

Інноваційні технології та енергоощадне обладнання зернопереробних виробництв	Інженерно-технологічний факультет	Кафедра харчових технологій
--	-----------------------------------	-----------------------------

Ведучий курсу	Олена ЄРЕМЕЄВА
Профайл викладача	<a href="https://zerno.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-ta-spivrobotniki/eremeeva-olena-anatoliiivna.html">https://zerno.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-ta-spivrobotniki/eremeeva-olena-anatoliiivna.html</a>
Контактний телефон	+38 (097) 233 68 89
Е-mail:	<a href="mailto:eremeeva.elena1961@gmail.com">eremeeva.elena1961@gmail.com</a>
Сторінка курсу в MOODLE	<a href="https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=1033">https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=1033</a>
Консультації	Щосереди з 15 <sup>00</sup> по 16 <sup>00</sup> (корпус №1; аудиторія № 4)

#### АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Прискорення науково-технічного прогресу – невід’ємна ознака сучасності. Нині щорічно впроваджуються у виробничу діяльність нові технології, прийоми, модернізується та вдосконалюється технологічне устаткування, що вимагає від професіоналів глибокого їх розуміння. Обов’язковий компонент Інноваційні технології та енергоощадне обладнання зернопереробних виробництв – є елементом блоку професійно-виробничої підготовки та передбачена до вивчення на першому курсі навчання (1 семестр). Дисципліна включає відомості про інноваційні технології перероблення рослинної та тваринної сировини із акцентуванням на технологіях зберігання та переробки зерна. Вивчення дисципліни передусім компоненту ОКЗ (Маркетингові дослідження та управління інвестиційними проектами) в контексті набуття розуміння альтернатив та ресурсозбереження в галузі виробництва та технології.

#### МЕТА ТА ЦІЛІ КУРСУ

**Метою дисципліни** є набуття здобувачами знань і вмінь у галузі виробництва та технологій, пов’язаних із первинним оброблення сировини рослинного походження, шляхів раціонального використання ресурсів, шляхів розширення асортименту зернопродуктів за рахунок використання сировини нетрадиційної або сировини тваринного походження, а також є формування у здобувачів знань та навичок щодо сучасних та інноваційних технологій, які застосовуються технології зберігання і переробки зерна. Також є засвоєння здобувачами основних наукових, теоретичних, технологічних і технічних питань, які є актуальними та прогресивними для підвищення ефективності роботи підприємств елеваторної, борошномельної, круп’яної та комбікормової промисловості.

**Завдання дисципліни** полягає у формуванні в здобувачів розуміння предметної області спеціальності Харчові технології, підготовки до подальшої професійної та наукової діяльності, формуванні індивідуальної освітньої траєкторії. Також є засвоєння здобувачами основних наукових, теоретичних, технологічних і технічних питань, які є актуальними та прогресивними для підвищення ефективності роботи підприємств елеваторної, борошномельної, круп’яної та комбікормової промисловості.

#### Програмні компетентності (загальні)

ЗК 1. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 2. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК 4. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК 5. Здатність працювати в міжнародному контексті.

### Програмні компетентності (фахові)

ФК 1. Здатність обирати та застосовувати спеціалізоване лабораторне і технологічне обладнання та прилади, науково-обґрунтовані методи та програмне забезпечення для проведення наукових досліджень у сфері харчових технологій

ФК 2. Здатність планувати і виконувати наукові дослідження з урахуванням світових тенденцій науково-технічного розвитку галузі

ФК 3. Здатність захищати інтелектуальну власність у сфері харчових технологій

ФК 5. Здатність презентувати та обговорювати результати наукових досліджень і проектів.

ФК 6. Здатність забезпечувати якість та безпечність харчових продуктів під час впровадження технологічних інновацій на підприємствах галузі.

ФК 8. Здатність аналізувати технічні показники елеваторно-складських, борошномельних, круп'яних, комбікормових та масло-екстракційних виробництв, проводити заходи спрямовані на ресурсозбереження та енергоефективність зернопереробних виробництв.

### ФОРМАТ КУРСУ

Основний формат курсу – очний із використанням навчальної платформи для дистанційного навчання MOODLE.

### Види робіт, передбачені курсом

Вид методу навчання	Особливості методу	Пріоритетний метод контролю
<b>Традиційні методи</b>		
Лекція	Усний виклад предмета викладачем, а також публічне читання на яку-небудь тему. Мета лекції – розкрити основні положення теми, досягнення науки, з'ясувати невирішені проблеми, узагальнити досвід роботи, дати рекомендації щодо використання основних висновків за темами на практичних заняттях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● усна відповідь;</li> <li>● есе;</li> <li>● тестування;</li> <li>● обговорення основних питань</li> </ul>
Семінарське заняття	Вид навчальних практичних занять студентів вищих навчальних закладів, який передбачає самостійне вивчення студентами за завданням викладача окремих питань і тем лекційного курсу з наочним оформленням матеріалу у вигляді реферату, доповіді, повідомлення тощо.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● усна відповідь;</li> <li>● обговорення основних питань</li> </ul>
Лабораторне заняття	Форма навчального заняття, при якому здобувач під керівництвом викладача, особисто проводить натурні або імітаційні експерименти, чи досліди з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень даної навчальної дисципліни; набуває практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірною апаратурою, методикою експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● усна відповідь;</li> <li>● активність під час обговорення дискусійних питань</li> <li>● захист індивідуальної роботи.</li> </ul>

