

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету інженерії,
транспорту та архітектури

Олег ПОЛІЩУК

29 серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інноваційне обладнання харчових виробництв

Назва дисципліни

Галузь знань – G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність – G11 Машинобудування (за спеціалізаціями) G11.03 Технологічні машини та обладнання

Рівень вищої освіти – Другий (магістерський)

Освітньо-професійна програма – Технологічні машини та обладнання харчових виробництв

Обсяг дисципліни – 5 кредитів ЄКТС, **Шифр дисципліни** – ОФП.03

Мова навчання – українська

Статус дисципліни: обов'язкова (фахової підготовки)

Факультет – Інженерії, транспорту та архітектури

Кафедра – Галузевого машинобудування та агроінженерії

Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин							Форма семестрового контролю		
			Кредити ЄКТС	Години	Аудиторні заняття					Самостійна робота, у т.ч. ІРС	Курсовий проєкт	Курсова робота	Залік	Іспит
					Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття					
Д	1	1	5	150	50	16		34		100				+
З	1	1	5	150	14	6		8		136				+

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Технологічні машини та обладнання харчових виробництв» за спеціальністю G11 «Машинобудування (за спеціалізаціями) G11.03 Технологічні машини та обладнання»

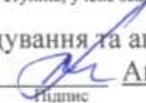
Робоча програма складена


Підпис(и) автора(ів)

канд. техн. наук, доц. **Віктор ФЕДОРІВ**
Науковий ступінь, учене звання, Ім'я, ПРІЗВИЩЕ автора(ів)

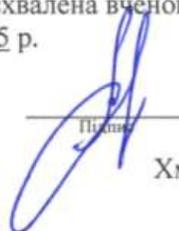
Схвалена на засіданні кафедри галузевого машинобудування та агроінженерії

Протокол від 29 серпня 2025 № 1.

Зав. кафедри 
Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою факультету інженерії, транспорту та архітектури
Протокол № 1 від 29 серпня 2025 р.

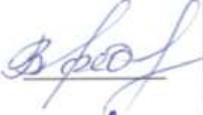
Голова вченої ради факультету


Підпис

Олег ПОЛІЩУК
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Хмельницький 2025

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Посада	Назва факультету	Підпис	Ініціали, прізвище
Завідувач кафедри галузевого машинобудування та агроінженерії, канд. техн. наук, доц.	Факультет інженерії, транспорту та архітектури		Андрій МАРТИНЮК
Гарант освітньо-професійної програми, канд. техн. наук, доц.	Факультет інженерії, транспорту та архітектури		Віктор ФЕДОРІВ
Декан	Факультет інженерії, транспорту та архітектури		Олег ПОЛІЩУК

3 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Дисципліна «Інноваційне обладнання харчових виробництв» є обов'язковою дисципліною фахової підготовки і займає провідне місце у підготовці здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Технологічні машини та обладнання харчових виробництв» в межах спеціальності G11 «Машинобудування (за спеціалізаціями) G11.03 Технологічні машини та обладнання».

Пререквізити – Вихідний КОП

Постреквізити – ОФП.04 Проектування підприємств харчової промисловості, ОФП.05 Переддипломна практика, ОФП.06 Кваліфікаційна робота.

Відповідно до освітньої програми дисципліна має забезпечити:

– **компетентності**: Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології (ЗК 1); Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК 2); Здатність до адаптації та дій в новій ситуації (ЗК 5); Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК 8); Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності (ФК 1); Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі (ФК 4); Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології і спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі харчового машинобудування (УК 1).

– **програмні результати навчання**: Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку (ПРН 2); Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні (ПРН 4); Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи (ПРН 5); Знання і розуміння будови технологічного обладнання та основних процесів виробництва продуктів харчування (ПРН 9); Знати й розуміти особливості виробництв харчової промисловості, технології автоматизованого виробництва та їх систем керування, мати навички організаційно-управлінської діяльності для вирішення технічних задач галузі харчової промисловості (ПРН 10).

