

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра «Харчові технології та готельно-ресторанна справа»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедрою

проф.  Олесья ПРІСС

« ___ » _____ 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«Загальні технології харчової промисловості: Технологія переробки
та зберігання зерна»**

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності

181 «Харчові технології» за ОПП Харчові технології

(на основі повної загальної середньої освіти)

факультет агротехнологій та екології

2020 – 2021 н. р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Технологія переробки та зберігання зерна» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 181 «Харчові технології» за ОПП Харчові технології (на основі повної загальної середньої освіти). – Мелітополь, ТДАТУ, 2020. – 14 с.

Розробник: к.т.н., доцент Олена Григоренко

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Харчові технології та готельно-ресторанна справа»

Протокол № 1 від “28” серпня 2020 року

Завідувач кафедри ХТГРС

проф.  _____ Олеся ПРИСС

Схвалено методичною комісією факультету АТЕ за спеціальністю 181 «Харчові технології» ступеня вищої освіти «Бакалавр»

Протокол № 1 від “31” серпня 2020 року

Голова, доц.  _____ Олена ГРИГОРЕНКО

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 18 "Виробництво та технології" (шифр і назва)	Обов'язкова	
Загальна кількість годин – 120 годин	Спеціальність 181 «Харчові технології»	Курс	Семестр
Змістових модулів – 2		3-й	5-й
Тижневе навантаження: аудиторних занять – 4 год. самостійна робота студента – 6,9 год.	Ступінь вищої освіти: «Бакалавр»	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	22 год.
		Лабораторні заняття	22 год.
		Практичні заняття	-
		Навчальна практика	-
		Самостійна робота	76 год.
		Форма контролю: екзамен	

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Технологія переробки і зберігання зерна» є складовою частиною обов'язкової навчальної дисципліни «Загальні технології харчової промисловості» освітньої програми підготовки фахівців освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології».

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів системи професійних знань і умінь з технології переробки і зберігання зерна.

Завданням вивчення цієї складової є формування у студентів глибоких теоретичних та практичних умінь із післязбиральної обробки, реалізації, зберігання і переробки зерна; розроблення раціональних технологічних заходів, що сприяють підвищенню стійкості зерна протягом зберігання, забезпечують переробку сировини і одержання якісних харчових продуктів, забезпечення необхідних знань студентів для контролю технологічних процесів виробництва; формування наукового підходу до розв'язання проблем зберігання і переробки зерна. Це відповідає вимогам до якості знань та вмінь особи, яка здобуває освітній рівень бакалавра з харчових технологій.

Навчальна дисципліна базується та пов'язана з такими навчальними дисциплінами як «Фізика», «Вища математика», «Загальна та неорганічна хімія», «Органічна хімія», «Аналітична хімія», «Фізична та колоїдна хімія», «Технічна мікробіологія», «Біохімія», «Фізіологія рослин», «Землеробство», «Виробництво продукції рослинництва», «Стандартизація, метрологія, сертифікація та управління якістю», «Технологічне обладнання галузі», «Безпека життєдіяльності».

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Загальні технології харчової промисловості. Технологія зберігання і переробки зерна» (складова частина) студенти повинні

знати:

- методи консервування зернових продуктів;
- зерно та насіння як об'єкт зберігання;
- заходи, що підвищують стійкість їх під час зберігання,
- режими та способи їх зберігання;
- технологічні процеси переробки зерна і насіння в харчові продукти.

На підставі набутих знань із технології зберігання і переробки зерна та виконання відповідних завдань студенти повинні

вміти:

- забезпечувати керівництво і ведення післязбиральної обробки, зберігання і переробки зернових рослинних продуктів;
- проводити облік і розрахунок сировини, матеріалів, напівфабрикатів і готової продукції;
- складати виробничу документацію;
- забезпечувати технологічний контроль виробництва;

- застосовувати наукову організацію, протипожежну безпеку, виконувати заходи з охорони природи;
- користуватися навчальною, методичною та довідковою літературою з цієї навчальної дисципліни.

Під час розробки програми враховано освітньо-кваліфікаційну характеристику і освітньо-професійну програму підготовки фахівців ОР «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології».

Формою підсумкового контролю знань та умінь є екзамен.

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ТЕХНОЛОГІЯ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА

Тема 1. Теоретичні основи зберігання зернових мас

- **Значення зберігання і переробки зерна. Характеристика зернової маси.** Сільськогосподарське значення зберігання і переробки зерна. Харчова і дієтична цінність зерна і продуктів переробки. Проблеми підвищення якості продукції.