Практичне заняття	Форма навчального заняття, при якій викладач організує детальний розгляд здобувачами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння і навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання студентом відповідно сформульованих завдань.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• усна відповідь;</li> <li>• захист індивідуальної роботи.</li> </ul>
Самостійна робота	Форма роботи, яка передбачає вирішення актуального питання курсу самостійно, формує навички пошуку та синтезу інформації.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• есе</li> </ul>
<b>Інноваційні методи навчання</b>		
дискусія із запрошенням фахівців	Стейкхолдери та запрошені професори, які беруть активну участь у формуванні та реалізації освітньої програми періодично беруть участь у лекційних заняттях, лабораторних роботах та заняттях на виробництвах. Основна мета спілкування здобувачів із запрошеними фахівцями – обговорення актуальних та дискусійних питань виробництва та діалог.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Усне опитування;</li> <li>• Активність під час обговорення</li> <li>• Прояв лідерських якостей</li> </ul>
ділова (рольова) гра	Здобувачам освіти наділяють ролями завідувача виробництвом або головного технолога та формують перед ними реальне виробниче завдання, що пов'язане із актуальною темою лабораторного або лекційного заняття.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Усне опитування;</li> <li>• Активність під час обговорення</li> <li>• Прояв лідерських якостей</li> </ul>
коментування, оцінка (або самооцінка) дій учасників;	Здобувачі освіти під час усного або письмового опитування можуть коментувати свої відповіді, або доповнювати відповіді інших здобувачів.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Усне опитування;</li> <li>• Активність під час обговорення</li> <li>• Прояв лідерських якостей</li> </ul>
метод аналізу і діагностики ситуації (КЕЙС-МЕТОД);	Виконання методу дозволяє формувати важливі «м'які» навички у здобувачів, зокрема робота в команді, набуття лідерських якостей тощо. Загальний вигляд кейсу: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознайомлення студентів із ситуацією (моделлю) яка пов'язана із реальним виробництвом або виробничим процесом;</li> <li>• Формування міні-груп (3-4 здобувачів);</li> <li>• Формування завдань для роботи з кейсом та розподіл питань в групах;</li> <li>• Організація спільної діяльності, збір інформації, розподіл індивідуальних завдань;</li> <li>• Аналіз та рефлексія спільної діяльності, пропозиція концепцій;</li> <li>• Підведення підсумків, оцінювання.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Усне опитування;</li> <li>• Активність під час обговорення</li> <li>• Прояв лідерських якостей</li> </ul>
публічний виступ;	Застосовують для формування здобувачами комплексу «м'яких» навичок, зокрема вміння до публічного мовлення, здатність приймати ініціативу та брати на себе відповідальність. Крім цього публічний виступ дозволяє	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Усне опитування;</li> <li>• Активність під час обговорення</li> </ul>

	підвищити рівень засвоєння матеріалу за рахунок необхідності його узагальнення та формування логічно-послідовної відповіді.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Прояв лідерських якостей.</li> </ul>
Дистанційне навчання	<p>Комплексний індивідуалізований процес передання і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, яке створене на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій.</p> <p>Основною платформою для проведення дистанційного навчання є система MOODLE (<a href="https://moodle.udau.edu.ua/">https://moodle.udau.edu.ua/</a>)</p> <p>Курс для дистанційного вивчення характеризується логічною послідовністю викладення основного матеріалу, має чітку структуру та комбінує традиційні (модифіковані до цифрового простору) й інтерактивні методи навчання.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ЕСЕ;</li> <li>● підготовка та публічний захист презентацій на вебінарах;</li> <li>● тестування із різною вагомістю вірних відповідей та подальше публічне обговорення допущених помилок;</li> </ul> <p>підсумкове тестування, що формується із випадкових питань курсу.</p>

## РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

РН 2. Приймати ефективні рішення, оцінювати і порівнювати альтернативи у сфері харчових технологій, у тому числі у невизначених ситуаціях та за наявності ризиків, а також в міждисциплінарних контекстах

РН 5. Обирати та впроваджувати у практичну виробничу діяльність ефективні технології, обладнання та раціональні методи управління виробництвом з урахуванням світових тенденцій розвитку харчових технологій.

РН 9. Вільно володіти державною та іноземною мовами для обговорення професійної діяльності, результатів досліджень та інновацій у сфері харчових технологій.

ПРН 13. Оцінювати енерговитрати та формувати стратегії ресурсозбереження підприємств елеваторної, борошномельної, круп'яної та комбікормової промисловості.

## ОБСЯГ КУРСУ

Вид заняття	лекції	практичні заняття	самостійна робота
Кількість годин	28	32	120

## ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Для вивчення дисципліни є необхідним наявність матеріального та програмного забезпечення, зокрема:

- персональний комп'ютер;
- набір офісних програм Google Документи;
- методичні рекомендації до виконання практичних робіт;
- довідкова література та посібник.

## ПОЛІТИКИ КУРСУ

Основні політики курсу полягають у дотриманні вимог положень:

✓ «Про порядок проведення моніторингу і контролю якості освіти в Уманському національному університеті садівництва» <https://www.udau.edu.ua/ua/file/НОМ6>;

- ✓ «Про організацію поточного, семестрового контролю та проведення атестації здобувачів освіти із застосуванням дистанційних технологій в Уманському національному університеті садівництва» (<https://www.udau.edu.ua/ua/file/BWV3>);
- ✓ «Про академічну успішність в Уманському національному університеті садівництва» (<https://www.udau.edu.ua/ua/file/ze58>).
- Під час проведення контрольних заходів студенти повинні дотримуватися правил академічної доброчесності, які визначено Кодексом академічної доброчесності Уманського НУС (<https://www.udau.edu.ua/ua/file/4dH7>).
- Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Кодексу доброчесності Уманського НУС.

