

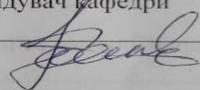
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Кафедра технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва
ім. проф. Б.В. Лесика

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету
Механіко-технологічного
Братішко В.В.
2021 р.



РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри технології
зберігання, переробки та стандартизації
продукції рослинництва ім. проф.
Б.В. Лесика
Протокол № 8 від 28.05.2021 р.
Завідувач кафедри

Подпрятков Г.І.



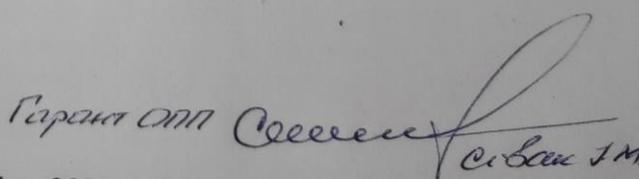
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“Технологія виробництва і переробки сільськогосподарської
продукції”

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

Факультет Механіко-технологічний

Розробник: к. с-г наук, доц. Насіковський В.А.

Київ – 2021р.



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.
«__» _____ 2021 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри технології
зберігання, переробки та стандартизації
продукції рослинництва ім. проф.
Б.В. Лесика
Протокол № 8 від 28.05.2021 р.
Завідувач кафедри
_____ Подпряттов Г.І.

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

Спеціальність **208 «Агроінженерія»**

Факультет **Механіко-технологічний**

Розробник: **к. с-г наук, доц. Насіковський В.А.**

Київ – 2021р.

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	4	
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	___15___ год.	-6
Лабораторні заняття	___-___ год.	-
Самостійна робота	__60___ год.	78
Курсова робота	__-___ год.	-
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	_______ год. _______ год.	.

2. Мета та завдання 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. Це і є першим завданням курсу.

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 - друге завдання курсу.

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

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

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.

Вміти: організовувати та здійснювати післязбиральну доробку, короткострокове, довготривале зберігання та первинну переробку зернових мас, плодоовочевої продукції, технічної сировини. Забезпечувати якісне транспортування продукції рослинництва до місць реалізації, зберігання та первинної переробки продукції рослинництва. Планувати діяльність згідно з технологічними процесами проведення післязбиральної доробки, зберігання та первинної переробки продукції рослинництва. Розробляти, організовувати та впроваджувати систему заходів для запобігання втрат у кількості та якості продукції рослинництва під час післязбиральної доробки, зберігання та первинної переробки продукції рослинництва.

Проводити аналіз рекомендацій з забезпечення технічного переоснащення галузі, впровадження інноваційних технологій і продуктів. Приймати участь в організації робіт із сертифікації сховищ та виробленої й призначеної для реалізації продукції рослинництва в умовах ринкової економіки відповідно з вимогами стандартів ISO. Вести документацію з обліку та звітністю за вимогами технологічного процесу післязбиральної доробки, зберігання та первинної переробки продукції рослинництва; виявляти фактори, що впливають на якість продукції. Забезпечувати роботу лабораторії з оцінки якості продукції рослинництва за нормативно-технічною документацією під час післязбиральної доробки, зберігання, первинної переробки та транспортування продукції.

Забезпечувати розроблення і упровадження заходів з наукової організації праці, атестації і раціоналізації робочих місць, а також положень про оплату і стимулювання праці. Забезпечувати виконання законодавства з охорони праці та навколишнього природного середовища.

Володіти сучасними методами інформаційно-комунікаційних технологій. Здійснювати популяризацію знань з питань післязбиральної доробки, первинної переробки та зберігання продукції рослинництва.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЗБЕРІГАННЯ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕРНОВИХ МАС ЯК ОБ'ЄКТІВ ЗБЕРІГАННЯ.

Тема лекційного заняття 1. Теоретичні основи зберігання продукції рослинництва.

Вступ. Значення галузі зберігання і переробки продукції рослинництва. Проблема втрат та якості продукції при зберіганні. Задачі курсу. Коротка історія курсу. Вклад вчених у розвиток науки по зберіганню та переробці продукції рослинництва. Загальні принципи зберігання рослинної сировини

Тема лекційного заняття 2. Характеристика зернової маси, як об'єкту зберігання.

