


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеська національна академія харчових технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
В.о. проректора з науково-педагогічної
та навчальної роботи
В.Г. Мураховський


“ ” _____ 2019 року
16 ВЕР 2019

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технологія мукомельного виробництва
(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань 18 «Виробництво та технології»
(шифр і назва напрямку підготовки)

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Ступінь вищої освіти бакалавр

Освітня-професійна програма Технології зберігання і переробки зерна

факультет Технології зерна і зернового бізнесу
(назва факультету)

кафедра Технології переробки зерна
(назва кафедри)

2019 рік

Робоча програма з дисципліни «Технологія мукомельного виробництва» складена на основі навчальної програми дисципліни «Технологія мукомельного виробництва» зі спеціальності 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології» ступінь вищої освіти «бакалавр», яка затверджена Методичною радою ОНАХТ протокол від 31 жовтня 2016 року, № 5.

Лист погодження:

Голова Ради спеціальності 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології»

«24» 05 2019 р.

 К.Г. Іоргачова


Декан факультету Технології зерна і зернового бізнесу

«23» 05 2019 р.

 С.М. Соц


Завідувач кафедри Технології переробки зерна

«28» 03 2019 р.

 Д.О. Жигунов

Методист НМЦ ЗЯВО

«27» 03 2019 р.

 Т.С. Малишко

До видання

16 ВЕР 2019

 В.Г. Мураховський

Розробник:

Доцент кафедри Технології переробки зерна, д.т.н., доц.  Д.О. Жигунов

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Технологія мукомельного виробництва»

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь, освітньо-професійна програма	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4,5/4,0	Галузь знань <u>18 «Виробництво та технології»</u> (шифр і назва)	Вибіркова	
Модулів – 1	Спеціальність <u>181 «Харчові технології»</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		4-й	5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – <u>реферат</u> (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 135/120		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,4 (60/17,5) самостійної роботи студента – 4,3 (75/17,5)	Ступінь вищої освіти: бакалавр Освітньо-професійна програма <u>Технології зберігання і переробки зерна</u>	Лекції	
		30 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		—	—
		Лабораторні	
		30 год.	12 год.
		Самостійна робота	
		75 год.	100 год.
		Індивідуальні завдання: год.	
		20 год.	40 год.
Курсовий проект (робота)			
—	—		
Вид контролю:			
іспит	іспит		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – $(30+30) / 75 = 0,80$

для заочної форми навчання – $(8+12) / 100 = 0,20$

2. ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Метою викладання навчальної дисципліни "Технологія мукомельного виробництва" є формування у студентів, як майбутніх фахівців у зернопереробній галузі, обсягу теоретичних знань і практичних навичок в галузі технології

мукомельного виробництва.

Основними завданнями вивчення дисципліни "Технологія мукомельного виробництва" є отримання необхідних відомостей щодо асортименту готової продукції мукомельних заводів; розуміння структури і послідовності технологічних процесів простих і сортових помелів пшениці і жита; придбання знань з оперативного-технологічного контролю і управління окремими технологічними процесами виробництва муки.

Згідно з вимогами програми здобувачів вищої освіти повинні:

знати:

основні завдання мукомельної промисловості України; технологічні властивості зерна, що переробляється в муку; показники якості, асортимент та базисний вихід готової продукції мукомельних заводів; структурні, технологічні схеми, режими процесів очищення, підготовки і переробки простих і сортових помелів пшениці і жита; показники ефективності окремих технологічних процесів виробництва муки; основи контролю і управління технологічними процесами мукомельного виробництва;

вміти:

визначати і контролювати основні показники якості зерна та готової продукції мукомельних заводів; розраховувати вихід готової продукції; оцінювати та контролювати режими роботи окремих технологічних процесів виробництва муки; використовувати теоретичні знання для вивчення і розуміння практичної технології переробки зерна.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 135/ годин/ 4,5 кредити ECTS для денної, та . 120/ годин/ 4,0 кредити ECTS для заочної форми навчання.

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Введення в технологію мукомельного виробництва.

Тема 1. Історія розвитку і сучасний стан технології мукомельного виробництва.
(сам.роб.)

1.1. *Лекція 1.* Історія розвитку мукомельного виробництва. Класифікація поколінь мукомельних заводів за інноваційними ознаками.

1.2. *Лекція 2.* Стан мукомельної промисловості України. Народногосподарське значення мукомельної промисловості. Об'єми виробництва зерна та муки. Світові тенденції вдосконалення технології переробки зерна в муку. Показники якості зерна української пшениці.

Тема 2. Загальні принципи і поняття в технології мукомельного виробництва.
(сам.роб.)

2.1. *Лекція 3.* Основні терміни та поняття в технології мукомельного виробництва. Види помелів зерна і асортимент муки.

2.2. *Лекція 4.* Структура сучасного мукомельного заводу. Основні технологічні операції очищення і підготовки зерна до сортових помелів. Етапи сортового помелу. Загальні принципи побудови структури помелів пшениці і жита.

Змістовий модуль 2. Структура технологічних процесів очистки і підготовки зерна до помелу та простих помелів.

Тема 3. Структура і характеристика технологічних процесів очищення і підготовки зерна. (6 год.)

Тема 3.1. *Лекція 5.* Структурна схема очищення і підготовки зерна до сортових помелів. Обмежувальні показники якості зерна до і після підготовчого відділення. Розрахунковий і

базисний вихід готової продукції. (2 год.)

Тема 3.2. *Лекція 6.* Технологічні схеми очистки і підготовки зерна сухим та вологим способами. (2 год.)