## СХЕМА КУРСУ

Види робіт	Тема, план, короткі тези	Література	Розподіл балів за видами робіт					
			ПО[1]	УО[2]	Т[3]	А[4]	ЛЯ[5]	ВСЬОГО
<b>МОДУЛЬ 1 Сучасні вітчизняні та світові практики в технології зберігання та переробки зерна</b>								
<b>Змістовий модуль 1. Інноваційні рішення первинного оброблення та зберігання продукції рослинництва</b>								
<b>Тема № 1</b> (2 год).	Сировина рослинного походження як об'єкт зберігання. План: - Фізіологічні процеси, їх місце під час зберігання сировини рослинного походження. - Складові частини зернової маси та їх вплив на збереженість сировини рослинного походження. - Сорбційні властивості сировини рослинного походження - Сортові особливості та їх вплив на збереженість сировини рослинного походження.	[1–11]	<b>1</b>					<b>1</b>
<b>Тема № 2</b> (2 год).	Транспортування, приймання, відвантаження продукції рослинного походження. План - Економічна ефективність транспортування сировини за експортно-імпорتنими операціями. Логістика експортно-імпорتنими операціями. - Порівняльна характеристика засобів транспортування сипких компонентів на підприємствах складського типу та елеваторах. - Основні передумови травмування зерна на етапах приймання та транспортування. - Шляхи мінімізації травмування зерна. Негативні наслідки травмування зерна.	[1–11]	<b>1</b>					<b>1</b>

Види робіт	Тема, план, короткі тези	Література	Розподіл балів за видами робіт					
			ПО[1]	УО[2]	Т[3]	А[4]	ЛЯ[5]	ВСЬОГО
	- Виробничі ситуації та шляхи їх вирішення під час транспортування сипких продуктів. Шляхи інтенсифікації логістичних операцій на підприємствах елеваторної промисловості.							
<b>Тема № 3</b> (2 год).	Інноваційні прийоми зберігання продукції рослинництва План - Зберігання некондиційного зерна. - Особливості довготривалого зберігання зерна. - Інноваційні прийоми активного вентилявання зернових мас. - Інноваційні прийоми сушіння зернових мас. - Шляхи підвищення збереженості зернової маси за довготривалого зберігання. - Особливості зберігання олійних та бобових культур. - Логістичні операції та шляхи удосконалення менеджменту на підприємствах зернопереробної промисловості	[1–11]	<b>1</b>					<b>1</b>
<b>Лабораторна робота 1</b> (4 год)	Модернізація лінії приймання сировини рослинного походження  Мета роботи: набути навичок організації ефективного транспортування та приймання сировини рослинного походження за невизначеності умов із застосування новітніх вітчизняних та світових технологічних рішень та прийомів  <i>Передбачено набуття програмного результату: РН 5. Обирати та впроваджувати у практичну виробничу діяльність ефективні технології, обладнання та раціональні методи управління виробництвом з урахуванням світових тенденцій розвитку харчових технологій.</i>	Методичні рекомендації		<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
<b>Змістовий модуль 2 Інноваційні технології в елеваторній промисловості</b>								
<b>Тема 4</b> (2 год)	Сучасні зернові елеватори. Енергозберігаючі технології. План - Спеціальна обробка зерна - Сучасний розвиток технології та обладнання - Сортування зерна за показниками якості		<b>1</b>					<b>1</b>
<b>Тема 5</b> (2 год)	Інноваційна техніка та технологія сушіння зерна. План:	[1–11]	<b>1</b>					<b>1</b>

Види робіт	Тема, план, короткі тези	Література	Розподіл балів за видами робіт					
			ПО[1]	УО[2]	Т[3]	А[4]	ЛЯ[5]	ВСЬОГО
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Модульні зерносушарки</li> <li>- Сушарки баштового типу</li> <li>- сушарки китайської компанії SUNCUE</li> <li>- рекуперативна зерносушарка французької компанії LAW</li> </ul>							
Тема 6 (2 год)	<p>Технології підвищення врожайності і збереження зерна за рахунок зниження травмованості.</p> <p>План:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Причини травмування зерна при очищенні. Шляхи мінімізації травмування зерна</li> <li>- Зберігання зерна в поліетиленових мішках-рукавах.</li> </ul>	[1–11]	<b>1</b>					<b>1</b>
<b>Лабораторна робота 2</b> (4 год)	<p>Розроблення рекомендації щодо зберігання сировини рослинного походження</p> <p>Мета роботи: набути навичок організації ефективного зберігання сировини рослинного походження за невизначеності умов із застосування новітніх вітчизняних та світових технологічних рішень та прийомів</p> <p><i>Передбачено набуття програмного результату: РН 5. Обирати та впроваджувати у практичну виробничу діяльність ефективні технології, обладнання та раціональні методи управління виробництвом з урахуванням світових тенденцій розвитку харчових технологій.</i></p>	Методичні рекомендації		<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
<b>Змістовий модуль 3 Інноваційні технології в борошномельній промисловості</b>								
Тема 7 (2 год)	<p>Основні тенденції розвитку борошномельного виробництва.</p> <p>План:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суміші із різних сортів борошна з додаванням різних компонентів.</li> <li>- двосекційні борошномельні заводи зі складами безтарного зберігання на млинзаводах Швейцарії, Англії, Франції, Німеччини.</li> </ul>	[1–11]	<b>1</b>					<b>1</b>
Тема 8 (2 год)	<p>Інноваційні технології підготовки зерна до помелу.</p> <p>План</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Зерноочисні машини із замкнутим циклом повітря</li> <li>- Системи зволоження зерна перед помелом</li> <li>- Сучасна система автоматичного регулювання вологості зерна.</li> </ul>	[1–11]	<b>1</b>					<b>1</b>

