

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технологія зберігання та сушіння зерна

Вибіркова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма Технології зберігання і переробки зерна

Код та найменування спеціальності 181 «Харчові технології»

Шифр та найменування галузі знань 18 «Виробництво та технології»


Ступінь вищої освіти бакалавр

Розглянуто, схвалено та затверджено
Методичною радою академії

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою технології зберігання зерна
Одеської національної академії харчових технологій

РОЗРОБНИК (розробники): Кац А.К., доцент кафедри технології зберігання
зерна, кандидат технічних наук, доцент,
Страхова Т.В., доцент кафедри технології зберігання
зерна, кандидат технічних наук, доцент,
Борта А.В., доцент кафедри технології зберігання
зерна, кандидат технічних наук, доцент,
Овсянникова Л.К., доцент кафедри технології
зберігання зерна, кандидат технічних наук, доцент
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

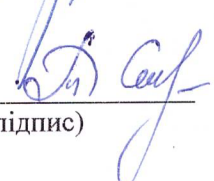
Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри технології зберігання зерна
Протокол від «8» 31.08 2020 р. № 8

Завідувач кафедри  Станкевич Г.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності 181 «Харчові техно-
логії»

(код та найменування спеціальності)

Голова ради  Йоргачова К.Г.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми  Страхова Т.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено Методичною радою академії
Протокол від «30» 09 2020 р. № 10

Секретар Методичної ради академії  Мураховський В.Г.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

1	Пояснювальна записка.....	4
1.1	Мета та завдання навчальної дисципліни.....	4
1.2	Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти.....	5
1.3	Міждисциплінарні зв'язки.....	9
1.4	Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС.....	9
2	Зміст дисципліни.....	9
2.1	Програма змістовних модулів.....	9
2.2	Перелік лабораторних робіт.....	12
2.3	Перелік практичних робіт.....	13
2.4	Перелік завдань до самостійної роботи.....	13
3	Критерії оцінювання результатів навчання.....	13
4	Інформаційне забезпечення.....	15

1. Пояснювальна записка

1.1 Мета та завдання навчальної дисципліни

Сприяти розвитку у здобувачів вищої освіти поглядів та створити основу підготовку систематизованого комплексу теоретичних знань і практичних навичок, які пов'язані з науковими основами організації і ведення технологічних процесів післязбиральної обробки та зберігання зерна, надати загальні відомості про зерносховища, транспортне і технологічне устаткування на хлібоприймальних підприємствах і елеваторах. Це забезпечить можливість оволодіння необхідними знаннями і навичками у науковій організації технологічного процесу при надходженні сільськогосподарських культур на діючі підприємства елеваторної і зернопереробної промисловості України, які необхідні в наступній технологічній діяльності за місцем роботи. Метою вивчення курсу є також підготовка здобувачів вищої освіти до свідомого вивчення суміжних з «Технологією зберігання та сушіння зерна» дисциплін.

В результаті вивчення навчальної дисципліни «Технологія зберігання та сушіння зерна» студенти повинні

знати:

- методи наукової організації зберігання зерна і зернових продуктів;
- методи управління технологічними процесами сучасних зерносховищ в елеваторній, борошномельній та круп'яній промисловостях, а також господарствах різних форм власності (орендатори, фермери та інші);
- позитивний і негативний вплив різних факторів на властивості зернових мас при зберіганні та сушінні;
- теоретичні основи режимів зберігання та активного вентилявання зерна;
- контроль якості зерна при зберіганні;
- облік кількості та якості зерна і продуктів його переробки;
- властивості зерна як об'єкта сушіння;
- основи статистики, кінетики та динаміки сушіння;
- основи розрахунку процесу сушіння та зерносушарок;
- технічні засоби реалізації сучасних методів та режимів сушіння зерна та зберігання зерна і шляхи їх подальшого удосконалення;
- конструкції сучасних зерносушарок, їх переваги та недоліки, шляхи реконструкції з метою удосконалення технології сушіння та покращення їх техніко-економічних показників (економія палива, електроенергії);
- контрольно-вимірвальні прилади, шляхи автоматизації зерносушарок, організацію роботи та експлуатацію зерносушарок, охорону праці та техніки безпеки;
- сучасний стан ринку зерна в Україні та підприємств різних форм власності;
- техніку і технологію існуючих і перспективних підприємств елеваторної галузі України;
- наукові основи і прогресивні технології післязбиральної обробки зерна сільськогосподарських культур різного призначення;
- основи організації і ведення технологічного процесу на хлібоприймальних підприємствах (ХПП), елеваторах та зернових терміналах;
- графоаналітичний метод оцінки ефективності технологічного процесу;

