому і розміщення на тимчасове зберігання партій насінневого зерна.

Описати правила прийому та розміщення на тимчасове зберігання партій насінневого зерна. Охарактеризувати місце та умови тимчасового зберігання. Розробити проект плану розміщення насінневого зерна.

Студент має зазначити особливості тимчасового зберігання зерна досліджуваної культури, зокрема насінневого призначення. При цьому зазначивши спосіб та режим тимчасового зберігання, охарактеризувавши місце та умови зберігання, можливий термін зберігання зерна досліджуваної культури враховуючи показники вологості, вмісту домішок та умови зберігання.

Розробити план розміщення насінневого зерна враховуючи масу зерна та спосіб і місце зберігання.

Приклад розрахунку площі для зберігання насінневого зерна пшениці
 $22,04\text{т} / 0,75\text{т}/\text{м}^3 / 2\text{м} = 14,7\text{м}^2$

Таблиця 1.

Проект плану розміщення насінневого зерна пшениці сорту Поліська 90 на тимчасове зберігання

Партія №	Маса, т	Вологість зерна, %	Вміст основної культури, %	Категорія сортової чистоти	Місце зберігання	Відповідальний за зберігання
1	22,04	14	98	1	насінне-схище №1	Петров І.І.

Зберігання партій насінневого зерна проводять у відкритих приміщеннях до початку післязбиральної обробки, попереднього очищення, сушіння, первинного та вторинного очищення і т. д.

Завдання 2. Провести розрахунки з прийому і розміщення на тимчасове зберігання партій продовольчого зерна.

Описати правила прийому та розміщення партій продовольчого зерна на тимчасове зберігання. Охарактеризувати місце та умови тимчасового зберігання. Розробити проект плану розміщення продовольчого зерна.

При виконанні даного завдання студент зазначає особливості тимчасового зберігання зерна досліджуваної культури, зокрема продовольчого та за можливості фуражного призначення. При цьому зазначивши спосіб та режим тимчасового зберігання, охарактеризувавши місце та умови зберігання, можливий термін зберігання зерна досліджуваної культури враховуючи показники вологості, вмісту домішок та умови зберігання.

Розробити план розміщення продовольчого та фуражного зерна враховуючи масу зерна та спосіб і місце зберігання.

Приклад розрахунку площі для зберігання продовольчого зерна пшениці
 $388,48\text{т} / 0,75\text{т}/\text{м}^3 / 0,5\text{м} = 1035,95\text{м}^2$

Проект плану розміщення продовольчого зерна *пшениці* на тимчасове зберігання

Партия №,	Маса, т	Основні показники якості						Місце зберігання	Відповідальний за зберігання
		Вологість зерна, %	Вміст домішки, %						
			смітної	Зерно-вої					
2	388,48	18	2,75	8,25				відкритий тік	Іванов В.П.

Завдання 3. Провести розрахунок природних втрат зерна при тимчасовому зберіганні на току

Провести розрахунки природних втрат за фактичним терміном зберігання та здійснити списання загальних втрат.

Розрахунок розміру втрат маси провести за формулою:

$$X = a * b / 90, \quad (1)$$

де: X – розмір природних втрат, %; a – фактичний термін зберігання, днів; b – норма природних втрат тимчасового зберігання, %. 90 – максимальний термін тимчасового зберігання.

Норми природних втрат визначають залежно від умов та термінів зберігання користуючись довідником «Обмежувально-контрольні норми природних втрат при зберіганні зерна».

Таблиця 3.

Обмежувально-контрольні норми природних втрат під час зберігання зерна, %

Зерно (насіinne) і продукти його переробки	Строк зберігання	На складах		В елеваторах	На пристосованих для зберігання майданчиках
		насіном	у тарі		
Пшениці, жита, ячменю, полби	До 3 міс.	0,07	0,04	0,05	0,12
	До 6 міс.	0,09	0,06	0,07	0,16
	До 1 року	0,12	0,09	0,10	-
Вівса	До 3 міс.	0,09	0,05	0,06	0,15
	До 6 міс.	0,13	0,07	0,08	0,20
	До 1 року	0,17	0,09	0,12	-
Кукурудзи	До 3 міс.	0,13	0,07	0,08	0,18
	До 6 міс.	0,17	0,10	0,12	0,22
	До 1 року	0,21	0,13	0,16	-
Кукурудзи в качанах	До 3 міс.	0,25	-	-	0,45
	До 6 міс.	0,30	-	-	0,55
	До 1 року	0,45	-	-	0,70

Приклад розрахунку природних втрат при зберіганні насінневого зерна пшениці

$$X = a * b / 90 = 75 * 0,07 / 90 = 0,058 (\%)$$

Результати розрахунку природних втрат занести в таблицю 4.

Таблиця 4.

Природні втрати зерна при тимчасовому зберіганні його на току

Партія №,	Маса до зберігання, т	Термін зберігання, діб	Норма природних втрат, %	Втрати в масі, т	Маса після зберігання, т
<i>1</i>	<i>22,04</i>	<i>75</i>	<i>0,058</i>	<i>0,013</i>	<i>22,027</i>

Завдання 4. Провести розрахунки по визначенню маси та якості готової продукції після проведення післязбиральної обробки та тимчасового зберігання.

Таблиця 5.

Маса та якість готової продукції після післязбиральної обробки

Показники	Партії зерна		
	Насінневий фонд	Продовольче	Фуражне
Маса зерна до післязбиральної доробки, т	<i>29,3</i>	<i>448,7</i>	<i>22</i>
Загальні втрати маси, т	<i>7,273</i>	<i>98,54</i>	<i>3,84</i>
Маса зерна після післязбиральної доробки, т	<i>22,027</i>	<i>350,16</i>	<i>18,16</i>
Загальні втрати маси, %	<i>25</i>	<i>22</i>	<i>17</i>
Основні показники якості:			
Вміст смітної домішки, %	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>5</i>
Вміст зернової домішки, %	<i>2</i>	<i>8</i>	<i>15</i>

Завдання 5. Зробити висновок до даної роботи.

Зробити загальний висновок про організацію тимчасового зберігання зерна насінневого та продовольчого призначення, зазначити необхідність проведення контролю за ним в процесі зберігання.