Тема 3.3. *Лекція 7.* Особливості очистки і підготовки зерна пшениці до простих і макаронних помелів. Особливості очистки і підготовки зерна жита до простих і сортових помелів. (2 год.)

Тема 3.4. *Лекція 8.* Технологічні схеми різних методів ВТО. Режими ВТО. Попередня очистка зерна в елеваторі. Контроль побічних продуктів і відходів. (сам.роб.)

Тема 4. Структура і характеристика простих помелів. (8 год.)

Тема 4.1. *Лекція 9.* Оббивний 96(95)-процентний помел пшениці і жита. Базисний вихід та асортимент готової продукції. Структурна, технологічна схема, технічна характеристика та режими систем. (2 год.)

Тема 4.2. *Лекція 10.* Обдирний 87-процентний помел жита. Базисний вихід та асортимент готової продукції. Структурна, технологічна схема, технічна характеристика та режими систем. (2 год.)

Тема 4.3. *Лекція 11.* Сіяний 63-процентний помел жита. Базисний вихід та асортимент готової продукції. Структурна, технологічна схема, технічна характеристика та режими систем. (сам.роб.)

Тема 4.4. *Лекція 12.* Двосортний 80-процентний помел жита. Базисний вихід та асортимент готової продукції. Структурна, технологічна схема, технічна характеристика та режими систем. (2 год.)

Тема 4.5. *Лекція 13.* Односортний 85-процентний помел пшениці. Базисний вихід та асортимент готової продукції. Структурна, технологічна схема, технічна характеристика та режими систем. (2 год.)

Змістовий модуль 3. Структура сортових помелів зерна і управління технологічними процесами виробництва муки.

Тема 5. Структура і характеристика сортових помелів. (12 год.)

Тема 5.1. *Лекція 14.* Сортів 72, 74-процентні помели пшениці за скороченою структурою на млинах малої потужності. Базисний вихід та асортимент готової продукції. Варіанти побудови млинів малої потужності. Технологічні схеми, технічна характеристика та режими систем. (сам.роб.)

Тема 5.2. *Лекція 15.* Сортів 75-процентний помел пшениці на традиційному обладнанні. Базисний вихід та асортимент готової продукції. Структурна, технологічна схема, технічна характеристика та режими систем. (сам.роб.)

Тема 5.3. *Лекція 16.* Сортів 75-процентний помел пшениці на комплектному обладнанні. Базисний вихід та асортимент готової продукції. Характеристика технологічного обладнання. Структурна, технологічна схема, технічна характеристика та режими систем. (4 год.)

Тема 5.4. *Лекція 17.* Сортів 75-процентний помел пшениці на восьмивальцьових станках. Класифікація круподунстових продуктів та процесу крупоутворення. Базисний вихід та асортимент готової продукції. Класифікація процесу крупоутворення. Характеристика технологічного обладнання. Структурна, технологічна схема, режими систем. (4 год.)

Тема 5.5. *Лекція 18.* Особливості побудови макаронних помелів. Вимоги до якості зерна. Базисний вихід та асортимент готової продукції. Технічна характеристика та режими систем. (2 год.)

Тема 6. Оперативно-технологічний контроль і управління окремими технологічними процесами виробництва муки. (4 год.)

Тема 6.1. *Лекція 19.* Технічна характеристика і енергетичні показники технологічних схем простих і сортових помелів. Норми питомих навантажень на основне технологічне обладнання. Порівняльна характеристика технологічних схем. Норми питомих витрат електроенергії для різних помелів. (сам.роб.)

Тема 6.2. *Лекція 20.* Баланс сортового помелу. Види балансів. Правила зняття балансу діючого млинзаводу і складання балансу заводу, що проектується. (2 год.)

Тема 6.3. *Лекція 21.* Контроль і управління процесами очищення, підготовки, переробки зерна. Управління виходом і якістю муки і висівок. Аналіз причин неполадок і порушень в технологічному процесі. (2 год.)

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Заліковий кредит 1												
<i>Змістовий модуль 1. Введення в технологію мукомельного виробництва.</i>												
Тема 1. Історія розвитку і сучасний стан технології мукомельного виробництва.	10	—	—	—	10	10	15	—	—	—	10	15
Тема 2. Загальні принципи і поняття в технології мукомельного виробництва.	15	—	—	—	10	15	15	—	—	—	10	15
Разом годин за ЗМ 1	25	—	—	—	20	25	30	—	—	—	20	30
<i>Змістовий модуль 2. Структура технологічних процесів очищення і підготовки зерна до помелу та простих помелів.</i>												
Тема 3. Структура і характеристика технологічних процесів очищення і підготовки зерна.	26	6	—	8	—	12	21	2	—	2	—	17
Тема 4. Структура і характеристика простих помелів.	23	8	—	4	—	11	20	2	—	4	—	14
Разом годин за ЗМ 2	49	14	—	12	—	23	41	4	—	6	—	31
<i>Змістовий модуль 3. Структура сортів помелів зерна і управління технологічними процесами виробництва муки.</i>												
Тема 5. Структура і характеристика сортів помелів.	35	12	—	8	—	15	27	4	—	—	—	23
Тема 6. Оперативно-технологічний контроль і управління окремими технологічними процесами виробництва муки.	26	4	—	10	—	12	22	—	—	6	—	16
Разом годин за ЗМ 3	61	16	—	18	—	27	49	4	—	6	—	39
Усього годин	135	30	—	30	20	75	120	8	—	12	20	100

5. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	№ теми	Назва теми лабораторної роботи	Кількість годин	
			денна форма навчання	заочна форма навчання
1	3.1	Визначення показників якості зерна та розрахунок виходу готової продукції	4	2
2	3.2	Скласти та обґрунтувати структурну технологічну схему очистки і підготовки зерна до помелу	4	—
3	4.1	Оббивний помел пшениці і жита	4	4
4	5.1	Двосортний помел пшениці	8	—
5	6.2	Складання балансу сортового помелу пшениці з розвинутим етапом збагачення та його використання	6	4
6	6.3	Асортимент і якість готової продукції мукомельних заводів	4	2
		Разом	30	12

6. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ з/п	Види навчальної діяльності	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Опрацювання лекційного матеріалу	15	4
2	Підготовка до лабораторних занять	15	6
3	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	25	50
4	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань (реферат)	20	40
	Разом з дисципліни	75	100

Теми для самостійної роботи

Змістовий модуль 1. Введення в технологію мукомельного виробництва.

Тема 1.1.

1. Історія розвитку мукомельного виробництва.
2. Класифікація поколінь мукомельних заводів за інноваційними ознаками.

Тема 1.2.

1. Стан мукомельної промисловості України.
2. Об'єми виробництва зерна та муки.
3. Світові тенденції вдосконалення технології переробки зерна в муку.
4. Показники якості зерна української пшениці.

Тема 2.1.

1. Основні терміни та поняття в технології мукомельного виробництва.
2. Види помелів зерна і асортимент муки.

Тема 2.2.

1. Структура сучасного мукомельного заводу.
2. Основні технологічні операції очищення і підготовки зерна до сортових помелів.
3. Етапи сортового помелу.
4. Загальні принципи побудови структури хлібопекарських помелів.
5. Класифікація круподунстових продуктів та процесу крупоутворення.

Змістовий модуль 2. Структура технологічних процесів очистки і підготовки зерна до помелу та простих помелів.

Тема 3.4.

1. Технологічні схеми різних методів ВТО.
2. Режими ВТО.
3. Технологічна схема і призначення попередньої очистки зерна в елеваторі.
4. Контроль побічних продуктів і відходів.

Тема 4.3.

1. Сіяний 63-процентний помел жита. Базисний вихід та асортимент готової продукції.
2. Структурна схема сіяного 63-процентного помелу жита.
3. Технологічна схема сіяного 63-процентного помелу жита.
4. Технічна характеристика систем здрібнення сіяного 63-процентного помелу жита.
5. Режими систем здрібнення сіяного 63-процентного помелу жита.

Змістовий модуль 3. Структура сортових помелів зерна і управління технологічними процесами виробництва муки.

Тема 5.2.

1. Сортний 75-процентний помел пшениці на традиційному обладнанні. Базисний вихід та асортимент готової продукції.
2. Структурна схема 75-процентного помелу пшениці на традиційному

обладнанні.

3. Технологічна схема 75-процентного помелу пшениці на традиційному обладнанні.

4. Технічна характеристика систем здрібнення 75-процентного помелу пшениці на традиційному обладнанні.

5. Режими систем здрібнення 75-процентного помелу пшениці на традиційному обладнанні.

Тема 6.1.

1. Технічна характеристика і енергетичні показники технологічних схем простих і сортових помелів.

2. Норми питомих навантажень на основне технологічне обладнання.

3. Порівняльна характеристика технологічних схем.

4. Норми питомих витрат електроенергії для різних помелів.

7. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Індивідуальне завдання – це форма організації навчання, яке має на меті поглиблення, узагальнення та закріплення знань, які студенти отримують у процесі навчання дисципліни, а також застосування цих знань при виконанні дипломного проекту та в подальшій практичній діяльності.

Кожен студент вибирає одну із тем, пов'язану з сучасною проблемою галузі. Індивідуальна робота складається з літературного, патентного огляду та оформлення реферату або мультимедійної презентації обсягом 10-15 сторінок.

Для складання реферату (презентації) студент повинен розглянути рекомендовану основну та додаткову літературу, а також виконати пошук інформаційних та ілюстративних матеріалів у мережі Інтернет.

№ з\п	Назва індивідуального завдання
1.	реферат

Теми рефератів/презентацій

з дисципліни «*Технологія мукомельного виробництва*»

Реферат (1 питання).

1. Історія розвитку техніки і технології виробництва муки.

2. Мукомельна промисловість України: структура, перелік підприємств, об'єми виробництва зерна в Україні та його переробки в муку.

3. Класифікація галузей промисловості України. Роль зернопереробної (мукомельної) галузі.

4. Сучасні напрями вдосконалення підготовки та розмелу зерна.

5. Характеристика сучасних сортів пшениць України.

6. Класифікація помелів пшениці. Базисні норми виходу готової продукції.

7. Класифікація помелів жита. Базисні норми виходу готової продукції.

8. Терміни та визначення в ТМВ. Поняття «середнє питоме навантаження», «режим системи», «технічна характеристика» систем. Їх значення для різних помелів пшениці і жита.

9. Терміни та визначення в ТМВ. Поняття «помел», «схема технологічного процесу», «етап», «система», «операція», «технологічна схема», «структурна схема» в технології мукомельного виробництва.

10. Структура сучасного мукомельного заводу. Призначення і характеристика відділень мукомельного заводу.

11. Принципова структура, призначення і характеристика етапів оббивного помелу пшениці.

12. Принципова структура, призначення і характеристика етапів обдирного помелу жита.

13. Принципова структура, призначення і характеристика етапів сіяного помелу жита.

14. Принципова структура, призначення і характеристика етапів двосортного помелу жита.

15. Принципова структура, призначення і характеристика етапів сортового помелу пшениці за скороченою структурою.