Мета дисципліни. Формування системних знань, професійних компетентностей та практичних навичок щодо вибору, оцінки ефективності, впровадження та експлуатації інноваційного обладнання у харчових виробництвах з урахуванням сучасних тенденцій розвитку галузі, енергоефективності, екологічності та безпечності харчової продукції.

Предмет дисципліни. Сучасне та перспективне технологічне обладнання, що застосовується в харчових виробництвах, а також методи його вдосконалення, автоматизації, проектування та впровадження інноваційних технічних рішень у виробничі процеси харчової промисловості.

Завдання дисципліни. Ознайомлення з основними типами інноваційного обладнання, що застосовується у різних галузях харчової промисловості, вивчення принципів роботи, технічні характеристики, переваги та недоліки сучасного технологічного обладнання, формування навичок аналізу техніко-економічної ефективності впровадження нового обладнання, розроблення та обґрунтування проєктів модернізації виробництв із використанням інноваційного обладнання, ознайомлення з сучасними підходами до автоматизації, цифровізації та застосування інтелектуальних систем управління в харчових технологіях.

Результати навчання. Після вивчення дисципліни здобувач має: *знати* сучасні тенденції розвитку харчового машинобудування та інноваційного обладнання, *розуміти* принципи роботи, конструктивні особливості та області застосування інноваційного обладнання у харчовій промисловості, *обирати* раціональне обладнання відповідно до специфіки виробництва, вимог безпеки, екологічності та енергоефективності, *аналізувати* технічну документацію, проводити порівняльну характеристику варіантів обладнання, *виконувати* техніко-економічне обґрунтування впровадження інноваційного обладнання у виробничий процес, *брати* участь у проектуванні або модернізації технологічних ліній із застосуванням інноваційного устаткування, *приймати* обґрунтовані рішення щодо вибору та адаптації обладнання у змінних умовах виробництва.

4. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:					
	Денна форма			Заочна форма		
	Лекції	Практичні заняття	СРС	Лекції	Практичні заняття	СРС
Тема 1. Інноваційне обладнання хлібопекарських виробництв	2	4	12	2	4	17
Тема 2. Інноваційне обладнання для первинного оброблення молока	2	4	12			17
Тема 3. Інноваційне обладнання для виробництва масла, сиру	2	4	12			17
Тема 4. Інноваційне обладнання м'ясопереробних виробництв	2	4	12	2	2	17
Тема 5. Інноваційне обладнання приймання, зважування, зберігання та підготовки зернової сировини, солоду, м'яса та спирту до виробництва	2	4	12			17
Тема 6. Інноваційне обладнання виробництва пива та квасу	2	4	12			17
Тема 7. Інноваційне обладнання виробництва лікєро-горілочних виробів. Інноваційне обладнання для виробництва вина та шампанського	2	4	14	2	2	17
Тема 8. Інноваційне обладнання цукрового виробництва	2	6	14			17
Разом за семестр:	16	34	100	6	8	136

5. Програма навчальної дисципліни

5.1 Зміст лекційного курсу

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
1	Інноваційне обладнання хлібопекарських виробництв. Інноваційні рішення на сучасному етапі розвитку хлібопекарської промисловості. Функціональне обладнання зберігання, транспортування та підготовки сировини. Інноваційне обладнання для приготування тіста. Технологічне обладнання для поділу тіста. Тістоформувальні машини. Обладнання для вистоювання тіста. Обладнання для випікання хлібобулочних виробів. Технологічне обладнання для фінішних операцій виробництва хліба. Хліборізальні машини. Літ.: [1] с. 463-576, [8-10], [12-13], [16-17].	2
2	Інноваційне обладнання для первинного оброблення молока. Обладнання для приймання та зберігання молока. Інноваційне обладнання для первинного оброблення молока. Обладнання видалення з молока механічних домішок. Обладнання розділення гетерогенної молочної сировини. Обладнання подрібнення жирової фази в молоці. Обладнання теплового оброблення молока. Технологічне обладнання для виробництва згущених молочних продуктів. Інноваційне обладнання для виробництва сухих молокопродуктів. Літ.: [1] с. 168-221, 269-293, [2-3], [9-10].	2