Зерно як об'єкт зберігання. Методи консервування зерна. Принципи біозу, анабіозу, абіозу [14, с. 4-64].

- **Фізичні властивості зернової маси.** Фізичні властивості зернових мас. Сипкість, Самосортування. Шпаруватість. Сорбційні властивості зернових мас. Тепломасообмінні властивості зернових мас. Теплоємність. Теплопровідність. Температуропровідність.

- **Фізіологічні властивості зернових мас.** Дихання – основний фізіологічний процес зерна. Фактори, які впливають на інтенсивність дихання. Післязбиральне дозрівання. Проростання зерна (насіння) під час зберігання. Життєдіяльність мікроорганізмів. Життєдіяльність комах і кліщів. Практичне значення властивостей.

Самозігрівання зернових мас. Природа самозігрівання зернових мас. Фази самозігрівання. Гніздове, шарове, суцільне самозігрівання. Заходи з попередження самозігрівання зерна. Заходи з ліквідації самозігрівання зерна [14, с.64-104].

Тема 2. Заходи підвищення стійкості зернових мас під час зберігання

- **Очищення зернових мас від домішок. Охолодження зернових мас.** Очищення зернових мас від домішок. Зерноочисні машини, зерноочищувальні агрегати, зерноочисно-сушильні комплекси. Охолодження зернових мас. Способи охолодження. Пасивні і активні способи охолодження.

- **Сушіння та активне вентилявання. Хімічне консервування зернових мас.** Активне вентилявання зернових мас. Основи приймання. Роботи, які можна виконати активним вентиляванням. Установки для активного вентилявання. Сушіння зернових мас. Способи сушіння. Повітряно-сонячне сушіння. Основні положення, що враховують під час теплового сушіння. Типи зерносушарок. Хімічне консервування зернових мас.

Хімічні консерванти, їх класифікація. Теоретичне обґрунтування застосування консервантів. Способи хімічного консервування вологого зерна [14, с.104-190].

- **Сховища для зберігання зернових мас. Режими зберігання зерна.**

Порядок розміщення зернових мас у сховищах. Способи зберігання в зерносховищах. Зберігання зернових мас у силосах. Зберігання зернових мас в елеваторах. Тимчасове зберігання зерна в бунтах і на майданчиках.

Зберігання зернових мас у сухому стані. Зберігання зернових мас в охолодженому стані. Зберігання зернових мас без доступу повітря. Теоретичне обґрунтування. Практичне застосування. Контроль за станом зернових мас під час зберігання [14, с. 155-166].

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА В ПРОДУКТИ ХАРЧУВАННЯ ТА КОМБІКОРМИ

Тема 1. Основи борошномельного та круп'яного виробництва

- **Борошномельні властивості зерна. Виходи і гатунки борошна.** Борошномельні властивості зерна. Виходи борошна.
- **Технологія борошномельного виробництва.** Обладнання борошномельного виробництва. Помели зерна. Технологія борошномельного виробництва. Показники якості борошна. Зберігання борошна [14, с. 197-233].
- **Основи круп'яного виробництва.** Види сировини і вимоги до неї круп'яного виробництва. Асортимент крупи. Обладнання підприємств круп'яного виробництва. Технологія виробництва крупи. Вимоги до якості крупи. Особливості зберігання крупи [14, с. 235-276].

Тема 2. Зберігання та переробка насіння соняшнику. Виробництво комбікормів

- **Основи олійного виробництва з насіння соняшника.**
Харчова та технічна цінність олії. Особливості насіння соняшнику, як об'єкта зберігання. Особливості післязбирального оброблення і зберігання насіння соняшнику. Способи виробництва олії. Рафінація олії. Відходи переробки насіння соняшнику та їх використання [14, с. 276-288].
- **Технологія виробництва комбікормів.**
Комбікорми, характеристика та вимоги до якості сировини. Класифікація комбікормів. Технологія виробництва комбікормів. Зберігання сировини і комбікормів [14, с. 288-297].