16. Принципова структура, призначення і характеристика етапів сортового помелу пшениці на традиційному обладнанні.

17. Принципова структура, призначення і характеристика етапів сортового помелу пшениці на комплектному обладнанні.

18. Принципова структура, призначення і характеристика етапів сортового помелу пшениці на восьмивальцьових станках.

19. Принципова структура, призначення і характеристика етапів макаронного помелу пшениці.

20. Метод послідовного прийняття рішень при розробці схеми помелу. Характеристика схем розсійників, що використовуються на мукомельних заводах України.

Реферат (2 питання).

1. Обмежувальні показники якості зерна до і після підготовчого відділення. Рекомендовані показники якості помельної партії для сортових помелів.

2. Зміна показників якості зерна при підготовці та переробці у муку.

3. Технологічна схема підготовчого відділення з використанням луцильних машин. Характеристика технологічного обладнання і режимів луцення. Ступінь луцення.

4. Технологічна схема підготовчого відділення з використанням фотосепараторів. Характеристика технологічного обладнання.

5. Технологічна схема підготовчого відділення для зерна с високим вмістом вівсюга. Характеристика технологічного обладнання.

6. Технологічна схема підготовчого відділення з використанням комбінованих машин. Характеристика технологічного обладнання.

7. Технологічна схема підготовчого відділення для зерна с високим вмістом мінеральної домішки. Характеристика технологічного обладнання.

8. Технологічна схема підготовчого відділення для помелів жита. Характеристика технологічного обладнання.
9. Вплив показників якості зерна на встановлення режимів ВТО. Способи інтенсифікації ВТО.
10. Характеристика сит, що використовуються в зерноочисному відділенні. Поняття "номер сита" та "коефіцієнт живого перерізу".
11. Характеристика сит, що використовуються для виробництва різних видів та сортів муки. Поняття "гранулометричного складу" та "крупності" муки.
12. Варіанти побудови процесу крупоутворення. Переваги та недоліки.
13. Використання дозаторів та змішувачів в розмельному відділенні. Характеристика технологічного обладнання. Технологічні схеми.
14. Технологічна схема сортового помелу фірми Окрім. Характеристика технологічного обладнання.
15. Технологічна схема сортового помелу з відбором муки «Одеська». Показники якості муки «Одеська».
16. Технологічна схема сортового помелу Перитек. Характеристика технологічного обладнання.
17. Функціональна схема відділення формування готової продукції. Характеристика технологічного обладнання.
18. Використання кількісно-якісного балансу для формування муки з певними показниками якості.
19. Виробництво муки та мучних сумішей цільового призначення.
20. Відбір зародкових пластівців, зародкового продукту та харчових висівок при сортовому помелі. Показники якості даних продуктів.

8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методи контролю якості навчання при вивченні дисципліни «Технологія мукомельного виробництва» включають такі види контролю: вхідний, поточний та підсумковий.

Вхідний контроль з дисципліни «Технологія мукомельного виробництва» здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань студентів з дисциплін, що забезпечують вивчення даної дисципліни (діагностика первинних знань студентів). Проводиться письмово.

Поточний лекційний контроль здійснюється під час лекцій, лабораторних занять, а також при складанні студентом модульних тестів. Поточний контроль самостійної роботи (у тому числі індивідуальної) відбувається під час консультацій при виконанні студентом завдань та їх захисті.

Підсумковий контроль здійснюється шляхом проведення письмового колоквиуму по завершенні кожного модулю з урахуванням накопичених студентом балів рейтингу на протязі виконання кожного змістового модуля. Остаточний підсумковий контроль здійснюється на іспиті.

Перелік питань для проведення вхідного контролю

1. Характеристика показників якості зерна, що характеризують загальний стан зернової маси.
2. Характеристика показників якості зерна, що характеризують непрямі (первинні) мукомельні властивості.
3. Характеристика показників якості зерна, що характеризують прямі (вторинні) мукомельні властивості.
4. Характеристика показників якості зерна, що характеризують непрямі (первинні) хлібопекарські властивості за білково-протеїназним комплексом.
5. Характеристика показників якості зерна, що характеризують непрямі (первинні) хлібопекарські властивості за вуглеводно-амілазним комплексом.
6. Характеристика показників якості зерна, що характеризують прямі хлібопекарські властивості.
7. Показники ефективності та фактори, що впливають на процес сепарування.
8. Показники ефективності та фактори, що впливають на процес очищення поверхні зерна.
9. Показники ефективності та фактори, що впливають на процес здрібнення зерна.
10. Показники ефективності та фактори, що впливають на процес сортування продуктів розмелу.
11. Показники ефективності та фактори, що впливають на процес збагачення проміжних продуктів.
12. Показники ефективності та фактори, що впливають на процес луцення зерна.

Перелік питань для поточного контролю

Змістовий модуль 1. Введення в технологію мукомельного виробництва.

Тема 1. Історія розвитку і сучасний стан технології мукомельного виробництва.

1. Поясніть основні напрямки розвитку науки та промисловості переробки зерна.
2. Назвіть прізвища та основні досягання науковців в технології переробки зерна.
3. Назвіть історичну послідовність розвитку засобів та технологій переробки зерна.
4. Назвіть основні інноваційні ознаки поколінь мукомельних заводів.
5. Поясніть принцип поточного виробництва, що вперше був реалізований на млину Еванса.
6. Скільки вирощується та переробляється зерна в Світі і в Україні?
7. Скільки експортується/імпортується зерна пшениці і муки в Україні. Основні країни імпортери.

8. Назвіть основні мукомельні підприємства в Україні.