– загальні відомості про зерносховища і розміщене в них устаткування;

вміти:

- чітко формулювати суть властивостей зернової маси (фізичних і фізіолого-біохімічних), значення таких властивостей при зберіганні зернових мас;
- вести кількісно-якісний облік зерна і продуктів його переробки;
- визначити можливість проведення активного вентилявання зернових мас;
- оцінювати придатність діючих зерносушарок для сушіння різних культур;
- обґрунтовано вибирати режими сушіння та зберігання конкретної культури;
- організувати роботу сушильного господарства на підприємстві;
- визначити шляхи покращення техніко-економічних показників зерносушарок;
- аналізувати побудову технологічного процесу з післязбиральної обробки зерна на ХПП, елеваторах та зернових терміналах;
- використовувати графоаналітичний метод для аналізу ефективності технологічного процесу діючих підприємств;
- визначати як відбувається управління технологічним процесом на елеваторах різного призначення;
- творчо узагальнювати отримані знання для вирішення конкретного питання у професійній діяльності.

1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Технологія зберігання та сушіння зерна» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 181 Харчові технології](#) та [освітньо-професійній програмі «Технології зберігання і переробки зерна»](#) підготовки бакалаврів.

Загальні компетентності:

- ЗК1. Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.
- ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК3. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.
- ЗК4. Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.
- ЗК5. Здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК7. Здатність працювати в команді.
- ЗК8. Здатність працювати автономно.
- ЗК9. Навички здійснення безпечної діяльності.
- ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.
- ЗК11. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК 14. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для забезпечення здорового способу життя.
- ЗК 15. Здатність шляхом самостійного навчання освоювати нові області, використовуючи здобуті знання в практичних ситуаціях.

ЗК 17. Здатність до вибору стратегії спілкування, використовувати організаторські навички для планування роботи колективу.

ЗК 19. Навички роботи зі спеціальним лабораторним обладнанням та вимірювальною технікою із застосуванням сучасних методів досліджень.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

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

ФК 2. Здатність управляти технологічними процесами з використанням технічного, інформаційного та програмного забезпечення.

ФК 3. Здатність організовувати та проводити контроль якості і безпечності сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів, зокрема зерна і продуктів його переробки, із застосуванням сучасних методів.

ФК 4. Здатність забезпечувати якість і безпеку продукції на основі відповідних стандартів та у межах систем управління безпечністю харчових продуктів, зокрема зерна і продуктів його переробки, під час їх виробництва і реалізації.

ФК 5. Здатність розробляти нові та удосконалювати існуючі харчові технології, зокрема технології зберігання і переробки зерна, з врахуванням принципів раціонального харчування, ресурсозаощадження та інтенсифікації технологічних процесів.

ФК 6. Здатність укладати ділову документацію та проводити технологічні та економічні розрахунки.

ФК 8. Здатність проводити дослідження в умовах спеціалізованих лабораторій для вирішення прикладних задач.

ФК 10. Здатність розробляти проекти нормативної документації з використанням чинної законодавчої бази та довідкових матеріалів.

ФК 11. Здатність розробляти та впроваджувати ефективні методи організації праці, нести відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб.

ФК 12. Здатність формувати комунікаційну стратегію в галузі харчових технологій, вести професійну дискусію.

ФК 13. Здатність підвищувати ефективність виробництва, впроваджувати сучасні системи менеджменту.

ФК 14. Здатність застосовувати базові знання фундаментальних наук для розуміння суті технологічних процесів, що відбуваються під час виробництва харчових продуктів, зокрема продуктів переробки зерна.

ФК 15. Здатність використовувати на практиці основи діючого законодавства при виробництві харчових продуктів, зокрема зерна і продуктів його переробки, та відстежувати зміни.

ФК 16. Здатність використовувати чинну законодавчу базу, довідкові матеріали та професійно-профільовані знання для розроблення нормативної документації.

ФК 17. Здатність формувати та реалізовувати ефективні зовнішні та внутрішні комунікації на підприємствах зернозаготівельної та зернопереробної галузей, навички взаємодії (робота в команді).