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Но- мер ти- жня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				балів
			лк	лаб.	сем. (пр.)	СРС	
Змістовий модуль 1. Технологія зберігання зерна							
1	Лекція 1	Значення зберігання і переробки зерна. Характеристик зернової маси	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 1	Визначення склоподібності зерна.	-	2	-	-	3
	<i>Самостійна робота 1</i>	<i>Відбір проб та підготовка зерна до аналізу. Органолептична оцінка якості зерна.</i>	-	-	-	5	2
2	Лекція 2	Фізичні властивості зернової маси	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 2	Визначення маси 1000 зерен, натури та питомої маси зерна	-	2	-	-	2
	<i>Самостійна робота 2</i>	<i>Визначення вологості зерна</i>	-	-	-	5	1
3	Лекція 3	Фізіологічні властивості зернових мас	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 3	Визначення зараженості та пошкодження зерна шкідниками та хворобами.	-	2	-	-	3
	<i>Самостійна робота 3</i>	<i>Визначення засміченості, крупності, вирівняності та плівчастості зерна.</i>	-	-	-	5	2
4	Лекція 4	Очищення зернових мас від домішок. Охолодження зернових мас	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 4	Визначення кислотності та зольності зерна	-	2	-	-	2
	<i>Самостійна робота 4</i>	<i>Визначення вмісту сирого білка та крохмалю у зерні</i>	-	-	-	5	1
5	Лекція 5	Сушіння та активне вентилявання. Хімічне консервування зернових мас	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 5	Визначення інтенсивності дихання та втрати маси зерна під час зберігання.	-	2	-	-	3

	<i>Самостійна робота 5</i>	<i>Визначення виходу та якості зерна з качанів кукурудзи</i>	-	-	-	5	2
6	Лекція 6	Сховища для зберігання зернових мас. Режими зберігання зерна	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 6	Сушіння зернових мас	-	2	-	-	2
	<i>Самостійна робота 6</i>	<i>Активне вентилявання зернових мас</i>	-	-	-	5	2
7,8	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	10	10
Всього за змістовий модуль 1 - 58 год.			12	12	-	40	35
Змістовий модуль 2. Технологія переробки зерна							
9	Лекція 7	Борошномельні властивості зерна. Виходи і гатунки борошна	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 7	Визначення показників якості борошна	-	2	-	-	3
	<i>Самостійна робота 7</i>	<i>Види, типи і сорти борошна. Хімічний склад борошна</i>	-	-	-	5	2
10	Лекція 8	Технологія борошномельного виробництва	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 8	Визначення кількості та якості сирої клейковини у борошні	-	2	-	-	3
	<i>Самостійна робота 8</i>	<i>Вплив якості клейковини на хлібопекарські властивості пшеничного борошна</i>	-	-	-	5	2
11	Лекція 9	Основи круп'яного виробництва	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 9	Технологія переробки зерна в крупу. Визначення кулінарних властивостей крупи	-	2	-	-	3
	<i>Самостійна робота 9</i>	<i>Оцінка якості крупи</i>	-	-	-	5	2
12	Лекція 10	Основи олійного виробництва з насіння соняшника	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 10	Визначення якості соняшникової олії	-	2	-	-	3
	<i>Самостійна робота 10</i>	<i>Оцінка якості насіння олійних культур</i>	-	-	-	5	2

13	Лекція 11	Технологія виробництва комбікормів	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 11	Визначення розмірів сховищ для зберігання зернових мас	-	2	-	-	3
	<i>Самостійна робота 11</i>	<i>Вибір зерносховищ для зберігання зерна</i>	-	-	-	5	2
14, 15	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2	-	-	-	11	10
<i>Всього за змістовий модуль 2 - 62 год.</i>			10	10	-	36	35
<i>Загалом</i>			22	22		76	70
<i>Екзамен</i>							30
<i>Всього з навчальної дисципліни - 120 год.</i>							100

5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ (ПМК 1)