9. Які тенденції спостерігаються в зміні якості зерна пшениці в Світі і в Україні?

10. Чому зерно пшениці нестабільно за показниками якості?

Тема 2. Загальні принципи і поняття в технології мукомельного виробництва.

1. Поясніть асортимент пшеничного борошна та види помелів пшениці.

2. Поясніть асортимент житнього борошна та види помелів пшениці.

3. З яких відділень складається мукомельний завод. Їх функції.

4. Які операції виконуються у підготовчому відділенні?

5. Які операції виконуються у розмельному відділенні?

6. Які операції виконуються у відділенні готової продукції?

7. Назви та призначення етапів сортового помелу

8. Що таке «метод послідовного прийняття рішень»?

9. Поясніть терміни «технічна характеристика», «режим системи».

10. Поясніть терміни «помел» зерна, «вибіркове», «просте» здрібнення.

Змістовий модуль 2. Структура технологічних процесів очистки і підготовки зерна до помелу та простих помелів.

Тема 3. Структура і характеристика технологічних процесів очищення і підготовки зерна.

1. Поясніть вимоги до очистки зерна від домішок перед помелом.

2. Поясніть вимоги до підготовки зерна до помелу.

3. Яка мета попередньої очистки зерна в елеваторі?

4. З'ясуйте структурну схему попередньої очистки зерна.

5. Поясніть технологічні операції етапу первинної очистки зерна в зерноочисному відділенні.

6. Поясніть технологічні операції етапу вторинної очистки зерна очистки зерна в зерноочисному відділенні.

7. Поясніть технологічні операції і режими воднотеплової обробки зерна.

8. Поясніть особливості структури технології очистки і підготовки зерна вологим і сухим способами.

9. Як складається помельна партія зерна у зерноочисному відділенні?

10. Яке технологічне обладнання використовують для первинної очистки зерна?

11. Яке технологічне обладнання використовують для вторинної очистки зерна?

12. Яке технологічне обладнання використовують для воднотеплової обробки зерна?

13. Поясніть структуру технології очистки зерна вологим способом.

14. Поясніть структуру технології очистки зерна сухим способом.

15. Поясніть особливості структури очистки і підготовки зерна до помелу на заводах з комплектом обладнанням і продуктивністю заводу 500т/добу.

16. Поясніть особливості очистки і підготовки зерна пшениці і жита до

простих помелів.

17. Поясніть особливості очистки і підготовки зерна до макаронних помелів.

18. Поясніть призначення і основні вимоги до контролю відходів і побічних продуктів.

19. З'ясуйте структуру технології контролю відходів і побічних продуктів після очистки зерна.

Тема 4. Структура і характеристика простих помелів.

1. Поясніть призначення та роль “Правил організації і ведення технологічного процесу на мукомельних заводах”.

2. Поясніть основні структурні елементи помелу.

3. Поясніть поняття характеристики систем та їх режим.

4. Яку послідовність рішень слід прийняти при побудові структури помелу?

5. Побудуйте структуру оббивного помелу пшениці і жита.

6. Поясніть технічну характеристику та режим систем оббивного помелу.

7. Поясніть призначення системи контролю муки при оббивному помелі та правила установлювання сит.

8. Побудуйте структуру обдирного помелу жита.

9. Поясніть технічну характеристику та режим систем обдирного помелу жита.

10. Поясніть технічну можливість підвищення ефективності простих помелів пшениці і жита.

11. Побудуйте структуру двосортного помелу жита.

12. Які сита використовують для одержання сіяної і обдирної муки при двосортномупомелі жита?

13. Побудуйте структуру односортного 85-процентного помелу пшениці.

14. Поясніть технічну характеристику та режим систем 85-процентного помелу пшениці.

Змістовий модуль 3. Структура сортних помелів зерна і управління технологічними процесами виробництва муки.

Тема 5. Структура і характеристика сортних помелів.

1. Поясніть призначення млинів малої потужності.

2. Поясніть найбільш розповсюджені варіанти побудови млинів малої потужності.

3. Поясніть особливості технологічних схем на млинах малої потужності.

4. Поясніть принципову структурну схему сортового помелу пшениці з розвинутим етапом збагачення проміжних продуктів.

5. Поясніть призначення кожного етапу сортового помелу пшениці.

6. Побудуйте структуру драного процесу сортового помелу пшениці на традиційному устаткуванні.

7. Поясніть технологічне призначення розділення деяких драних систем на дві підсистеми.

8. Як організовано вимел оболонкових продуктів при сортовому помелі пшениці?

9. Побудуйте структуру етапу збагачення крупок та дунстів при сортовому помелі пшениці на традиційному устаткуванні.

10. Побудуйте структуру шліфувального та розмельного процесів сортового помелу пшениці на традиційному устаткуванні.

11. Поясніть режим основних систем сортового помелу пшениці на традиційному устаткуванні.

12. Поясніть режим основних систем сортового помелу пшениці на комплектному устаткуванні.

13. Поясніть основні принципи формування різних сортів муки при сортовому помелі пшениці.

14. Поясніть особливості сортового помелу пшениці на комплектному устаткуванні.

15. Побудуйте структуру крупоутворюючого процесу при сортовому помелі пшениці на комплектному устаткуванні.

16. Поясніть організацію вимелу оболонкових продуктів при сортовому помелі пшениці на комплектному устаткуванні.

17. Поясніть організацію збагачення проміжних продуктів при сортовому помелі пшениці на комплектному устаткуванні.

18. Побудуйте структуру шліфувального та розмельного процесів сортового помелу пшениці на комплектному устаткуванні.