Характеристика зернової маси, як об'єкту зберігання. Характеристика основного компонента - зерна та інших компонентів зернової маси. Хімічний склад зерна та насіння

Фізичні властивості зернових мас: сипкість, самосортування, сорбційні, теплофізичні (теплоємність, теплопровідність) Фізіологічні властивості зернових мас: довговічність, життєдіяльність комах, мікрофлори. Самозігрівання зернових мас.

Змістовий модуль 2. Обґрунтування технологій післязбиральної доробки, зберігання та переробки зерна.

Тема лекційного заняття 1 . *Післязбиральна обробка зернових мас. Характеристика основних технологій.*

Завдання післязбиральної обробки зернових мас. Способи очистки зерна та насіння. Особливості очистки зерна різних культур.

Сушіння зерна, режими та способи сушіння, Типи сушарок, техніка його проведення. Активне вентилування зернових мас. Техніка його проведення.

Тема лекційного заняття 2. Основи переробки зерна на борошно та крупи. . Основи хлібопечення та вироблення макаронних виробів

Основи переробки зерна на борошно та крупу. Вимоги до зерна борошномельного та круп'яного призначення.. Залежність якості борошна від впливів ентомо- та фітопатологічних факторів на зерно. Зберігання борошна. Основи хлібопекарного виробництва. Зберігання та транспортування хлібобулочних виробів та їх зберігання. Основи виробництва та зберігання макаронних виробів.

Змістовий модуль 3. Теоретичні основи зберігання плодовоовочевої продукції.

Тема лекційного заняття 1. Післязбиральна доробка та зберігання бульб картоплі. та капусти

Післязбиральна обробка бульб картоплі. Зберігання картоплі. Вплив факторів вирощування на якість та - лежкість бульб. Режимми та способи зберігання бульб картоплі різного цільового призначення

Загальна біологічна характеристика білоголової капусти як об'єкта зберігання.

Хімічний склад білоголової капусти і його зміни в процесі зберігання. Збирання та зберігання білокачанної капусти.

Особливості збирання та зберігання червоноголової, савойської, брюссельської капусти, капусти цвітної, броколі, кольрабі та капусти пекінської.

Тема лекційного заняття 2. Обґрунтування способів і режимів післязбиральної обробки та зберігання коренеплодів. . Особливості післязбиральної обробки та зберігання цибулі, часнику, плодкових, гарбузових

Коренеплоди як об'єкт зберігання. Фактори, які впливають на лежкість цукрових буряків. Збереженість коренеплодів моркви і столового буряку залежно від способу зберігання і місця розташування їх у стаціонарних сховищах..Вирощування лежких коренеплодів редьки і редису та їх зберігання

Біологічні особливості ріпчастої цибулі і часнику як об'єктів зберігання. Технологія післязбиральної обробки та зберігання цибулі і часнику. Технологія зберігання плодкових овочів.Технологія зберігання гарбузових овочів.. Зберігання зеленних овочів і пучкової продукції.

Тема лекційного заняття 5 . Основи переробки плодів та овочів.

Основи переробки плодоовочевої продукції. Вплив якості сировини на можливість отримання високоякісних плодоовочевих консервів. Вимоги до сировини та інших складових рецептури. Характеристика основних процесів підготовки до консервування та консервування плодоовочевої продукції. Основні технологічні схеми - отримання квашеної, замороженої, сушеної, маринованої, консервованої цукром продукції

Змістовий модуль 4. Післязбиральна доробка та зберігання технічних культур

Тема лекційного заняття 1. Теоретичні основи транспортування, післязбиральної доробки та зберігання хмелю.

Загальні відомості та використання хмелю. Теоретичні основи післязбиральної доробки хмелю. Зберігання хмелю. Продукти переробки хмелю. Принцип приготування і використання сировини.