Види робіт	Тема, план, короткі тези	Література	Розподіл балів за видами робіт					
			ПО[1]	УО[2]	Т[3]	А[4]	ЛЯ[5]	ВСЬОГО
	- Вібраційне зволоження зерна - Способи обробки поверхні зерна перед помелом - Технологія очищення і підготовки зерна до помелу компанії OCRIM - Технологія підготовки зерна до помелу компанії BUHLER.							
Тема 9 (2 год)	Інноваційні технології помелу зерна в борошно. План - Технологічні схеми помелу зерна пшениці в сортове борошно із застосуванням восьмивальцьових верстатів і розсійників нового покоління. - Технологічна схема помелу зерна м'якої пшениці продуктивністю 300 т/добу компанії OCRIM. - Теплова обробка борошна - On-Line контроль якості зерна та готової продукції.	[1–11]	1					1
<b>Лабораторна робота 3 (4 год)</b>	Моделювання процесу здрібнення зерна за використання інноваційних методів підготовки та інших прийомів інтенсифікування виробництва  Мета роботи: сформувати навички та вміння підвищувати ефективність борошномельного виробництва шляхом використання інноваційних методів підготовки зерна.			3	4			7
<b>Змістовий модуль 4 Інноваційні технології в круп'яній промисловості</b>								
Тема 10 (2 год)	Інноваційні технології підготовки зерна до переробки в крупи План: - Сепарування за кольором - Новий напрямок у виробництві зернових пластівців.	[1–11]	1					1
Тема 11 (1 год)	Інноваційні технології лущення зерна. План: - Технологія виробництва вівсяних пластівців компанії SCHULE - Технологія переробки рису в крупи компанії SCHULE - Технологія виробництва круп швидкого приготування та пластівців, що не потребують варіння.	[1–11]	1					1
<b>Лабораторна робота 4 (4 год)</b>	Моделювання та вивчення процесів виробництва крупів за використання інноваційних методів водотеплового оброблення сировини	Методичні рекомендації		3	4			7



Види робіт	Тема, план, короткі тези	Література	Розподіл балів за видами робіт					
			ПО[1]	УО[2]	Т[3]	А[4]	ЛЯ[5]	ВСЬОГО
	Мета роботи: набути практичних навичок використання в технологічних процесах круп'яного виробництва інноваційних методів водотеплового оброблення.							
<b>Змістовий модуль 5 Інноваційні технології виробництва комбікормів</b>								
Тема 12 (1 год)	Інноваційні технології підготовки сировини План: - Мікронізація - обробка інфрачервоними променями. - Обробка зернових в ЕП НВЧ.	[1-11]	1					1
Тема 13 (1 год)	Інноваційні технології дозування-змішування. План: - Технології експандування - Сучасні технології екструдуювання - Технологія нанесення рідких компонентів - Гідротермічна обробка в комбікормовій промисловості.	[1-11]	1					1
Тема 14 (1 год)	Інноваційні технології обробки розсипних комбікормів. План: -Технологія комбікормів для риб компанії BUEHLER -Технологія виробництва комбікормів компанії PETKUS -Технологія виробництва експандованих комбікормів компанії Andritz -Технологія ступеневого подрібнення в комбікормовому виробництві -Технологія виробництва повнораціонних комбікормів для жуйних тварин на основі соломи.	[1-11]	1					1
<b>Лабораторна робота 5 (4 год)</b>	Моделювання процесу виробництва комбікормів, збагачених овочевою сировиною  Мета роботи: набути навичок підвищення кормової цінності комбікормів за рахунок їх збагачення нетрадиційними видами вологовмісної сировини рослинного походження  <i>Передбачено набуття програмного результату: РН 2. Приймати ефективні рішення, оцінювати і порівнювати альтернативи у сфері харчових технологій, у тому числі у невизначених ситуаціях та за наявності ризиків, а також в міждисциплінарних контекстах</i>	Методичні рекомендації		3	4			7
<b>МОДУЛЬ 2 Енергоефективні технології зернопродуктів збагачених сировиною рослинного та тваринного походження</b>								
<b>Змістовий модуль 6 Інноваційні зернопродукти, збагачені сировиною рослинного та тваринного походження</b>								

Види робіт	Тема, план, короткі тези	Література	Розподіл балів за видами робіт					
			ПО[1]	УО[2]	Т[3]	А[4]	ЛЯ[5]	ВСЬОГО
Тема 15 (1 год)	Інноваційні технології в хлібопекарському виробництві План - Хлібобулочні вироби із комбінованим складом сировини - Інноваційні технології виробництва дріжджового тіста - Інноваційні технології виробництва бездріжджового тіста.	[1–11]	1					1
<b>Лабораторна робота 6 (4 год)</b>	Моделювання процесу виробництва хлібобулочних виробів, збагачених овочевою сировиною  Мета роботи: набути практичних навичок формування технологічних схем виробництва хліба та хлібобулочних виробів при збагаченні їх нетрадиційними видами сировини рослинного походження  <i>Передбачено набуття програмного результату: РН 2. Приймати ефективні рішення, оцінювати і порівнювати альтернативи у сфері харчових технологій, у тому числі у невизначених ситуаціях та за наявності ризиків, а також в міждисциплінарних контекстах</i>	Методичні рекомендації		3				3
Тема 16 (1 год)	Сировина тваринного походження як об'єкт зберігання та перероблення. План - Ринок зернопродуктів, збагачених продуктами тваринного походження, перспективи розвитку. - Інноваційні технології первинного оброблення продукції тваринництва - Шляхи використання продукції тваринного походження для розширення асортименту зернопродуктів.	[1–11]	1					1
Тема 17 (1 год)	Високопродуктивні технології комбінування зернопродуктів та молокопродуктів. План - Молоко як об'єкт зберігання - Технології виробництва зернопродуктів, збагачених молокопродуктами.	[1–11]	1					1
<b>Лабораторна робота 7 (4 год)</b>	Моделювання виробництва кисломолочних продуктів, збагачених зерновими продуктами	Методичні рекомендації		3	4			7