1. Значення зберігання і переробки зерна.
2. Харчова і дієтична цінність зерна.
3. Як поділяється зерно за цільовим призначенням?
4. Охарактеризуйте компоненти зернової маси.
5. Зерно як об'єкт зберігання.
6. Життєдіяльність мікроорганізмів у зерновій масі.
7. Визначення типового складу зерна основних культур.
8. Методи консервування зерна.
9. Фізичні властивості зернових мас.
10. Фізіологічні властивості зернових мас.
11. Дихальний коефіцієнт та інтенсивність дихання зерна.
12. Фактори, що впливають на інтенсивність дихання зерна.
13. Самозігрівання зернових мас.
14. Очищення зернових мас від домішок.
15. Охолодження зернових мас.
16. Активне вентилування зернових мас.
17. Сушіння зернових мас.
18. Хімічне консервування зернових мас.
19. Порядок розміщення та способи зберігання зернових мас у сховищах.
20. Режими зберігання зернових мас.
21. Підготовка зерносховищ до приймання зерна нового врожаю.
22. Кількісно-якісний облік зерна під час зберігання.
23. Зберігання зерна і насіння в сухому стані.
24. Зберігання зернових мас в охолодженому стані.
25. Зберігання зернових мас без доступу повітря.
26. Охарактеризувати значення понять: партія зерна, проба, середній зразок.
27. Як відбирають середній зразок зерна? Особливості відбору проб кукурудзи.
28. На які групи поділяються сторонні запахи? Дати їм характеристику.
29. Від чого залежить колір зерна? Наведіть методики визначення кольору зерна.
30. Як визначити смак зерна і яким він буває?
31. Що розуміють під склоподібністю пшеничного зерна? Чим вона зумовлена?
32. Як поділяють зерна за склоподібністю ендосперму?
33. Назвіть способи визначення склоподібності зерна.
34. Перелічити фактори, від яких залежить склоподібність зерна. Для яких потреб її визначають?
35. Які функції води в зерні? На які форми поділяється вода в зерні?
36. Що таке критична вологість зерна і якою вона є?
37. Методики визначення маси 1000 зерен, натури та питомої маси зерна.
38. Охарактеризуйте склад домішок зернової маси.
39. Які хвороби і як уражують зерно?
40. Як визначається зараженість зерна в явній і прихованій формах?

41. Що таке зольність зерна? Які с методи її визначення?
42. Як визначити домішки в зерні кукурудзи?
43. Які хвороби уражують качани і зерно кукурудзи і як їх виявити?
44. Як визначити абсолютну вологість повітря та рівноважну вологість зерна?
45. Які Ви знаєте методи розрахунку співвідношення розмельної партії зерна?

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ (ПМК 2)

46. Борошномельні властивості зерна пшениці.
47. Визначення якості і кількості сирої клейковини.
48. Особливості борошномельних властивостей зерна жита.
49. Виходи і гатунки борошна.
50. Що таке помол зерна? Які бувають помоли?
51. Технологія борошномельного виробництва.
52. З якою метою проводять гідротермічну обробку зерна? Види ГТО.
53. Методики визначення кислотності борошна. Яка вона буває і від чого залежить?
54. Зберігання борошна.
55. Показники якості круп'яного зерна.
56. Виробництво крупи на крупорушках сільськогосподарського типу.
57. Дайте характеристику круп'яної сировини.
58. Дайте перелік і коротку характеристику асортименту крупи.
59. Вимоги до якості крупи.
60. Виробництво крупи нових видів.
61. Зберігання крупи.
62. Харчова і технічна цінність сировини.
63. Технологія виробництва олії.
64. Технологія виробництва олії шляхом пресування.
65. Технологія виробництва олії шляхом екстракції.
66. Очищення (рафінація) олії.
67. Показники якості олії.
68. Використання відходів переробки насіння олійних культур.
69. За якими показниками визначається якість олії?
70. Що таке лузжистість і як її визначити?
71. Що таке йодне число, кислотне число і число омилення та як вони характеризують якість олії ?
72. Як визначити смітні та олійні домішки в насінні?
73. Як поділяються комбікорми за призначенням та складом?
74. Рецепттура комбікормів.
75. Технологічний процес виробництва комбікормів.
76. Гранулювання комбікормів.
77. Виробництво і зберігання штучно зневоднених кормів.
78. Виробництво трав'яного борошна.
79. Виробництво трав'яної січки.
80. Заготівля монокормів.

81. Виробництво вітамінного борошна із деревної зелені.
82. Виробництво вітамінного борошна із коренебульбоплодів та гички.
83. Основи технології консервування трав'янистих соковитих кормів.
84. Технологія силосування кормів.
85. Самоконсервування або сінажування кормів.
86. Хімічне консервування кормів.
87. Фактори впливу на процеси консервування зелених кормів.
88. Залежність якості консервованих кормів від типу сховищ.
89. Техніка консервування кормів.
90. Зберігання сировини та комбікормів.