Всього

15 год

4. 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	ін д	с.р		л	п	лаб	ін д	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Назва ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЗБЕРІГАННЯ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА.												
Тема 1. Назва Теоретичні основи зберігання продукції рослинництва	6	2		2		2		2		2		8
Тема 2. Назва Характеристика зерна (насіння) як об'єкту зберігання.	6	2		2		2						6
Тема 3. Назва. Фізичні та фізіологічні властивості зернових мас.	6	2		2		2						8
Разом за змістовим модулем 1	18	6		6		6		2				22
Змістовий модуль 2. Назва. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕРНОВИХ МАС ЯК ОБ'ЄКТІВ ЗБЕРІГАННЯ.												
Тема 1. Назва Післязбиральна обробка зернових мас. Характеристика основних технологій.	10	2		2		6		2				4
Тема 2. Назва Зберігання зерна та насіння.	8	2		2		4						4
Тема 3. Назва Основи переробки зерна на борошно та крупи	6	2		2		2						6
Тема 4. Назва Основи хлібопечення та вироблення макаронних виробів	6	2		2		2						6

Разом за змістовим модулем 2	30	8		8		14		2		2		20
Змістовий модуль 3. Теоретичні основи зберігання плодоовочевої продукції												
Тема 1 Назва. Післязбиральна доробка та зберігання бульб картоплі.	8	2		2		4		2		2		4
Тема 2. Назва. Особливості післязбиральної обробки та зберігання різних видів .	4	2		2								2
Тема 3. Назва. Обґрунтування способів і режимів післязбиральної обробки та зберігання коренеплодів	4	2		2								2
Тема 4. Назва. Особливості післязбиральної обробки та зберігання цибулі, часнику, плодкових, гарбузових та зеленних овочів .	8	2		2		4						2
Тема 5. Назва. Основи переробки плодів та овочів..	4	2		2								6
Разом за змістовим модулем 3	28	10		10		8		2				16
Змістовий модуль 4. Післязбиральна доробка та зберігання технічних культур												
Тема 1. Назва. . Післязбиральна доробка та зберігання технічних культур	6	2		2		2						4

Тема 2. Назва. Післязбиральна доробка та зберігання льоно сировини	6	2		2		2		2			2
Тема 3. Назва Післязбиральна доробка та зберігання сировини із тютюну та махорки .Основи виробництва, зберігання та транспортування кормів.	8	2		2		4					5
Разом за змістовим модулем 4	20	6		6		8		2		2	11
Усього годин	96	30		30		36		8		4	69
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)											
Усього годин	96	30		30		36		8		4	69

5. 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 натуре зерна	2
6 Визначення кількості та якості сирової клейковини в зерні пошкодженому шкідниками та хворобами, число падіння, життєздатність	2
7	Порядок розрахунків за продане зерно в залежності від його якості та цільового призначення Особливості оцінки олійних..	2
8	Визначення інтенсивності дихання зерна різної вологості. Розрахунок втрати маси.	2
9 Розрахунки по активному вентиляванню (можливості та доцільності, питомих подач та ін.), що проводиться при. знезаражуванні, дегазації та сушінні зерна. Розрахунки по сушінню зерна	2
10	Складання плану розміщення зерна в сховищах. Розрахунки по сушінню зерна. Техніка контролю за сушінням.	2
11	Кількісний та якісний облік зерна при зберіганні.	2
12	Оцінка якості борошна. Лабораторна пробна випічка. Оцінка якості крупи.	2
13	Оцінка якості картоплі різного цільового призначення, принцип, розрахунків за продану бульбу.	2
14	Розрахунки ємності сховищ для картоплі та коренеплодів. Техніка проведення активного вентилявання. Розрахунок втрати маси при зберіганні бульб та коренеплодів	2
15	Оцінка якості сировини технічних культур: цукрових буряків, льону. Принципи розрахунків за сировину. Оцінка якості: сировини технічних культур; хмелю; тютюну та махорки. Принципи розрахунків за сировину	2
Разом		30