ФК 20. Здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології, професійні та базові знання в галузі економіки для вирішення прикладних задач, проводити технологічні, технічні та економічні розрахунки.

ФК 21. Здатність забезпечувати екологічну чистоту роботи підприємства.

ФК 22. Здатність визначати та розв'язувати широке коло проблем і задач харчових технологій, зокрема технологій зберігання і переробки зерна, завдяки розумінню їхніх основ та проведення теоретичних і експериментальних досліджень.

ФК 23. Здатність аналізувати стан галузі, сучасні досягнення науки і техніки, проводити соціально-орієнтовану політику в галузі харчових виробництв.

Програмні результати навчання:

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

ПРН 2. Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

ПРН 3. Уміти застосовувати інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності та проведення досліджень прикладного характеру.

ПРН 4. Проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань.

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 6. Знати і розуміти основні чинники впливу на перебіг процесів синтезу та метаболізму складових компонентів харчових продуктів і роль нутрієнтів у харчуванні людини.

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

ПРН 8. Вміти розробляти або удосконалювати технології харчових продуктів, зокрема зерна і продуктів його переробки, підвищеної харчової цінності з врахуванням світових тенденцій розвитку галузі.

ПРН 9. Вміти розробляти проекти технічних умов і технологічних інструкцій на харчові продукти, зокрема зерно і продукти його переробки.

ПРН 10. Впроваджувати системи управління якістю та безпечністю харчових продуктів, зокрема зерна і продуктів його переробки.

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

ПРН 13. Обирати сучасне обладнання для технічного оснащення нових або реконструйованих підприємств (цехів), знати принципи його роботи та правила експлуатації, складати апаратурно-технологічні схеми виробництва харчових продуктів запроектованого асортименту.

ПРН 14. Підвищувати ефективність виробництва шляхом впровадження ресурсоощадних та конкурентоспроможних технологій, аналізувати стан і динаміку попиту на харчові продукти, зокрема зерно і продукти його переробки.

ПРН 15. Впроваджувати сучасні системи менеджменту підприємства.

ПРН 16. Дотримуватися правил техніки безпеки та проводити технічні та організаційні заходи щодо організації безпечних умов праці під час виробничої діяльності.

ПРН 17. Організовувати процес утилізації вторинної сировини виробництва продукції та забезпечувати екологічну чистоту виробництва.

ПРН 18. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.

ПРН 19. Підвищувати ефективність роботи шляхом поєднання самостійної та командної роботи.

ПРН 20. Вміти укладати ділову документацію державною мовою.

ПРН 21. Вміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу з метою донесення ідей, проблем, рішень і власного досвіду у сфері харчових технологій, зокрема технологій зберігання і переробки зерна.

ПРН 22. Здійснювати ділові комунікації у професійній сфері українською та іноземною мовами.

ПРН 23. Мати навички з організації роботи окремих виробничих підрозділів підприємства та координування їх діяльності.

ПРН 24. Здійснювати технологічні, технічні, економічні розрахунки в рамках розроблення та виведення харчових продуктів, зокрема зерна і продуктів його переробки, на споживчий ринок, вести облік витрат матеріальних ресурсів.

ПРН 28. Знати соціальну значущість своєї професії, застосовувати принципи деонтології при виконанні професійних обов'язків.

ПРН 29. Вміти усвідомлено поповнювати і розширювати комунікативні навички у професійній сфері та використовувати організаторські навички для планування роботи колективу.

ПРН 31. Дотримуватися морально-етичних аспектів досліджень, інтелектуальної чесності, професійного кодексу поведінки.

ПРН 32. Вміти на основі знань нормативно-правових актів, що регулюють діяльність підприємств харчової промисловості, аналізувати сучасні тенденції розвитку харчових технологій, зокрема технологій зберігання і переробки зерна.

ПРН 33. Вміти економічно обґрунтовувати нове технічне оснащення зернозаготівельних і зернопереробних підприємств харчової промисловості з урахуванням нормативної документації.

ПРН 36. Вміти визначати показники ефективності виробництва та реалізовувати заходи для її підвищення шляхом раціонального використання і скорочення витрат людської праці, енергетичних та сировинних ресурсів для забезпечення конкурентоспроможності виготовленої продукції.

