

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра біології продуктивності тварин імені академіка О.В. Квасницького

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Л. Кузьменко Лариса КУЗЬМЕНКО

“02” вересня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(обов'язкова навчальна дисципліна)

«ТЕХНОЛОГІЯ ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА»

освітньо-професійна програма Харчові технології

спеціальність 181 Харчові технології

галузь знань 18 Виробництво та технології

освітній ступінь бакалавр

факультет Технологій тваринництва та продовольства

Полтава

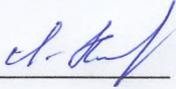
2025/2026 н. р.

Робоча програма навчальної дисципліни Технологія зберігання і переробки зерна для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Харчові технології спеціальності 181 Харчові технології

Мова викладання державна

Розробник: Кузьменко Лариса Михайлівна, професор кафедри біології продуктивності тварин імені академіка О.В. Квасницького, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

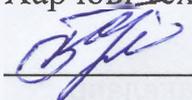
«02» Вересня 2024 року

 (Лариса КУЗЬМЕНКО)

Схвалено на засіданні кафедри біології продуктивності тварин імені академіка О.В. Квасницького, протокол від 02 вересня 2024 року № 1

Погоджено гарантом освітньої програми Харчові технології

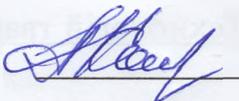
«02» Вересня 2024 року

 (Ніна БУДНИК)

Схвалено головою ради з якості вищої

освіти спеціальності «Харчові технології»

протокол від «02» Вересня 2024 року № 1

 (Алла КАЙНАШ)

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма здобуття освіти
Загальна кількість годин	105
Кількість кредитів	3,5
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	обов'язкова
Рік навчання (шифр курсу)	II (181XT6d_2024)
Семестр	IV
Лекції (годин)	16
Лабораторні (годин)	20
Самостійна робота (годин)	69
Форма семестрового контролю	екзамен

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни: формування спеціалістів зі знанням повного процесу зберігання, який включає технології післязбиральної обробки та зберігання зернової сировини, основ переробки зерна на борошно та крупи.

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік навчальних дисциплін, які передують її вивченню відповідно до структурно-логічної схеми освітньо-професійної програми: Основи фахової діяльності, Хімія, Технічна мікробіологія, Фізика, Основи наукових досліджень, Стандартизація, сертифікація та управління якістю з основами НАССР, Теоретичні основи харчових виробництв, Харчова хімія, Процеси і апарати харчових виробництв.

4. Компетентності:

інтегральна:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів у сфері харчових технологій.

загальні:

ЗК 1. Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК 9. Уміння розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні обґрунтовані рішення;

- фахові:

СК 1. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

СК 7. Здатність обирати та експлуатувати технологічне обладнання, складати апаратурно-технологічні схеми виробництва харчових продуктів.

СК 15. Здатність визначати та аналізувати нутрієнтний склад продовольчої сировини та враховувати його при розробленні нових та удосконаленні існуючих технологій харчових продуктів.

5. Програмні результати навчання:

ПРН 1. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій;

ПРН 5. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення;

ПРН 7. Організувати, контролювати та управляти технологічними процесами переробки продовольчої сировини у харчові продукти, у тому числі із застосуванням технічних засобів автоматизації і систем керування;

ПРН 11. Визначати відповідність показників якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції нормативним вимогам за допомогою сучасних методів аналізу (або контролю);

ПРН 28. Вміти застосовувати знання особливостей нутрієнтного складу сировини при розробленні та удосконаленні технологій харчових продуктів.

ПРН 29. Вміти розв'язувати проблеми сьогодення галузей харчової промисловості шляхом впровадження новітніх технологій, аналізуючи передумови їх виникнення.

Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання

Програмний результат навчання	Очікувані результати навчання навчальної дисципліни
ПРН 1. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій	Знати основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій. Вміти вирішувати основні практичні проблеми в галузі харчових технологій.
ПРН 5. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення	Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.
ПРН 7. Організовувати, контролювати та управляти технологічними процесами переробки продовольчої сировини у харчові продукти, у тому числі із застосуванням технічних засобів автоматизації і систем керування	Знати технологічні процеси переробки продовольчої сировини у харчові продукти, у тому числі із застосуванням технічних засобів автоматизації і систем керування. Вміти організовувати, контролювати та управляти технологічними процесами переробки продовольчої сировини у харчові продукти, у тому числі із застосуванням технічних засобів автоматизації і систем керування.
ПРН 11. Визначати відповідність показників якості сировини, напівфабрикатів і	Знати показники якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції нормативним вимогам.