3	<p>Інноваційне обладнання для виробництва масла, сиру. Маслоготовлювачі періодичної дії. Маслоготовлювачі безперервної дії (МВБД). Маслоутворювачі безперервної дії. Технологічні лінії виробництва основних груп сирів. Обладнання виробництва натуральних сирів. Обладнання виробництва плавлених сирів. Ультрафільтрація у сироварінні. Літ.: [1] с. 222-268, [2-3], [9-10].</p>	2
4	<p>Інноваційне обладнання м'ясопереробних виробництв. Особливості м'ясопереробної галузі харчової промисловості України. Інноваційні рішення в обладнанні для забою тварин і первинного оброблення туш. Інноваційне обладнання для виробництва ковбасних виробів. Обладнання виробництва цільном'язових м'ясних продуктів. Інноваційне обладнання виробництва м'ясних напівфабрикатів. Технологічне обладнання оброблення субпродуктів та кишок. Інновації в обладнанні для перероблення крові, виробництва жиру та технічних фабрикатів. Інноваційне обладнання для пакування виробів м'ясопереробних виробництв. Літ.: [1] с. 8-153, [4], [9-11].</p>	2
5	<p>Інноваційне обладнання приймання, зважування, зберігання та підготовки зернової сировини, солоду, меляси та спирту до виробництва. Приймання та відвантаження ячменю. Зберігання зерна та солоду. Зберігання меляси. Зберігання спирту. Зважування зернопродуктів. Зерноочисні і сортувальні машини: повітряно-ситові сепаратори, трієри, магнітні сепаратори, комбіновані зерноочисні машини. Обладнання для переробки злакових культур на солод. Апаратурно-технологічна схема виробництва солоду. Миття та замочування зерна. Обладнання для пророщування ячменю на солод. Обладнання для висушування солоду. Обладнання для оброблення солоду. Літ.: [1] с. 358-389, [9-11], [15].</p>	2
6	<p>Інноваційне обладнання виробництва пива та квасу. Апаратурно-технологічна схема приготування пива. Обладнання для приготування пивного сусла. Виробництво пива (бродіння, доброджування та фільтрування). Обладнання для пастеризації пива. Інноваційне обладнання для виробництва квасу. Технологічне обладнання для виробництва напоїв, мінеральної води та діоксиду вуглецю. Апаратурно-технологічна схема виробництва газованих безалкогольних напоїв. Інноваційне обладнання виробництва ферментованих напоїв на основі чайного гриба. Комплекси для сатурації води. Виробництво рідкого діоксиду вуглецю. Літ.: [1] с. 390-431, [9-11], [15].</p>	2
7	<p>Інноваційне обладнання виробництва спирту, лікєро-горілочаних виробів. Інноваційне обладнання для виробництва вина та шампанського. Апаратурно-технологічна схема виробництва спирту. Обладнання для розварювання крохмалевмісної сировини періодичної дії. Обладнання безперервної дії для розварювання крохмалевмісної сировини. Обладнання для перегонки та ректифікації. Інноваційне обладнання виробництва лікєро-горілочаних виробів. Інноваційне обладнання для виробництва вина та шампанського. Обладнання для отримання сухих білих та червоних вин. Обладнання для отримання шампанського. Обладнання для виробництва коньячних виробів. Літ.: [1] с.432-462, [9-10].</p>	2
8	<p>Інноваційне обладнання цукрового виробництва. Загальні відомості про обладнання цукрового виробництва. Класифікація обладнання бурякоцукрового виробництва. Продуктивність обладнання бурякоцукрового виробництва. Інноваційне обладнання відділення приймання, транспортування та очищення цукрових буряків. Інноваційне обладнання для розвантажувача та укладання буряків в кагати. Інноваційне обладнання для транспортування і очищення цукрових буряків. Інноваційне обладнання мийного відділення. Інноваційне обладнання для отримання дифузійного соку. Обладнання для отримання бурякової стружки. Обладнання для отримання дифузійного соку. Обладнання для очищення дифузійного соку та сиропу. Принципова машино-апаратурна схема очищення дифузійного соку і сиропу. Інноваційне обладнання для очищення дифузійного соку. Інноваційне обладнання для фільтрування соку і сиропу. Інноваційні підігрівачі в</p>	2