19. Поясніть особливості формування різних сортів муки при сортовому помелі пшениці на комплектному устаткуванні.

20. Поясніть технічну характеристику сортового помелу пшениці на комплектному устаткуванні.

21. Поясніть режим систем сортового помелу пшениці на комплектному устаткуванні.

22. Поясніть технологію виробництва макаронної муки при сортових хлібопекарських помелах на комплектному устаткуванні.

23. Поясніть особливості та принципову технологічну схему виробництва макаронної муки.

24. Поясніть особливості та основні етапи макаронного помелу твердої пшениці.

25. Поясніть особливості та основні етапи макаронного помелу м'якої високоскловидної пшениці.

26. Поясніть особливості та основні етапи чотирисортного помелу пшениці з одержанням хлібопекарської і макаронної муки.

Тема 6. Оперативно-технологічний контроль і управління окремими технологічними процесами виробництва муки.

1. Поясніть основні завдання і призначення контролю виробництва муки.

2. Поясніть функції технохімічного контролю зерна і готової продукції.

3. Поясніть основні завдання і функції оперативно-технологічного контролю процесів виробництва муки

4. Поясніть контроль технологічного процесу на основі балансу помелу.

5. Поясніть методику складання балансу технологічного процесу мукомельного заводу, що проектується.

6. Поясніть методику складання балансу технологічного процесу діючого мукомельного заводу
7. Поясніть основні завдання і функції управління технологічними процесами
8. Поясніть управління технологічними процесами очистки зерна від домішок.
9. Поясніть управління технологічним процесом підготовки зерна до помелу.
10. Які чинники слід враховувати при виборі режимів воднотеплової обробки зерна?
11. Поясніть управління технологічним процесом розмелу зерна.
12. Поясніть управління технологічним процесом сортування продуктів розмелу зерна у розсійниках.
13. Поясніть управління технологічним процесом збагачення проміжних продуктів у сито війках.
14. Поясніть управління виходом муки різних сортів і висівок.
15. Поясніть, як управляти загальним виходом муки і висівок?
16. Поясніть управління якістю муки і висівок при різних помелах.

Перелік питань для проведення підсумкового контролю

Змістовий модуль 1. Введення в технологію мукомельного виробництва.

1. Історія розвитку мукомельного виробництва
2. Класифікація поколінь мукомельних заводів за інноваційними ознаками
3. Стан мукомельної промисловості України. Об'єми виробництва зерна та муки. Світові тенденції вдосконалення технології переробки зерна в муку
4. Технологічні властивості зерна. Їх вплив на побудову структури технологічного процесу переробки зерна. Особливості якості українського зерна
5. Анатомічна будова та хімічний склад зерна пшениці та жита
6. Хімічний склад пшеничної та житньої муки
7. Основні терміни та поняття в технології мукомельного виробництва
8. Класифікація помелів пшениці та жита. Асортимент готової продукції
9. Основні технологічні операції очищення і підготовки зерна до сортових помелів
10. Класифікація та характеристика етапів сортового помелу
11. Класифікація круподунстових продуктів та процесу крупоутворення
12. Загальні принципи побудови структури хлібопекарських помелів. Характеристика і структурні схеми розсійників, що використовуються в мукомельної промисловості

Змістовий модуль 2. Структура технологічних процесів очистки і підготовки зерна до помелу та простих помелів.

13. Структурна схема процесу очищення і підготовки зерна пшениці до сортових помелів. Характеристика та режими етапів
14. Технологічна схема етапу первинного очищення і підготовки зерна

пшениці вологим способом. Режими та показники ефективності технологічного обладнання на даному етапі. Переваги та недоліки

15. Технологічна схема етапу первинного очищення і підготовки зерна пшениці сухим способом. Режими та показники ефективності технологічного обладнання на даному етапі. Переваги та недоліки

16. Технологічна схема етапу вторинного очищення зерна. Режими та показники ефективності технологічного обладнання на даному етапі

17. Технологічні схеми різних методів ВТО. Режими та марки технологічного обладнання

18. Особливості підготовки зерна пшениці та жита до оббивних, зерна жита - до сортових, зерна пшениці - до макаронних помелів

19. Оббивний помел пшениці та жита. Технологічна схема, технічна характеристика систем здрібнення, режими систем, якість готової продукції

20. Технологічна схема оббивного помелу пшениці та жита з використанням вимельних машин. Технічна характеристика систем здрібнення, режими систем, якість готової продукції

21. Технологічна схема односортного 87 %-ного обдирного помелу жита. Технічна характеристика систем здрібнення, режими систем, якість готової продукції

22. Технологічна схема двосортного 80 %-ного помелу жита. Технічна характеристика систем здрібнення, режими систем, якість готової продукції

23. Драний та сортувальний процеси односортного 85 %-ного помелу пшениці. Технічна характеристика систем здрібнення, режими систем

24. Етап збагачення та розмельний процес односортного 85 %-ного помелу пшениці. Технічна характеристика систем здрібнення, режими систем, якість готової продукції

Змістовий модуль 3. Структура сортових помелів зерна і управління технологічними процесами виробництва муки.