<p>готової продукції нормативним вимогам за допомогою сучасних методів аналізу (або контролю)</p>	<p>Розуміти сутність сучасних методів аналізу (або контролю) визначення відповідності показників якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції нормативним вимогам.</p> <p>Вміти визначати відповідність показників якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції нормативним вимогам за допомогою сучасних методів аналізу (або контролю).</p>
<p>ПРН 28. Вміти застосовувати знання особливостей нутрієнтного складу сировини при розробленні та удосконаленні технологій харчових продуктів</p>	<p>Знати особливості нутрієнтного складу сировини при розробленні та удосконаленні технологій харчових продуктів.</p> <p>Розуміти особливості нутрієнтного складу сировини при розробленні та удосконаленні технологій харчових продуктів.</p> <p>Вміти застосовувати знання особливостей нутрієнтного складу сировини при розробленні та удосконаленні технологій харчових продуктів.</p>
<p>ПРН 29. Вміти розв'язувати проблеми сьогодення галузей харчової промисловості шляхом впровадження новітніх технологій, аналізуючи передумови їх виникнення</p>	<p>Знати новітні технології галузей харчової промисловості.</p> <p>Розуміти проблеми сьогодення галузей харчової промисловості шляхом впровадження новітніх технологій, аналізуючи передумови їх виникнення. Вміти розв'язувати проблеми сьогодення галузей харчової промисловості шляхом впровадження новітніх технологій, аналізуючи передумови їх виникнення.</p>

6. Методи навчання і викладання

Словесні (лекція, розповідь-пояснення, бесіда), наочні (ілюстрування), практичні (лабораторні роботи, робота з навчально-методичною літературою: конспектування, тезування), методи самостійної роботи вдома (завдання самостійної роботи), комп'ютерні і мультимедійні методи (використання мультимедійних презентацій, дистанційне навчання).

7. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Значення галузі зберігання і переробки зерна. Загальна характеристика зернової маси.

Технологія зберігання і переробки зерна як наука і як галузь. Поняття і склад зернової маси. Хімічний склад зерна.

Тема 2. Характеристика зернової маси як об'єкта зберігання і переробки.

Особливості нутрієнтного складу зерна і насіння як сировини для переробної промисловості. Фізичні властивості зернової маси. Технологічні властивості зерна. Фізіологічні процеси, що відбуваються в зернових масах під час зберігання.

Тема 3. Оцінка якості партій зерна. Післязбиральна обробка зернових мас.

Загальні показники якості партій зерна і насіння різного призначення. Очищення зерна. Вентилювання зернових мас. Сушіння зерна.

Тема 4. Режими і способи зберігання зернових мас.

Режими зберігання зернових мас. Традиційні способи зберігання зернових мас. Інноваційні технології зберігання зернових мас. Автоматизація та цифровізація процесів зберігання зерна.

Тема 5. Характеристика технологічних процесів на борошномельному та круп'яному заводах.

Сепарування зернової суміші. Обробка поверхні та гідротермічна обробка зерна. Процеси подрібнення зерна та лушення круп'яних культур. Дозування і змішування інгредієнтів. Процес пресування сумішей.

Тема 6. Борошномельне виробництво.

Зерно – сировина для борошномельної промисловості. Сорти і вихід борошна. Технологічні процеси і обладнання для виробництва борошна. Відходи борошномельного виробництва і їх використання.

Тема 7. Круп'яне виробництво.

Сировина для виробництва крупів та її технологічні властивості. Показники якості круп. Асортимент і характеристика круп із зерна різних видів. Основні технологічні процеси та обладнання виробництва круп.

Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	181ХТбд_2024			
	усього	у тому числі		
л		лаб.	с.р.	
Тема 1. Значення галузі зберігання і переробки зерна. Загальна характеристика зернової маси	11	2	-	9
Тема 2. Характеристика зернової маси як об'єкта зберігання і переробки	26	4	12	10
Тема 3. Оцінка якості партій зерна. Післязбиральна обробка зернових мас	12	2	-	10
Тема 4. Режимы і способи зберігання зернових мас	12	2	-	10
Тема 5. Характеристика технологічних процесів на борошномельному та круп'яному заводах	12	2	-	10
Тема 6. Борошномельне виробництво	16	2	4	10
Тема 7. Круп'яне виробництво	16	2	4	10
Усього годин	105	16	20	69

8. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин <i>181ХТ6д_2024</i>
1.	Відбір проб зерна для аналізу. Дослідження органолептичних показників та вологості зерна	4
2.	Визначення показників засміченості, пошкодження зерна комахами-шкідниками, натури зерна і маси 1000 зерен	4
3.	Дослідження показників зольності і кислотності зерна, визначення вмісту кальцію і фосфору у зерні	4
4.	Оцінка якості борошна	4
5.	Оцінка якості круп	4
Разом		20

9. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин <i>181ХТ6д_2024</i>
1.	Тема 1. Значення галузі зберігання і переробки зерна. Загальна характеристика зернової маси	9
2.	Тема 2. Характеристика зернової маси як об'єкта зберігання і переробки	10
3.	Тема 3. Оцінка якості партій зерна. Післязбиральна обробка зернових мас	10
4.	Тема 4. Режимы і способи зберігання зернових мас	10
5.	Тема 5. Характеристика технологічних процесів на борошномельному та круп'яному заводах	10
6.	Тема 6. Борошномельне виробництво	10
5.	Тема 7. Круп'яне виробництво	10
Разом		69

10. Індивідуальні завдання

Не передбачено.

Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня досягнення програмних результатів навчання.

Поточний контроль знань здобувачів вищої освіти здійснюється на лекційних, лабораторних заняттях упродовж семестру у формі опитування, виконання лабораторних робіт та їх захисту, виконання завдань самостійної роботи.

Форма семестрового контролю знань здобувачів вищої освіти згідно з робочим і навчальним планом є екзамен.

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання.

**Схема нарахування балів із навчальної дисципліни
181ХТбд_2024**

Назва теми / Форма семестрового контролю	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти					Разом
	опитування за конспектом лекцій	виконання лабораторних робіт	захист лабораторних робіт	виконання завдань самостійної роботи	екзамен	
Тема 1. Значення галузі зберігання і переробки зерна. Загальна характеристика зернової маси	2	-	-	2		4
Тема 2. Характеристика зернової маси як об'єкта зберігання і переробки	4	15	15	2		36
Тема 3. Оцінка якості партій зерна. Післязбиральна обробка зернових мас	2	-	-	2		4
Тема 4. Режимы і способи зберігання зернових мас	2	-	-	2		4
Тема 5. Характеристика технологічних процесів на борошномельному та круп'яному заводах	2	-	-	2		4
Тема 6. Борошномельне виробництво	2	5	5	2		14
Тема 7. Круп'яне виробництво	2	5	5	2		14
Екзамен	-	-	-	-	20	20
Разом	16	25	25	14	20	100

Шкала та критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за формами поточного контролю

Кількість балів	Критерії оцінювання
опитування за конспектом лекцій	
2	повна відповідь на питання під час експрес-опитування за темою однієї лекції
1	неповна відповідь на питання під час експрес-опитування за темою однієї лекції
виконання лабораторних робіт	
3	виконання завдань на одному лабораторному занятті, результати досліджень описані у робочому зошиті, зроблені відповідні висновки
2	виконання завдань на одному лабораторному занятті, результати досліджень не занесені робочий зошит, висновки не зроблені
1	часткове виконання завдань на одному лабораторному занятті, відсутні результати досліджень
захист лабораторних робіт	
5	відмінна відповідь з невеликою кількістю неточностей, повна орієнтація в методиках та ході визначення якісних показників
4	відповідь вище середнього рівня без суттєвих помилок, деякі неточності у значеннях окремих показників
3	відповідь вище середнього рівня з деякими помилками, деякі неточності у значеннях окремих показників
2	відповідь нижче середнього рівня з кількома суттєвими помилками, деякі неточності у значеннях окремих показників
1	відповіді на питання з великою кількістю помилок та неточностей, студент може лише згадати окремі питання
виконання завдань самостійної роботи	
2	розкрита відповідь та повне виконання завдання самостійної роботи, завдання, занотовані в робочому зошиті
1	питання розкриті не повністю, відсутні кількісні дані, є невеликі неточності, не всі завдання занотовані в робочому зошиті

Шкала та критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти на екзамені

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
для 1-го і 2-го теоретичних питань	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	1-2	часткове виконання теоретичного завдання з суттєвими помилками і поверховим розумінням засад теоретичних та експериментальних наукових досліджень
	3-4	неповне виконання теоретичного завдання з помилками і поверховим розумінням засад теоретичних та експериментальних наукових досліджень
	5-6	правильне виконання теоретичного завдання з певними недоліками і розумінням засад природничих, фундаментальних та інженерних наук
	7	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про сформовану здатність підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти
для 3-го теоретичного питання	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	1-2	часткове виконання теоретичного завдання з суттєвими помилками і поверховим розумінням засад теоретичних та експериментальних наукових досліджень
	3-4	неповне виконання теоретичного завдання з помилками і поверховим розумінням засад теоретичних та експериментальних наукових досліджень
	5	правильне виконання теоретичного завдання з певними недоліками і розумінням засад природничих, фундаментальних та інженерних наук
	6	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про сформовану здатність підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачено під час реалізації навчальної дисципліни

Засоби навчання: ноутбук, проектор, презентації лекційного курсу, онлайн-курс на платформі Moodle.