ПРН 37. Знаходити рішення щодо формування нових конкурентних переваг підприємств зерно заготівельної та зернопереробної галузей, передбачати можливі ризики, оцінювати їхній рівень під час діяльності підприємств різних галузей харчової промисловості.

1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – «Технології харчових виробництв: Технологія зберігання і переробки зерна», «Технологічне обладнання галузі», «Зернознавство», «Технічна мікробіологія», «Біохімія з основами фізіології харчування», «Процеси і апарати харчових виробництв», «Теплохолодотехніка та традиційні джерела енергії», «Прикладна механіка».

Послідовні – «Науково-дослідна робота студентів», «Проектування підприємств галузі з КП», «Контроль якості, безпека та екологія в галузі», Технологічна практика, Переддипломна практика, Дипломний проект.

1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Навчальна дисципліна викладається: на третьому курсі у шостому семестрі (денна форма навчання); на четвертому курсі у сьомому семестрі (заочна форма навчання)

Кількість кредитів – денна – 8,0; годин – 240; заочна – 10,0; годин - 300

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні	практичні
денна	82	30	44	8
заочна	52	26	26	–
Самостійна робота, годин	Денна - 68		Заочна - 158	
Курсова робота	90		90	

2. Зміст дисципліни

2.1. Програма змістовних модулів

Змістовий модуль 1 – «Технологія елеваторної промисловості»

№ теми	Зміст теми	Годин	
		денна	заочна
1	Структурні схеми технологічного процесу Вступ. Побудова структури підприємств галузі післязбиральної обробки та зберігання зерна. Розрахунок потрібної місткості зерносховищ та коефіцієнтів їх обороту (K_0) і використання місткості (K_e). Структурні схеми зерносховищ для продовольчого зерна.	2	2
2	Принципові схеми технологічного процесу (ТП) виробничих діляниць ХПП та фермерських господарств Принципові схеми ТП виробничих діляниць ХПП. Принципові схеми ТП фермерських господарств.	2	2
3	Робоча схема руху зерна і відходів виробничих діляниць ХПП та міні-елеваторів Основні поняття, завдання та принципи побудови робочих схем руху зерна і відходів. Робочі схеми руху зерна і відходів виробничих діляниць ХПП. Робочі схеми руху зерна і відходів міні-елеваторів.	2	2
4	Зовнішня робота з приймання зерна з автотранспорту Основні вимоги та параметри зовнішньої роботи елеватора з приймання зерна з автотранспорту. Графік зовнішньої роботи з приймання зерна з автотранспорту.	2	2
5	Зовнішня робота з розвантаження та завантаження залізничного, водного транспорту і на підприємство Особливості та основні вимоги, що висуваються до завантажувально-розвантажувальних робіт. Схеми лінії приймання і відвантаження зерна та параметри зовнішньої роботи елеватора, стосовно залізничного транспорту. Схеми лінії приймання і відвантаження зерна та	2	1

	параметри зовнішньої роботи елеватора, стосовно водного транспорту. Схема лінії відвантаження зерна на переробні підприємства.		
--	--	--	--

Змістовий модуль 2 – «Зберігання зерна»

№ теми	Зміст теми	Годин	
		денна	заочна
1	Теоретичні основи зберігання зерна Вступ. Стан зерна при надходженні його в систему зберігання. Загальна характеристика зернової маси. Вплив якості насінневого матеріалу. Вплив умов розвитку рослин і формування зерна. Умови збирання врожаю. Умови транспортування та зберігання зерна в перший період після збирання.	2	2
2	Фізичні властивості зернових мас Загальні уявлення про фізичні властивості зернових мас. Сипкість зернових мас. Самосортування зернових мас. Шпаруватість. Сорбційні властивості зернових мас. Теплофізичні властивості зернових мас. Фізичні властивості продуктів переробки зерна.	2	2
3	Фізіологічні процеси в зернових масах Загальні уявлення про дихання зерна. Види дихання. Наслідки дихання. Методи визначення інтенсивності дихання. Фактори що впливають на інтенсивність дихання. Довговічність зерна та насіння. Післязбиральне дозрівання. Мікроорганізми зернових мас. Шкідники хлібних запасів.	2	2
4	Позитивні та негативні процеси при зберіганні зерна і зернопродуктів Самозігрівання зернових мас при зберіганні. Види самозігрівання. Засоби та методи боротьби з самозігріванням. Процеси в борошні, крупі та комбікормах при зберіганні.	2	1
5	Режими зберігання зерна. Технологія приймання і зберігання зерна Режими та способи зберігання зернових мас. Активне вентилування зернових мас. Технологія приймання, розміщення та обробка зернових мас. Контроль якості зерна при зберіганні. Відпуск, транспортування та облік кількості і якості зерна. Облік кількості та якості зерна і продуктів його переробки.	2	1