Види робіт	Тема, план, короткі тези	Література	Розподіл балів за видами робіт					
			ПО[1]	УО[2]	Т[3]	А[4]	ЛЯ[5]	ВСЬОГО
	<p>Мета роботи: набути практичних навичок у формуванні ефективних технологій виробництва молочних продуктів, збагачених зерновими продуктами</p> <p><i>Передбачено набуття програмного результату:</i>  <i>РН 2. Приймати ефективні рішення, оцінювати і порівнювати альтернативи у сфері харчових технологій, у тому числі у невизначених ситуаціях та за наявності ризиків, а також в міждисциплінарних контекстах</i></p>							
<b>Змістовий модуль 7. Енергоефективні системи та ресурсозбереження.</b>								
Тема 18 (1 год)	<p>The concept of energy efficiency of food production. Fundamentals of Production Management Plan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- General characteristics of the energy intensity of food industry production</li> <li>- The main energy-intensive processes of grain processing industry enterprises.</li> <li>- Modern methods and equipment for packaging finished products.</li> </ul> <p><i>передбачено набуття програмного результату:</i>  <i>РН 9. Вільно володіти державною та іноземною мовами для обговорення професійної діяльності, результатів досліджень та інновацій у сфері харчових технологій.</i></p>	[1–12]	<b>1</b>	<b>1</b>				<b>2</b>
<b>Лабораторна робота 8</b> <b>(4 год)</b>	<p>Оцінювання енергоефективності паливних елементів рослинного походження.</p> <p>Мета роботи: набути практичних навичок формування стратегій розвитку підприємств зернопереробної галузі із врахуванням позицій ресурсозбереження</p> <p><i>передбачено набуття програмного результату:</i>  <i>ПРН 13. Оцінювати енерговитрати та формувати стратегії ресурсозбереження підприємств елеваторної, борошномельної, круп'яної та комбікормової промисловості.</i></p>	Методичні рекомендації		<b>2</b>	<b>4</b>			<b>6</b>
<b>Разом</b>			<b>18</b>	<b>20</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>70</b>

[1] Письмове опитування (або ЕСЕ)

[2] Усне опитування/ захист роботи/ звіту

[3] Тестування

[4] Активність (під час обговорення, тощо)

[5] Прояв лідерських якостей

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

ТЕМА	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Високопродуктивні сорти сировини рослинного походження. Вітчизняний та світовий селекційний досвід.	4	
2	Документація за експортно-імпорتنими операціями. Нормативна база та правове регулювання за експортно-імпорتنими операціями. Актуальний стан зернопереробної галузі України, перспективи розвитку. Світовий досвід транспортування зерна.	4	
3	Високопродуктивні технології зберігання зернових мас в полімерних ємностях (мішках). Зберігання зерна в охолодженому стані. Інноваційні способи сорбційного сушіння зерна. Дезінфекція та дезінсекція відповідно до норм НАССР. Шкідники хлібних запасів, характеристика, класифікація, розповсюдження в Україні.	8	
4	Шляхи розширення асортименту круп'яних та хлібобулочних виробів. Багатокомпонентні круп'яні суміші, що мають скорочений термін приготування. Шляхи зменшення тривалості приготування круп'яних продуктів.	8	
5	Інноваційні технології виробництва борошна із малопоширеної сировини.	8	
6	Інноваційні прийоми здрібнення компонентів комбікормів	8	
7	Особливості виробництва цільнозернових продуктів Харчові концентрати, асортимент, особливості виробництва, шляхи розширення асортименту	8	
8	Мікробіологічні процеси, їх місце під час перероблення та зберігання продуктів тваринництва Шляхи збільшення тривалості реалізації продукції тваринництва	8	
9	Асортимент продуктів із комбінованим складом сировини (молокопродукти) та шляхи його розширення	8	
10	Нормативні акти та документообіг підприємств харчової промисловості	8	
11	Поняття мотивації Поняття контролю організації. Шляхи оптимізації процедур менеджменту підприємств харчової промисловості	8	
12	Обладнання для зберігання зерна в охолодженому стані. Шляхи автоматизації процесів первинного оброблення зерна та їх цифровізації	8	

13	Інноваційне обладнання для проведення подрібнення. Інноваційне пакувальне устаткування. Облік і звітність підприємств круп'яної та борошномельної промисловостей, шляхи цифровізації облікових операцій.	8	
14	Інноваційні способи та обладнання очищення олії від механічних та хімічних включень. Інновації гідравлічного транспортування продуктів олійного виробництва.	8	
15	Інноваційне устаткування для проведення термічного оброблення сировини та готової продукції.	4	
16	Інноваційне устаткування для механічного оброблення сировини тваринного походження. Інноваційне устаткування для термічного оброблення сировини тваринного походження	4	
17	Шляхи оцінювання енергоємності технологічних процесів зернопереробних виробництв. Шляхи керування енергоємністю технологічних процесів зернопереробних виробництв	4	
18	Шляхи мінімізації втрат виробництв зернопереробної промисловості Поняття про раціональне використання ресурсів та енергоносіїв	4	
	<b>Разом</b>	<b>120</b>	

### ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Мета курсового проекту – розвиток та закріплення здобувачами знань, умінь та навичок, отриманих під час вивчення дисципліни Інноваційні технології та енергоощадне обладнання зернопереробних виробництв, що здатні інтенсифікувати галузь зернового бізнесу та технологій; підготовка до виконання на високому рівні магістерської кваліфікаційної роботи (обрання тематики дослідження, формування плану експерименту, первинне дослідження тематики на основі проведеного критичного налізу джерел літератури).

Виконання курсового проекту має такі завдання:

- Практична реалізація та удосконалення набутих раніше навичок пошуку й критичного аналізу та синтезу інформації; формування, підготовки, проведення, аналізу експерименту; узагальнення результатів наукового дослідження з метою їх практичного використання через формування рекомендацій виробництву;
- Формування нових та удосконалення існуючих технологій зерна, створення продуктів його перероблення за умов підвищеної енергоефективності та раціонального використання;
- Раціональний вибір та обґрунтування технологічних процесів та обладнання відповідно до сучасного рівня розвитку науки і техніки за результатами проведених наукових досліджень та висновкам до них.