6. Самостійна робота студента

№ 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....	..2
2	Дихання зернових мас. Підготовка до лабораторних занять по практикуму.2
3	Розрахунок кількості тепла , що виділяється під час самозігрівання зернових мас.. Підготовка до лабораторних занять по практикуму.	2
4	Профілактичні заходи проти виникнення самозігрівання зерна в післязбиральний період	2
5	Технологічні властивості спеціальних ліній післязбиральної обробки. Підготовка до лабораторних занять по практикуму.	1
6	Розрахунки під час проведення вентилявання та сушіння зернових мас. Підготовка до лабораторних занять по практикуму.	2
7	Компоненти зернової маси - мікрофлора, домішки - залежно від факторів збирання та зберігання. Технологічна характеристика типових зерно- та насіннесховищ. Підготовка до лабораторних занять по практикуму.	2
8	Складання акта зачистки зерна.. Підготовка до лабораторних занять по практикуму.	1
9	Особливості зберігання зерна насінного призначення. Особливості зберігання продовольчого зерна. Особливості зберігання зерна дрібнонасінних культур.	2
10	Залежність якості борошна від впливу ентомо- та фітопатологічних факторів на зерно. Підготовка до лабораторних занять по практикуму	2
11	Вплив факторів вирощування на якість та лежкість бульб. Підготовка до лабораторних занять по практикуму	2
12	Особливості зберігання коренеплодів моркви, буряків та інших коренеплідних. Підготовка до лабораторних занять по практикуму	2
13	Особливість збирання та зберігання брюссельської капусти. Особливість збирання та зберігання цвітної капусти. Особливість збирання та зберігання капусти броколі Особливість збирання та зберігання капусти кольрабі Особливість збирання та зберігання капусти пекінської Підготовка до лабораторних занять по практикуму	2
14	Зберігання яблук зимових сортів. Режим зберігання зимових сортів груш. Режим зберігання ягід смородини. Режим зберігання плодів кісточкових	2
15	Розрахунок втрат плодоовочевої продукції. Підготовка до лабораторних занять по практикуму	2
16	Режими і техніка сушіння хмелю. Значення сульфитації для зберігання хмелю. Режими і способи зберігання шишок хмелю	2
17	Основні показники якості олії та насіння олійних культур. Підготовка до лабораторних занять по практикуму.	2

18	Способи і режими зберігання трести. Технології післязбиральної обробки тютюнової сировини. Технології післязбиральної обробки махоркової сировини	2
19	Зберігання кормів рослинного походження. Біохімічні основи силосування та сінажування зелених кормів Підготовка до лабораторних занять по практикуму	2
20	Разом	36

8. Індивідуальні завдання з дисципліни “ТЕХНОЛОГІЯ ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИНИЦТВА ”

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 см³ CO₂, а кожен 1 см³ 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	Має 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 теплосмність 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_{B3}).

$$T_{B3} = \frac{B_C}{100} + \frac{100 - B_C}{100} T_{C3}$$

де T_{B3} – теплоємність вологого зерна;

B_C – вологість середньозважена

T_{C3} – теплоємність сухого зерна, яка дорівнює 0,37.

$$T_{B3} = \frac{17}{100} + \frac{100 - 17}{100} 0,37 = 0,48$$

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 $84,42$ 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 $0,6 \text{ } ^\circ\text{C}$.

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 см^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 плісень 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 стандарту: 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 (м^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.

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 прਿਆмок. В інших зерносховищах верхня і нижня відповідно – вивантажувальна і завантажувальна лінія транспортерів.

9. Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів, які використовуються при вивченні дисципліни: “Виробництво, зберігання та переробка с-г 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);
5. аспекти 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 продукції”:

поточний, рубіжний і підсумковий контроль.

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.

Заліки. При вивченні дисципліни ми застосовуємо диференційований залік з виставленням оцінок за п'ятибальною шкалою.

Заліки з лабораторних робіт приймаються по виконанні кожного завдання. При цьому студент подає записи, розрахунки.

Заліки з навчальної практики проставляються на основі поданого звіту і характеристики керівника. Залік - диференційований, а оцінка складається з середніх оцінок з усіх розділів практики.

Стандартизований контроль знань (тестовий).