Змістовий модуль 3 – «Сушіння зерна»

№ теми	Зміст теми	Годин	
		денна	заочна
1	Основи теорії сушіння вологих матеріалів (зерна) Вступ. Сушіння – найважливіша умова зберігання зерна. Основи теорії сушіння вологих матеріалів. Теплове сушіння – основний спосіб зневоднення зерна. Структурна схема його здійснення. Внутрішнє перенесення теплоти та вологи у вологих матеріалах. Механізм та рушійні сили перенесення вологи у зернині. Густина потоку вологи у матеріалі, її визначення. Коефіцієнти перенесення вологи. Зовнішній тепло- та масообмін при сушінні. Поняття про граничний шар, про рушійні сили випаровування. Параметри режиму сушіння та їх вплив на інтенсивність зовнішнього тепло- та масообміну. Поглиблення зони випаровування. Експериментальні методи дослідження.	2	2

	Криві сушіння та швидкості сушіння, їх апроксимація та практичне значення. Температурні криві.		
2	Основи теплового розрахунку сушарок Сушильні агенти. Вологе повітря, суміш повітря з продуктами горіння палива. Санітарно-гігієнічні вимоги до агенту сушіння. Тепловий баланс топкового пристрою. Розрахунок кількості випареної вологи, витрат повітря і теплоти на сушіння. Тепловий баланс сушильної камери. Теоретична і дійсна сушарка. Визначення витрат теплоти та повітря на сушіння і повітря на охолодження зерна. Методика графоаналітичного розрахунку витрат повітря та теплоти на сушіння з використання діаграми вологого повітря.	2	2
3	Технологія сушіння зерна Режими сушіння зерна. Основні параметри режиму. Поняття про ступінчасті, диференційовані, осцилюючі (імпульсні), комбіновані режими сушіння. Поняття про оптимальний режим сушіння, методика його обґрунтування. Особливості ведення процесу сушіння зерна різного призначення. Методи сушіння вологих матеріалів, їх класифікація та характеристика. Особливості сушіння у щільному нерухомому, гравітаційно-рухомому, псевдозрідженному, падаючому шарах.	2	2
4	Техніка сушіння зерна Основні вимоги, що ставляться до сучасних зерносушарок. Класифікація зерносушарок. Шахтні прямоточні зерносушарки, конструкція, основні вузли, технологічна схема. Переваги та недоліки, шляхи удосконалення. Випускні пристрої періодичної, безперервної дії, комбіновані. Топки зерносушарок, типи і конструкції. Іноземні зерносушарки.	2	2
5	Техніка сушіння зерна Зерносушарки з нагріванням зерна у падаючому шарі. Конструкції зерносушарок РД-2х25-70. Технологічна схема, принцип роботи. Конструкції камер нагрівання зерносушарок. Переваги і недоліки, шляхи удосконалення. Показники та параметри що контролюються і регулюються в процесі сушіння. Конструкція, основні вузли зерносушарок АІ-ДСП-50, АІ-УЗМ, АІ-УСШ. Технологічні схеми, принцип дії. Переваги і недоліки. Охорони праці, техніка безпеки при експлуатації зерносушарок.	2	1
	Разом з дисципліни	30	26

Змістовий модуль 4 – Курсова робота з «Сушіння зерна»

№ теми	Зміст теми	Годин	
		денна	заочна
1	Розділ 1. Розрахунок параметрів сушильного агента	15	15
2	Розділ 2. Тепловий розрахунок шахтної прямоточної зерносушарки	15	15
3	Розділ 3 Розрахунок зони охолодження	15	15
4	Розділ 4 Конструктивний розрахунок зерносушарки. Визначення тривалості сушіння. Визначення загальної витрати палива.	15	15
5	Розділ 5 Контроль і регулювання процесу сушіння зерна. Охорона навколишнього середовища.	15	15
6	Розділ 6 Оформлення пояснювальної записки. Проектування технологічної схеми зерносушарки.	15	15
	Всього	90	90