### Орієнтовна тематика курсових проєктів

Основні завдання, рекомендовані до вирішення при підготовці та виконанні курсових проєктів:

- Обґрунтування цільового призначення нових сортів зернової сировини;
- Обґрунтування раціональних параметрів очищення, сушіння та зберігання зернової сировини;

- Удосконалення технологій виробництва круп'яних продуктів;
- Удосконалення технологій виробництва борошна;
- Удосконалення технологій виробництва комбікормів;
- Удосконалення технологій виробництва олії;
- Удосконалення технологій виробництва харчових концентратів;
- Удосконалення технологій виробництва хлібобулочних виробів;
- Удосконалення технологій виробництва борошняних кондитерських виробів;
- Обґрунтування способів комплексного перероблення зернової сировини;
- Розроблення технологій виробництва нових видів зернопродуктів, що відрізняються підвищеною біологічною цінністю, високою кулінарною якістю, функціональними властивостями.

Під час дослідження зазначених питань необхідно обґрунтувати енергоефективність запропонованих рішень, а використання сировини має бути раціональним.

Орієнтовні теми курсових проектів:

- Наукове обґрунтування цільового призначення зерна пшениці спельти сорту Зоря України.
- Удосконалення процесу водотеплового оброблення зерна пшениці спельти за виробництва крупів плющених
- Удосконалення процесу водотеплового оброблення зерна пшениці спельти за виробництва крупів подрібнених
- Удосконалення процесу водотеплового оброблення зерна пшениці спельти за виробництва крупів лущених
- Удосконалення процесу водотеплового оброблення зерна пшениці спельти за виробництва борошна сортового
- Удосконалення процесу змішування компонентів комбікормів за використання овочевої сировини
- Удосконалення процесу дозування компонентів комбікормів за використання овочевої сировини
- Удосконалення процесу гранулювання компонентів комбікормів за використання овочевої сировини
- Удосконалення процесу екструзії компонентів комбікормів за використання овочевої сировини
- Удосконалення процесів сушіння та зберігання зерна бобових культур
- Удосконалення процесів сушіння та зберігання зерна олійних культур
- Удосконалення процесів сушіння та зберігання зерна злакових культур
- Удосконалення технології виробництва олії із малопоширених видів сировини методом прямого віджиму
- Подовження терміну реалізації круп'яних продуктів
- Подовження терміну реалізації борошна цільозернового
- Наукове обґрунтування подовження терміну реалізації борошна вищого гатунку
- Наукове обґрунтування рецептури виробництва печива, збагаченого овочевою сировиною
- Наукове обґрунтування рецептури виробництва хліба, збагаченого овочевою сировиною
- Наукове обґрунтування рецептури виробництва бісквіта, збагаченого овочевою сировиною
- Наукове обґрунтування рецептури виробництва кексів, збагаченого овочевою сировиною
- Удосконалення технології виробництва напівфабрикатів, за використання нетрадиційних видів рослинної сировини
- Наукове обґрунтування рецептури виробництва хліба, збагаченого пряно-ароматичною сировиною
- Наукове обґрунтування рецептури виробництва бісквіта, збагаченого пряно-ароматичною сировиною
- Наукове обґрунтування рецептури виробництва кексів, збагаченого пряно-ароматичною сировиною
- Оптимізація процесів теплового оброблення зерна за використання методів адресної доставки енергії
- Наукове обґрунтування технології виробництва зернопродуктів із подовженим терміном придатності до використання
- Наукове обґрунтування технології виробництва зернопродуктів на основі показників її кулінарної якості

### Обсяг курсового проєкту

Курсовий проєкт виконують машинописним способом, роздруковують та зшивають. Передача проєкту на перевірку керівникові відбувається в паперовому або електронному вигляді за домовленістю.

Після отримання позитивного відклику наукового керівника, здобувачі подають курсовий проєкт у паперовій формі комісії для ознайомлення та захисту у встановлений час.

Курсовий проєкт має бути виконаний машинописним способом на аркушах формату А4. Рекомендований об'єм розрахунково-пояснювальної записки до 20 сторінок основного тексту.

Текст розміщують таким чином, щоб відстань від рамки робочого поля становила: зліва і справа – не менше 20 мм; зверху і знизу – не менше 10 мм; абзацний відступ – 10...17 мм або дорівнювати п'яти знакам. Інтервал між рядками і абзацами – 1,5. Шрифт Times New Roman, кегель – 14.

### Зміст курсового проєкту

- Вступ
- Огляд джерел літератури
- Методика проведення дослідження
- Результати дослідження
- Технологічна частина
- Висновки
- Список використаних джерел літератури

### Захист та оцінювання курсового проєкту

Захист курсового проєкту оцінюється у 30 балів. Захист курсового проєкту проводять публічно за участі комісії із трьох науково-педагогічних працівників кафедри. Головуючим комісії є ведучий курсу. Рекомендовано залучати до складу комісії завідувача випускової кафедри, гаранта освітньої програми, представників від виробництва.

Процедура захисту проєкту складається із двох частин: презентація курсового проєкту у довільній формі; дискусія за тематикою наукового дослідження.

Презентація курсового проєкту відбувається у вигляді ділової гри. Комісія виступає у ролі інвестора проєкту, а здобувач обґрунтовано доповідає про переваги свого проєкту та його конкурентоспроможність. Дієвим способом аналізу проєкту є використання SWOT-аналізу.