25. Технологічна схема сортового помелу пшениці за скороченою структурою. Технічна характеристика систем здрібнення, режими систем, якість готової продукції

26. Драний процес сортового помелу на комплектному обладнанні. Технологічна схема, технічна характеристика та режими систем

27. Процес збагачення крупок і дунстів сортового помелу пшениці на комплектному обладнанні. Технологічна схема, характеристика продуктів, кількісні та якісні показники ефективності збагачення на ситовійках для різних продуктів

28. Розмельний процес сортового помелу пшениці на комплектному обладнанні. Технологічна схема, технічна характеристика та режими систем

29. Системи першої якості драного, сортувального, розмельного процесів сортового помелу на комплектному обладнанні. Технологічна схема, технічна характеристика та режими систем

30. Системи вимелу драного та розмельного процесів сортового помелу на

комплектному обладнанні. Технологічна схема, технічна характеристика та режими систем

31. Особливості структури макаронних помелів. Технічна характеристика та режими систем. Базисний вихід і показники якості готової продукції

32. Драний процес сортового помелу на 8-вальцьових станках. Технологічна схема, режими систем

33. Процес збагачення крупок і дунстів сортового помелу пшениці на 8-вальцьових станках. Технологічна схема, характеристика продуктів, кількісні та якісні показники ефективності збагачення на ситовійках для різних продуктів

34. Розмельний процес сортового помелу пшениці на 8-вальцьових станках. Технологічна схема, режими систем

35. Системи першої якості драного, сортувального, розмельного процесів сортового помелу на 8-вальцьових станках. Технологічна схема, режими систем

36. Системи вимелу драного та розмельного процесів сортового помелу на 8-вальцьових станках. Технологічна схема, режими систем

37. Основні показники якості зерна пшениці за класами згідно стандарту (натура, кількість, якість клейковини, число падання, вміст білка)

38. Обмежувальні та базисні показники якості зерна пшениці та жита при сортових та оббивних помелах. Порядок розрахунку виходу готової продукції

39. Асортимент і показники якості пшеничної муки різних сортів

40. Поняття «кількісного» та «кількісно-якісного» балансу. Порядок складання та розрахунку кількісного балансу.

41. Оцінка ефективності процесу очищення і підготовки зерна. Значення коефіцієнту технологічної ефективності для різних етапів

42. Оцінка ефективності процесів здрібнення та сортування. Поняття та значення коефіцієнтів недосіву та вилучення для різних етапів сортового помелу. Призначення систем контролю муки при різних помелах

43. Класифікація відходів та побічних продуктів при помелах пшениці та жита. Показники якості

44. Орієнтовний вихід круподунстових продуктів при сортовому помелі. Характеристика проміжних продуктів, їх класифікація для різних помелів

45. Асортимент і показники якості житньої муки різних сортів

46. Кількісно-якісний баланс готової продукції. Поняття "кумулятивної кривої" за показниками зольності або білості муки

47. Формування готової продукції на мукомельному заводі з комплектним обладнанням. Призначення, характеристика технологічних показників якості борошна на різних етапах (системах) технологічного процесу

48. Характеристика внутрішньоцехового транспорту. Переваги та недоліки. Енергетична характеристика різних типів помелів

Практичні запитання

49. Зобразіть схему № ... для розсійнику типу ... (РЗ-БРБ, ЗРШ-М). Встановити сита та наведіть характеристику отриманих продуктів

50. Зобразіть схему і охарактеризуйте продукти ... системи при ... помелі

9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Проведення лекційних, лабораторних робіт з використанням конспекту лекцій, методичних вказівок до виконання лабораторних робіт, методичних вказівок до виконання самостійної та індивідуальної роботи, демонстраційного та ілюстративного матеріалу, робота в бібліотеці та патентному відділі академії, мережі Інтернету, використання комп'ютерної техніки.

10. СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Рейтингова система ОНАХТ – 100-бальна. Розподіл цих балів у кожному змістовому модулі здійснюється за видами контролю, в т.ч. за самостійною та індивідуальною роботою студентів. Вивчення кожного змістового модуля завершується оцінкою. Оцінка залікового кредиту (тобто оцінка з дисципліни за семестр) визначається за формулою

$$O_{\Sigma} = \frac{\sum_{i=1}^m M_i}{m},$$

де O_{Σ} – оцінка залікового кредиту;
 M_i – оцінка за i -й змістовий модуль залікового кредиту;
 m – кількість змістових модулів у заліковому кредиті.

Відповідність оцінки знань студентів за різними шкалами

За шкалою ECTS	За національною шкалою	Рівень досягнень
A	відмінно	88 – 100
B	дуже добре	81 – 87
C	добре	74 – 80
D	задовільно	68 – 73
E	достатньо	60 – 67
FX	незадовільно з можливістю повторного складання	40 – 59
F	незадовільно з обов'язковим додатковим навчанням	0 – 39

Оцінні бали рейтингового контролю знань студентів
з дисципліни «*Технологія мукомельного виробництва*»

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	min д/з	max д/з	К-ть робіт, од.	Сумарні бали		К-ть робіт, од.	Сумарні бали	
				min	max		min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЗАЛІКОВИЙ КРЕДИТ 1								
<i>Змістовий модуль 1. Введення в технологію мукомельного виробництва</i>								
Контроль результатів дистанційного модулю	20	30	1	20	30	1	20	30
Реферат	40	70	1	40	70	1	40	70
Рейтинг за творчі здобутки здобувачів вищої освіти	0/10	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Оцінка за змістовий модуль 1	—	—	—	60	100	—	60	100
<i>Змістовий модуль 2. Структура технологічних процесів очистки і підготовки зерна до помелу та простих помелів</i>								
Опрацювання лекційного матеріалу	5	10	—	5	10	—	5	10
Виконання лабораторних робіт	7	12	3	21	36	2	14	24
Самостійне вивчення матеріалу, що не виноситься на лекції	7	12	2	14	24	3	21	36
Проміжна сума	—	—	—	40	70	—	40	70
Модульне тестування / колоквиум	20	30	1	20	30	1	20	30
Рейтинг за творчі здобутки здобувачів вищої освіти	0/10	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Оцінка за змістовий модуль 2	—	—	—	60	100	—	60	100
<i>Змістовий модуль 3. Структура сортів помелів зерна і управління технологічними процесами виробництва муки</i>								
Опрацювання лекційного матеріалу	5	10	—	5	10	—	5	10
Виконання лабораторних робіт	7	12	3	21	36	2	14	24
Самостійне вивчення матеріалу, що не виноситься на лекції	7	12	2	14	24	3	21	36
Проміжна сума	—	—	—	40	70	—	40	70
Модульне тестування / колоквиум	20	30	1	20	30	1	20	30
Рейтинг за творчі здобутки здобувачів вищої освіти	0/10	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Оцінка за змістовий модуль 3	—	—	—	60	100	—	60	100