2.2. Перелік лабораторних робіт

№ теми	Зміст теми	Годин	
		денна	заочна
1.1	Побудова принципів схем хлібоприймальних підприємств і дослідження їх ефективності	2	1
1.2	Побудова робочої схеми руху зерна і відходів виробничих дільниць хлібоприймальних підприємств та дослідження її ефективності	4	4
1.3	Дослідження ефективності зовнішньої роботи елеватора з приймання зерна з автомобільного транспорту	4	4
1.4	Дослідження ефективності зовнішньої роботи елеватора з розвантаження та завантаження залізничного транспорту	4	-
1.5	Дослідження ефективності зовнішньої роботи елеватора з розвантаження та завантаження водного транспорту	4	-
2.1	Визначення кутів укусу зерна. Визначення зараженості зерна шкідниками. Визначення можливості вентиляції зерна	4	4
2.2	Складський і кількісно-якісний облік хлібопродуктів Ф№ 37 і Ф№ 36. Оформлення очищення зерна Ф№ 34. Зачищення зерносховищ. Акт Ф№ 30	2	1
2.3	Визначення дихлоретана в зерні	4	-
2.4	Визначення шпаруватості в зерновій масі. Визначення інтенсивності дихання зернової маси.	4	4
2.5	Оцінка якості зерна пшениці по органолептичним даним. Визначення ступеня псування зерна по вмісту аміаку	4	-
3.1	Дослідження властивостей повітря та агента сушіння	4	4
3.2	Дослідження кінетики процесу сушіння зерна в елементарному шарі	4	4
	Всього	44	26

2.3. Перелік практичних робіт

№ теми	Зміст теми	Годин	
		денна	заочна
4.1	Розрахунок та проектування шахтних прямоточних зерносушарок.	4	–
4.2	Розрахунок та проектування колонкових та баштових зерносушарок.	4	–
	Всього	8	–

2.4 Перелік завдань до самостійної роботи

№ теми	Назва теми	Об'єм у год.	
		денна	заочна
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	10	13
2.	Підготовка до лабораторних занять	20	35
3.	Підготовка до практичних занять	4	–
4.	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	16	57
5.	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань	18	53
	Всього	68	158

3. Критерії оцінювання результатів навчання

Види контролю: вхідний, поточний, підсумковий екзамен

Нарахування балів за виконання змістовного модуля

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
	min	max	денна			заочна		
			Кільк. робіт	Сумарні бали		Кільк. робіт	Сумарні бали	
Денна VI семестр (номер семестру), заочна VII семестр								
ЗАЛІКОВИЙ КРЕДИТ 1								
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 – «ТЕХНОЛОГІЯ ЕЛЕВАТОРНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ»								
Робота на лекціях	0,5	1	5	2,5	5	5	2,5	5
Виконання лабораторних робіт	3/4	5	5	15	25	3	12	15
Опрацювання тем, не винесених на лекції	7,5 / 12,5	9 / 15	–	7,5	9	–	12,5	15
Виконання індивідуальних завдань	5 / 8	6 / 10	1	5	6	1	8	10
Проміжна сума	–	–	–	30	45	–	35	45
Модульний контроль у поточному семестрі	20	40/45	1	20	40	1	20	45
Контроль результатів дистанційного модулю				10	15		5	10
Оцінка за змістовий модуль 1	–	–	–	60	100	–	60	100
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 – «ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА»								
Робота на лекціях	0,5	1	5	2,5	5	4	2,0	4
Виконання лабораторних робіт	3/4	4/5	5	15	20	3	12	15
Опрацювання тем, не винесених на лекції	7,5 / 8,5	10 / 11	–	7,5	10	–	8,5	11
Виконання індивідуального завдання	5 / 12,5	10 / 15	1	5	10	1	12,5	15
Проміжна сума	–	–	–	30	45	–	35	45
Модульний контроль у поточному семестрі	20	40/45		20	40		20	45
Контроль результатів дистанційного модулю				10	15		5	10
Оцінка за змістовий модуль 2				60	100		60	100
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3 – «СУШІННЯ ЗЕРНА»								
Робота на лекціях	0,5	1	5	2,5	5	5	2,5	5
Виконання лабораторних робіт	3	5	2	6	10	2	6	10
Виконання практичних занять	3	5	2	6	10	–	–	–
Опрацювання тем, не винесених на лекції	5,5/ 13,5	8 / 15	–	5,5	8	–	13,5	15