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль		Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація (екзамен чи залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2					
0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

Примітки. 1. Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 03.04.2009 р., рейтинг студента з навчальної роботи $R_{НР}$ стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} \cdot K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ} \cdot K^{(n)}_{ЗМ})}{K_{Дис}} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

де $R^{(1)}_{ЗМ}, \dots, R^{(n)}_{ЗМ}$ – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

n – кількість змістових модулів;

$K^{(1)}_{ЗМ}, \dots, K^{(n)}_{ЗМ}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{Дис} = K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + K^{(n)}_{ЗМ}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{ДР}$ – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{ШТР}$ – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти $K^{(1)}_{ЗМ} = \dots = K^{(n)}_{ЗМ}$. Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ})}{n} + R_{ДР} - R_{ШТР}.$$

Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$ додається до $R_{НР}$ і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$ не перевищує 5 балів і віднімається від $R_{НР}$. Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Згідно із зазначеним Положенням **підготовка і захист курсового проекту (роботи)** оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

11. Методичне забезпечення

1. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М.. Зберігання і переробка продукції рослинництва. – К.: Мета, 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». 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. Робочий зошит до лабораторних занять та навчальної практики з курсу “Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва” для студентів напрямів “Агрономія”, “Економіка підприємств” та “Менеджмент”. //Г.І. Подпратов, Л.Ф. Скалецька, В.І. Рожко, А.В. Бобер, О.В. Завадська. – К.: «Центр ІТ» – 2012. – 78 с.

12. Рекомендована література

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., Шемавньов 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.

13. Інформаційні ресурси

AgroUA <http://agroua.net>
ZernoUA.info <http://www.zernoua.info>
Технология хранения и переработки зерна <http://www.twirpx.com/files/food/grain>
Современная техника и оборудование активного вентилирования зерна
<http://fermer.zol.ru>
Производство элеваторного и экструзионного оборудования <http://www.bronto.ck.ua>
Одесский завод продовольственного машиностроения :: Одесский завод Продмаш
<http://www.prodmash-odessa.com/main.html>
Зернохранилища. Силоса. <http://www.tpk-lord.com>
Зерносушилки, зернохранилища, Sukup, Delux, Brock, Sweet :: Деметра :: О
компания <http://www.demetra-ua.com>
Оборудование для элеваторов . Завод "Комсомолец"
<http://komsomol.com.ua/ru/catalog>

14. АНОТАЦІЯ

Робочої навчальної програми з дисципліни "ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕРОБКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ "

Для спеціальності: 208 «Аграрна інженерія»

Кафедра технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В.Лесика

Курс – перший

Семестр - 2

Число тижнів - 8

Число кредитів - 2,0

Лекцій - 15 годин

Лабораторних робіт - 15 годин

Самостійна підготовка-60 годин

Контроль-іспит

Програма включає основи нормування якості, технологію післязбиральної обробки, зберігання та переробки зернових, круп'яних, зернобобових культур різного цільового призначення, плодів овочевих, картоплі, плодово-ягідних та технічних культур (цукрові буряки, льон, хміль, ефіроолійні).

Основи-сушіння, охолодження, хімічного консервування та зберігання зернової та інших видів продукції. Вплив факторів вирощування, післязбиральної обробки на лежкість картоплі та овочів. Теоретичні основи тривалого зберігання, переробки картоплі та овочів-, технічної сировини, основи переробки продукції рослинництва. Засвоєння вимог стандартів на рослинницьку продукцію та методик оцінки, якості продукції рослинництва відповідно до вимог стандартів.

Программа включает основы нормирования качества, технологию послеуборочной обработки, сохранение и переработки зерновых, крупяных, зернобобовых культур различного целевого назначения, плодов овощных, картофеля, плодоягодных и технических культур (сахарной свеклы, лен)

Основи сушення, охолодження, хімічного консервування і зберігання зернової та інших видів продукції. Влияние факторов выращивания, послеуборочной обработки на лежкость картофеля и овощей. Теоретическая основа продолжительного сохранения, переработки картофеля и овощей, технического сырья, основы переработки продукции растениеводства. Усвоение требований стандартов на растениеводческую продукцию и методик оценки качества продукции растениеводства соответственно требованиям стандартов.

The program includes the basis of the quality norms, the technology of the post harvest, storage and the technological processes of the cereals, beans for the different future food stuffs; vegetables, potato, fruits and berries, and also the technical plants (sugar, beef, flax, hop, oil).

The Theoretical Base of the drying, freezing, chemical methods of the pickling- and the green and other products storage. Influence of the growing, post harvest-factors for the potato and vegetables storage.

The theoretical-principles of the long term storage, technological processes of the potato and vegetables the technical products after technological processes, processes of the remaking of the plant product.

The Standards and the methods of the receiving quality products in order to maximize quality food stuffs for standard levels.