В умовах мінливих ринкових відносин і нинішньої конкуренції слід тримати руку на пульсі свого бізнесу. У цьому допомагають різноманітні аналітичні інструменти, зокрема SWOT-аналіз. Він надає можливість дізнатися про внутрішні сильні та слабкі сторони підприємства, а також про його зовнішні можливості й загрози.

### СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ

Вид роботи	Характеристика контролю
Письмове опитування (у. т. ч. ЕСЕ)	Здобувачі дають лаконічні відповіді на питання, передбачені під час вивчення курсу письмово, або у вигляді реферативного повідомлення, або у вигляді ЕСЕ. Оцінюванню підлягають правильність та

	конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є формування відповідей на основі основної та допоміжної літератури за останні десять років.
Усне опитування/ захист роботи/ звіту	Здобувачі дають відповіді в усній формі на питання пов'язані із теоретичними або практичними аспектами теоретичної частини дисципліни. Оцінюванню підлягають правильність та конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є лаконічність та переконливість під час відповіді.
Тестування	Проводять письмово або за допомогою систем дистанційного навчання. Передбачає вибір однієї/та/або правильної відповіді на конкретне питання передбачене теоретичною частиною курсу або його структурним елементом.
Активність (під час обговорення, тощо)	Оцінюванню підлягають частка участі здобувача у вирішенні колективного завдання, активність, вмотивованість та креативність під час обговорення проблемних питань.
Прояв лідерських якостей	Оцінюванню підлягають прояви лідерських якостей, які полягають у здатності генерувати нові ідеї; панорамність мислення; здатність до самоаналізу; здатність працювати в колективі; відповідальність за виконання важливих завдань; потреба в досягненні позитивного результату; здатність вести конструктивні переговори; здатність змінювати стиль керівництва відповідно до конкретної ситуації.

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	F	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	FX	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА (БАЗОВА)

1. Процеси і апарати харчових виробництв : навчальний посібник / А. М. Поперечний та ін. ; Київ, 2007. 304 с.
2. Технологічні комплекси харчових виробництв : навчальний посібник / В. І. Теличкун, О. М. Гавва, Ю. С. Теличкун, О. О. Губеня, М. Г. Десик, О. М. Чепелюк. – Київ : Видавництво «Сталь», 2017. – 456 с.
3. Фізико-хімічні методи обробки сировини та продуктів харчування / А.І.Соколенко, В.Б.Костін, К.В.Васильківський, О.Ю.Шевченко, В.Й.Лейзіон, В.Г.Резнік / за ред. А.І.Соколенка. – К.: АртЕк, 2000. – 306 с.
4. Зберігання і переробка продукції рослинництва. Навчальний посібник / Г.І.Подпряттов, Л.Ф.Скалецька, А.М.Сеньков, В.С.Хилевич. – К.: Мета, 2002, - 495 с.



5. Технологія і обладнання для зберігання і переробки сільськогосподарської продукції / К.І.Шмат, Г.Ю.Діневич, В.В.Караманов та ін. / За ред. К.І.Шмата. – Херсон: Олді-плюс, 2002. – 206 с.
6. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості. Підручник / Мирончук В.Г., Гулий І.С., Пушанко М.М. та ін. / За ред. В.Г.Мирончука. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 648 с.
7. Мерко І.Т., Моргун В.О. Наукові основи і технологія переробки зерна: підручник для студентів вищих навчальних закладів. – Одеса: Друк, 2001. – 348 с.
8. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв. Навчальний посібник / О.В.Дацишин, А.І.Ткачук, О.В.Гвоздев та ін. / За ред. О.В.Дацишина. – Вінниця : Нова книга, 2008. – 488 с.
9. Правила організації і ведення технологічного процесу на борошномельних заводах. – К.: 1998. – 145с.
10. Якість зерна тритикале та продуктів його перероблення : моногр. / Г. М. Господаренко та ін. ; Київ, 2019. 176 с.
11. Передумови формування якості зерна пшениць і продуктів його перероблення : моногр. / Г. М. Господаренко та ін. ; Київ, 2019. 336 с.
12. Проектування пакувального обладнання із мехатронних модулів / М.В.Якимчук, О.М.Гавва, А.П.Беспалько та ін. / За ред. О.М.Гавви. – К.: Сталь, 2017. – 515 с.

### Рекомендована література (додаткова)

#### *Наукові фахові статті*

- Kharchenko Y., Sharan A., Yeremeeva O., Novak L. The output of intermediate wheat grinding products in the drought process of wheat grinding // Ukrainian Food Journal. Kyiv. Ukraine. 2017. – 718 с.– С. 603 – 618. Is. 4 **Web of Science**
- Kharchenko Y., Sharan A., Yeremeeva O., V. Chorni, Effect of technological properties of pea seeds and processing modes on efficiency of its dehulling// Ukrainian Food Journal. Kyiv. Ukraine. 2018. – Volume 7. Issue 4, 789 с.– С. 589 – 604. Is. 4. **Web of Science**
- Yeremeeva O., Kharcnko Y., Tkachenko H.he, Shapoval I., ) Investigation of the Grinding Mode of the Enriched Wheat Products in the Rolling Mill 1-Grinding System of the Milling Mill of Wheat Grinding.//Modern Development Paths of Agricultural Production (2019), 807-814. **Scopus**
- I.Stadnik , V. Piddubnyy, O. Eremeeva, G. Karpik., Features of heat transfer in the environment when it is sprayed with rotary rollers // Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences License: CC BY 3.0 ISSN 1337-0960 (online) Available online: 14 December 2018, vol. 11, no. 1, p. 234-245. **Scopus**
- Єремєєва, О.А. Організація процесу лущення пшениці на млинзаводах різної продуктивності / О.А. Єремєєва, В.Б. Ільчук, Є.І. Харченко // Хранение и переработка зерна, № 6, 2013. – С. 58-60.
- Харченко, Е.И. Исследование выхода крупяных продуктов при изменении режимов измельчения драных систем / Е.И. Харченко, А.В. Шаран, Е.А. Еремеева // Вестник АГТУ, №1(15), 2014. – С. 121-126.
- Дмитрук, Є.А. Удосконалення сортів помелів пшениці / Є.А. Дмитрук, В.Б. Ільчук, Є.І. Харченко, О.А. Єремєєва // Хранение и переработка зерна, №5, 2014. – С. 57-59.
- Харченко, Е.И. Влияние режимов измельчения драных систем на выход круподунстовых продуктов / Е.И. Харченко, В.Б. Ильчук, Е.А. Еремеева // Хлебопродукты, №6, 2014. – С.51-53.
- Ільчук, В.Б. Очищення зерна в елеваторі покращує якість борошна / В.Б. Ільчук, Є.І. Харченко, Є.А. Єремєєва, К.В. Костецька // Хранение и переработка зерна, №10, 2014. – С. 26-28.
- Пат. № 111920 Україна, МПК В02С 9/00, В02В 3/00. – номер заявки u2016 05547; заявл. 23.05.2016.; чинний з 25.11.2016, Бюл. № 22. Спосіб виробництва сортового борошна. **(Серія –технічні науки).**
- Єремєєва О. А., Харченко Є. І., Ткаченко Г. В., Любич В. В. Хлібопекарські властивості зерна пшениці м'якої з додаванням пшениці спельти. Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2020. Вип. 28. С. 109–116.