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	min	max	Кільк. робіт	Сумарні бали		Кільк. робіт	Сумарні бали	
				min	max		min	max
Виконання індивідуального завдання (реферат)	10/13	12 / 15	1	10	12	1	13	15
Проміжна сума	–	–	–	30	45	–	35	45
Модульний контроль у поточному семестрі	20	40/45		20	40		20	45
Контроль результатів дистанційного модулю				10	15		5	10
Оцінка за змістовий модуль 3				60	100		60	100
Разом з дисципліни				60...100			60...100	
ЗАЛІКОВИЙ КРЕДИТ 2 КУРСОВА РОБОТА 3 «СУШІННЯ ЗЕРНА»								
Назва розділу	Оцінні бали для форм навчання							
	денна				заочна			
	min	max	min	max	min	max	min	max
Розділ 1. Розрахунок параметрів сушильного агента	5	6	10	12				
Розділ 2. Тепловий розрахунок шахтної прямої зерносушарки	5	6	10	12				
Розділ 3 Розрахунок зони охолодження	5	8	5	8				
Розділ 4 Конструктивний розрахунок зерносушарки. Визначення тривалості сушіння. Визначення загальної витрати палива	5	8	5	8				
Розділ 5 Контроль і регулювання процесу сушіння зерна. Охорона навколишнього середовища	5	10	5	10				
Розділ 6 Оформлення пояснювальної записки. Проектування технологічної схеми зерносушарки	5	9	5	9				
Виконання практичних робіт	10	12	–	–				
Захист курсової роботи	20	41	20	41				
Оцінка за курсову роботу			60	100			60	100

4. Інформаційні ресурси

1. Вобликов Е.М. Зернохранилища и технологии элеваторной промышленности: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2005. – 208 с.
2. Вобликов Е.М. Технология элеваторной промышленности: учеб. Ростов н/Д.: Изд. центр «МарТ», 2001. – 192 с.
3. Платонов П.Н., Пунков С.П., Фасман В.Б. Элеваторы и склады: учеб. пособие. М: Агропромиздат, 1987. – 319 с.
4. Станкевич Г.М., Страхова Т.В., Атаназевич В.І. Сушіння зерна. К.: Либідь 1997. – 352 с.

5. Станкевич Г.М., Страхова Т.В., Шувалов С.Є., Шмагін Л.М. Сушіння зерна: Лабораторні роботи. К.: Либідь 1997. – 136 с.
6. Жидко, В.И., Резчиков В.А., Уколов В.С. Зерносушение и зерносушилки. М.: Колос, 1982. – 239 с.
7. Гинзбург А.С. Технология сушки пищевых продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1976. – 248 с.
8. Баум А.Е., Резчиков В.А. Сушка зерна. М.: Колос, 1983. – 223 с.
9. Жидко В.И., Атаназевич В.И. Лабораторный практикум по зерносушению. М.: Колос, 1983. – 96 с.
10. Мельник Б.Е., Малин Н.И. Справочник по сушке и активному вентилированию зерна. М.: Колос, 1980. – 175 с.
11. Інструкція по сушінню продовольчого, кормового зерна, насіння олійних культур та експлуатації зерносушарок. Одеса-Київ, 1997. – 72 с.
12. Трисвятский Л.А. Хранение зерна. М.: Агропром, 1985. – 351 с.
13. Стародубцева А.И., Сергунов В.С. Практикум по хранению зерна. М.: «Агропромиздат», 1987. – 191 с.
14. Маевская С.Л., Полищук Л.А.. Оперативный учет на зерноперерабатывающих предприятиях. М.: ВО «Агропромиздат», 1991. – 191 с.
15. Боуманс Г. Эффективная обработка и хранение зерна. М.: «Агропромиздат», 1991. – 607 с.
16. Яковенко А.І., Борта А.В. Зберігання зерна: Лабораторні роботи: навчальний посібник. Одеса: ОНАХТ, 2015. – 96 с.
17. Яковенко А.І., Борта А.В. Зберігання Кількісно-якісний облік зерна: навчальний посібник. Одеса: ОНАХТ, 2016. – 173 с.
18. Гапонюк О.І., Остапчук М.В., Станкевич Г.М., Гапонюк І.І. Активне вентилування та сушіння зерна. Одеса: «ВМВ», 2014. – 326 с.