Разом з дисципліни	—	—	—	60	100	—	60	100
--------------------	---	---	---	----	-----	---	----	-----

11. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Науково-методичне забезпечення дисципліни «Технологія мукомельного виробництва» включає: державні стандарти освіти; навчальний план; навчальну програму варіативної навчальної дисципліни; підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять, до самостійного вивчення курсу; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю знань; а також перелік демонстраційних навчально-методичних матеріалів, технічних засобів навчання, в тому числі лабораторного обладнання й устаткування, що забезпечує проведення натурних та імітуючих занять при вивченні технологічних процесів підготовки і переробки зерна.

12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Бутковский В.А., Галкина Л.С., Птушкина Г.Е. Современная техника и технология производства муки. – М.: ДеЛипринт, 2006. – 319 с.
2. Бутковский В.А., Мерко А.И., Мельников Е.М. Технологии зерноперерабатывающих производств. – М.: Интерграфсервис, 1999. – 472 с.
3. Мерко, І.Т. Наукові основи і технологія переробки зерна. / І.Т. Мерко, В.О. Моргун. – Одеса: Друк, 2001. – 360 с.
4. Мерко І.Т. Технології мукомельного і круп'яного виробництва. – Одеса: Друкарський дім, 2010. – 472 с.
5. Мерко І.Т., Погирной Н.Е., Касьянов Б.В., Чакар А.П. Проектирование зерноперерабатывающих предприятий с основами САПР. – М.: Агропромиздат, 1989. – 367 с.
6. Правила організації і ведення технологічного процесу на борошномельних заводах. – К.: ВІПОЛ, 1998. – 148 с.

Допоміжна

7. Вашкевич В.В., Горнец О.Б., Ильичев Г.Н. Техника и технология производства муки. – Барнаул: Графикс, 2000. – 209 с.
8. Горбенко В.М., Денисенко В.М., Рюмшин М.О., Соболевський В.Ю. Автоматизовані системи контролю та керування процесами зернопереробки на млинах. – К. Техніка, 2005. – 188 с.
9. Демский Д.Б., Веденьев В.Ф. Оборудование для производства муки, крупы и комбикормов. Справочник. – М.: ДеЛипринт, 2006. – 760 с.
10. Егоров Г.А. Мука. Исторический анализ развития технологии сортового помола. – М.: Хлебпродинформ, 2003. – 192 с.
11. Егоров Г.А. Технология муки. Технология крупы: Учебник. – 4-е изд. – М.: КолосС, 2005. – 296 с.

12. Жигунов Д.А., Волошенко О.С. Мучные смеси из зерновых культур. – К.: Освіта України, 2013. – 156 с.
13. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 512 с.
14. Козьмина Н.П., Гунькин В.А., Сусленок Г.М. Зерноведение. – М.: Колос, 2006. – 464 с.
15. Кулак В.Г., Максимчук Б.М. Технология производства муки. – М.: Агропромиздат, 1991. – 224 с.
16. Мартыненко Я.Ф., Чеботарев О.Н. Проектирование мукомольных заводов и крупяных заводов с основами САПР. – М.: Агропромиздат, 1992. – 240 с.
17. Мерко И.Т., Моргун В.А., Погирной Н.Е. Структура и эффективность технологических процессов производства муки. – М.: Колос, 1983. – 239 с.
18. Могучева Э.П., Устинова Л.В. Проектирование мукомольных заводов. – Барнаул, АлтГТУ, 2009. – Ч.1. – 178 с.
19. Могучева Э.П., Устинова Л.В. Проектирование мукомольных заводов. – Барнаул, АлтГТУ, 2009. – Ч.2. – 198 с.
20. Мухаметзянов Р.Х. Производство муки на мини-мельнице. – М.: Хлебпродинформ, 2000. – 270 с.
21. Харченко Є.І., Шаран А.В., Янюк Т.І. Інноваційні технології галузі [Електронний ресурс]: конспект лекцій для студ. Спец. 7.05170101, 8.05170101 «Технології зберігання і переробки зерна» денної та заочної форм навчання. – К., НУХТ, 2014. – 94 с.
22. Хосни Р.К. Зерно и зернопродукты. – СПб.: Профессия, 2006. – 336 с.
23. Чеботарев О.Н., Шаззо А.Ю., Мартыненко Я.Ф. Технология муки, крупы и комбикормов. – М.: МарТ, 2004. – 688 с.

13. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотечні фонди ОНАХТ.
2. Інтернет – ресурси:
 - 2.1. [Ел. ресурс]: база даних усесвітньої організації FAO. <http://www.fao.org/>
 - 2.2. [Ел. ресурс]: бази даних бібліотек:
 - Національної бібліотеки України ім. В.И. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua>
 - Центральної наукової сільськогосподарської бібліотеки <http://www.cnshb.ru>