6 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Список наявної у бібліотеці базової навчальної літератури

№	Автор	Назва підручника (навчального посібника)	Видавництво, рік видання	Кількість примірників
1	Подпратов Г.І.	Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва	К.: Вища освіта, 2004. – 272 с.	31
2	Скалецька Л.Ф. та ін.	Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: Практикум	К.: Вища школа, 1994. – 301 с.	376
3		Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва: Навч. посібник	Дніпропетровськ: ДДАУ, 2005. – 248 с.	20
4	Ананазевич В.И.	Сушка зерна: Учеб. пособие	М.: Агропромиздат, 1989. – 239 с.	29
5	Трисвятский Л.А.	Хранение и технология с.-х. продуктов	М.: Агропромиздат, 1991. – 411 с.	50
6	Г.І. Подпратов, Л.Ф. Скалецька, А.М. Сеньков	Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: практикум	К.: Вища освіта, 2004. – 272 с.	
7	Жемела Г.П., Шеманьов В.І., Маренич М.М., Олексюк О.М.	Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: Навчальний посібник	Дніпропетровськ, 2005. – 248 с.	

Допоміжна література:

8. Шутенко Є.І. Технологія круп'яного виробництва: навч. посібник / Є.І. Шутенко, С.М. Соц. – К.: Освіта України, 2010. – 272 с.
9. Бутковский В.А. Технология мукомольного крупяного и комбикормового производства / В.А. Бутковский, Е.М. Мельников. – М.: Агропромиздат. – 1986.

10. Жемела Г.П. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: Підручник/ Жемела Г.П., Шемавньов В.І., Олексюк О.М. – Полтава. – 2003. – 420 с.
11. Калінінський В.Д. Переробка та зберігання сільськогосподарської продукції / В.Д. Калінінський, М.Б. Бабич. – Одеса. – 2000. – 460 с.
12. Зберігання та переробка сільськогосподарської продукції/ О.В. Богомолів, Н.В. Верешко, О.М. Сафонова та ін. Під ред. О.І. Шаповаленка, О.М. Сафонові. – Харків: Еспада, 2008. – 544 с.
13. Чернецький В.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Методичні вказівки для проведення практичних робіт [Текст]/ Чернецький В.М., Чередниченко В.М., Чередниченко Л.І., Давимока О.В. – Вінниця: Видавничий відділ ВДАУ, 2009. – 98 с.
14. Осокіна Н.М. Технологія зберігання і переробки зерна: Навч. посіб./ Н.М. Осокіна, О.П. Герасимчук, Н.П. Матвієнко. – К.: ТОВ «Книга-плюс», 2012. – 320 с.
15. Кюрчева Л.М. Технологія переробки та зберігання сільськогосподарської продукції: Навч. посібник для самостійної роботи студентів / Л.М. Кюрчева, О.В. Григоренко, С.В. Кюрчев. – Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні. – 2013. – 126 с.
16. Осокіна Н.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: Підручник / Н.М. Осокіна, Г.С. Гайдай. – Умань. – 2005. – 614 с.
17. Трисвятский Л.А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов / Трисвятский Л.А. - М.: Агропромиздат. – 1991. – 415 с.
18. Бутковский В.А. Технология мукомольного крупяного и комбикормового производства / В.А. Бутковский, Е.М. Мельников. – М.: Агропромиздат. – 1986.
19. Жемела Г.П. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: Підручник / Г.П. Жемела, В.І. Шемавньов, О.М. Олексюк. – Полтава. – 2003. – 420 с.
20. Богомолів О.В. Зберігання та переробка сільськогосподарської продукції/ О.В. Богомолів, Н.В. Верешко, О.М. Сафонова та ін. Під ред. О.І. Шаповаленка, О.М. Сафонові. – Харків: Еспада. – 2008. – 544 с.
21. Ковальская Л.П. Технология пищевых производств / Л.П. Ковальская, И.С. Шуб, Г.М. Мелькина и др. – М. – 1997. – 752 с.
22. Маньківський А.Я. Технологія зберігання і переробки с.-г. продукції / А.Я. Маньківський, Л.Ф. Скалецька, Г.І. Подпратов, А.М. Сеньків. – 2000. – 383 с.
23. Подпратов Г.І. Технологія виробництва борошна, круп та олії / Г.І. Подпратов, Л.Ф. Скалецька. – Київ: НАУ. – 2000. – 202 с.

7 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Література бібліотеки університету і методичного кабінету кафедри.

Користування Internet.

Користування нормативно-технічною літературою мелітопольського центру стандартизації, метрології та сертифікації.