Любич В. В., Железна В. В., Єремєєва О.А., Новак Л.Л. Вплив режимів помелу збагачених круподунстових продуктів на вихід борошна під час сортового помелу пшениці // Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Том 31 (70) № 3, 2020. С. 61–66.

Любич В. В., Железна В. В., Єремєєва О.А., Войтовська В.І. Крупоутворювальна здатність помельних партій зерна пшениці спельти і пшениці м'якої // Збірник наукових праць Уманського НУС. Умань. 2020. Випуск 1. С. 606–620.

Єремєєва О. А., Харченко Є. І., Любич В. В. Технологічні процеси переробки зерна пшениці в борошно. Київ, 2021. 180 с., монографія (11,2 д. а.).

Верещинський, О. П. Технологічні прийоми виділення зерна, охопленого фузаріозом / О. П. Верещинський, Є. А. Дмитрук, В. Б. Ільчук, Є. І. Харченко, О. О. Євтушенко // Хранение и переработка зерна. – 2015. – № 10. – С. 52–53.

Жигунов, Д. О. Порівняльне дослідження первинного подрібнення зерна тритікале та пшениці / Д. О. Жигунов, Р. С. Давидов, Н. Г. Бузіян // Хранение и переработка зерна. – 2009. – № 11. – С. 35–37.

*Статті в періодичних іноземних виданнях*

Campbell, G.M. Modelling wheat breakage during roller milling using the double normalised Kumaraswamy breakage function: Effects of kernel shape and hardness / G.M. Campbell, C. Sharp, K. Wall, F. Mateos-Salvador, S. Gubatz, A. Hutty, P. Shewry // Journal of Cereal Science. – 2012. – № 55. – P. 415–425.

Campbell, G.M. On predicting roller milling performance. Part I: the breakage equation / G.M. Campbell, C. Webb // Powder Technology. – 2001. – № 115. – P. 234–242.

Campbell, G.M. On predicting roller milling performance. Part II: the breakage function / G.M. Campbell, P.J. Bunn, C. Webb, S.C.W. Hook // Powder Technology. – 2001. – № 115. – P. 243–255.

Campbell, G.M. On predicting roller milling performance VI: Effect of kernel hardness and shape on the particle size distribution from first break milling of wheat / G.M. Campbell, C. Fang, I.I. Muhamad // Trans IChemE. – 2001. – Vol.79, Part C, December. – P. 211–218.

Chang, C. Z. Improving design on de-bran milling technology / C. Z. Cheng, C. Y. Jiang, Z. H. Guang // Journal of Zhengzhou Institute of Technology. – 2001. – Vol. 22. – № 1. – P. 51–55.

Chang, C. Z. Study on the structure features / C. Z. Chang, F. Lu, Z. Yongyi // Journal of the Chinese Cereals and oils Association. – 2003. – Vol.18, № 2. – P. 25–28.

DC-peeler “MHXM-W” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.buhlergroup.com/global/downloads/MHXM-W\\_DC-Peeler\\_Flyer\\_en.pdf](http://www.buhlergroup.com/global/downloads/MHXM-W_DC-Peeler_Flyer_en.pdf).

Ding, C. Debranning and milling technology // Journal of the Chinese Cereals and oils Association. – 1996. – Vol.11, № 5. – P. 57–59.

Fang, Chaoying Effect of roll fluting disposition and roll gap on breakage of wheat kernels during first-break roller milling / C. Fang, G.M. Campbell // Cereal Chem. 79(4) – P. 518 – 522.

Fang, Chaoying On predicting roller milling performance IV: Effect of roll disposition on the particle size distribution from first break milling of wheat / Chaoying Fang, G.M. Campbell // Journal of Cereal Science. – 2003. – № 37. – P. 21–29.

Fellers, D.A. Mechanical debranning of whole-kerntl wheat // Cereal Chem. – 1976. – Vol. 53, №3. – P. 308–317.

Fistes, A. Predicting the size and compositional distributions of mheat flour stocks following first break roller milling using the breakage matrix approach. / A. Fistes, G. Tanovic // Journal of Food Engineering. – 2006. – № 75. – P. 527–534.

13. Fistes, A. Using the eight-roller mill on the front passages of the reduction system / A. Fistes, G. Tanovic, J. Mastilovic // Journal of Food Engineering. – 2008. – № 85. – P. 296–302.