Перелік інструментів та обладнання, необхідного для вивчення навчальної дисципліни, забезпечують навчальна лабораторія фізико-хімічного аналізу кафедри біології продуктивності тварин імені академіка О.В. Квасницького та науково-дослідна лабораторія якості зерна ім. Г.П. Жемели кафедри рослинництва.

13. Політика навчальної дисципліни

- щодо термінів виконання та перескладання

Усі завдання, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни, мають бути виконані у встановлений термін. У разі відсутності здобувача вищої освіти на лабораторних заняттях без поважної причини (відсутнє документальне підтвердження) надається право одержати бали за передбачені робочою програмою форми поточного контролю, але із загальної суми за кожен вид завдань вираховується 1 бал. Відповідно до п. 3.4.3 і 3.5 Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти Полтавського державного аграрного університету здобувачі вищої освіти мають право на повторне проходження контрольних заходів.

- щодо академічної доброчесності

Списування і використання мобільних пристроїв під час складання екзамену заборонені. Документи стосовно академічної доброчесності наведені на сторінці «Академічна доброчесність» сайту ПДАУ.

- щодо відвідування занять

Відвідування лекційних і лабораторних занять є обов'язковим, запізнення – лише з поважних причин.

- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти

На здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів

навчання, здобутих у неформальній / інформальній освіті. Зокрема визнання та перезарахування результатів навчання, здобутих у неформальній / інформальній освіті за частиною освітнього компонента може здійснюватися до початку або впродовж семестру, у якому опановується освітній компонент, проте не пізніше, ніж за місяць до встановленої дати семестрового контролю. Особливості неформального / інформального навчання регламентовані Положенням про порядок визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті, здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.

- щодо оскарження результатів оцінювання

Оскарження результатів оцінювання здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті.

14. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Якість та облік зерна за приймання, оброблення і зберігання / Осокіна Н. М. та ін. Київ : ТОВ «ТРОПЕА», 2021. 456 с.
2. Станкевич Г. М., Страхова Т. В., Борта А. В. Основи сушіння зерна : підручник. Одеса, КП ОМД, 2022. 209 с.
3. Технологія та оцінка якості зернових продуктів : монографія / Жигунов Д. О. та ін. ; за ред. Жигунова Д. О., Волошенко О. С. Одеса : Олді-Плюс. 2021. 364 с.
4. Інновації в зернових технологіях : навчальний посібник / Є. І. Харченко, А. В. Шаран, Т. І. Янюк, О. Ю. Супрун-Крестова. Одеса : Олді-плюс, 2024. 201 с.

Допоміжні

1. Установа для передпосівної обробки насіння: пат. 147743 Україна: МПК (2021.01) A01C 1/00, A23L 3/005, A23L 3/28, F26B 17/00; заяв. 04.01.21; опубл. 09.06.21, Бюл. № 23.

2. Спосіб ультрафіолетової обробки та обеззараження зерна: пат. 147744 Україна: МПК (2021.01) A01C 1/00, A23L 3/005, A23L 3/28, F26B 17/00; заяв. 04.01.21; опубл. 09.06.21, Бюл. № 23.
3. Спосіб обробки зерна злакових культур : пат. 156166 Україна : МПК B02B 3/02 (2006.01), № u 2024 00068; заявл. 03.01.2024; опубл. 15.05.2024, Бюл. № 20.
4. Технічний засіб для завантаження зерна до силосних споруд : пат. 156976 Україна : МПК (2024.01) B65G 65/32 (2006.01), A01F 25/00, № u 2024 00093; заявл. 05.01.2024; опубл. 29.08.2024, Бюл. № 35. 5 с.
5. Спосіб безпечного спрямування зерна на зберігання : пат. 156925 Україна : МПК B65G 65/322 (2006.01), A01F 25/00, № u 2024 00094; заявл. 05.01.2024; опубл. 22.08.2024, Бюл. № 34. 4 с.
6. Національні стандарти України на зерно різних культур, крупи, борошно, побічні продукти та відходи переробки зерна.

Інформаційні ресурси

1. Про зерно та ринок зерна в Україні : Закон України від 04.07.2002 р. № 37-IV. Дата оновлення: 16.10.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/37-15#Text> (дата звернення: 30.08.2024).
2. Пропозиція / Інформаційний портал. URL: <https://propozitsiya.com/ua> (дата звернення: 30.08.2024).
3. Агроексперт / Інформаційний портал. URL: <https://agroexpert.ua/> (дата звернення: 30.08.2024).
4. Зерно / Журнал сучасного агропромисловця. URL: <https://www.zerno-ua.com/zberigannya/> (дата звернення: 30.08.2024).
5. Зернові культури / Науковий журнал. URL: <https://journal-grain-crops.com/arhiv> (дата звернення: 30.08.2024).