	цукровому виробництві. Інноваційне обладнання для випарювання. Інноваційне обладнання для кристалізації сахарози. Обладнання кристалізації сахарози із розчинів за умов кипіння під вакуумом. Обладнання кристалізації сахарози охолодженням цукрової суспензії (утфелю). Інноваційне обладнання відцентрового розділення цукрових суспензій. Інноваційне обладнання для сушіння цукру. Зневоднення бурякового жому. Інноваційне обладнання отримання вапняного молока та сатураційного газу. Літ.: [1] с.294-348, [5], [9-10], [14].	
Разом:		16

Перелік оглядових лекцій для студентів заочної форми здобуття освіти

Номер лекції	Тема лекції	Кількість годин
1	Інноваційне обладнання хлібопекарських виробництв. Інноваційні рішення на сучасному етапі розвитку хлібопекарської промисловості. Функціональне обладнання зберігання, транспортування та підготовки сировини. Інноваційне обладнання для приготування тіста. Технологічне обладнання для поділу тіста. Тістоформувальні машини. Обладнання для вистоювання тіста. Обладнання для випікання хлібобулочних виробів. Технологічне обладнання для фінішних операцій виробництва хліба. Хліборізальні машини. Літ.: [1] с. 463-576, [8-10], [12-13], [16-17].	2
2	Інноваційне обладнання м'ясопереробних виробництв. Особливості м'ясопереробної галузі харчової промисловості України. Інноваційні рішення в обладнанні для забою тварин і первинного оброблення туш. Інноваційне обладнання для виробництва ковбасних виробів. Обладнання виробництва цільном'язових м'ясних продуктів. Інноваційне обладнання виробництва м'ясних напівфабрикатів. Технологічне обладнання оброблення субпродуктів та кишок. Інновації в обладнанні для перероблення крові, виробництва жиру та технічних фабрикатів. Інноваційне обладнання для пакування виробів м'ясопереробних виробництв. Літ.: [1] с. 8-153, [4], [9-11].	2
3	Інноваційне обладнання виробництва пива та квасу. Апаратурно-технологічна схема приготування пива. Обладнання для приготування пивного сусла. Виробництво пива (бродіння, доброджування та фільтрування). Обладнання для пастеризації пива. Інноваційне обладнання для виробництва квасу. Технологічне обладнання для виробництва напоїв, мінеральної води та діоксиду вуглецю. Апаратурно-технологічна схема виробництва газованих безалкогольних напоїв. Інноваційне обладнання виробництва ферментованих напоїв на основі чайного гриба. Комплекси для сатурації води. Виробництво рідкого діоксиду вуглецю. Літ.: [1] с. 390-431, [9-11], [15].	2
Разом:		6

5.2 Зміст практичних занять

Перелік практичних занять для студентів денної форми здобуття освіти

№ практичного заняття	Тема практичного заняття	Кількість годин
1	Розрахунок продуктивності печей та пофазних рецептур у хлібопекарському виробництві. Розрахунок рецептур та витрат сировини для виробництва кондитерських виробів. Літ.: [11] с. 32-46, [8-10].	4
2	Розрахунок обладнання для приймання і транспортування молока. Літ.: [5] с. 33-39, [2-3].	4

3	Аналіз роботи машин і обладнання для виробництва масла. Літ.: [5] с. 40-46, [2-3].	4
4	Розрахунок основних параметрів машин для подрібнення м'ясопродуктів і надання їм заданої форми. Літ.: [5] с. 11-16, [4].	4
5	Розрахунок та проєктування пневматичної ящичної солодівні. Складання матеріального та теплового балансу, розрахунок витрат повітря для потреб аерації зерна, що пророщується на солод. Літ.: [5] с. 46-53, [9-10].	4
6	Розрахунок і проєктування циліндро-конічного бродильного апарату. Визначення продуктивності та основних конструктивних параметрів. Літ.: [5] с. 60-66, [9-10].	4
7	Розрахунок та проєктування апаратів для приготування купажного сиропу у безалкогольному виробництві. Визначення тепло-енерговитрат та основних конструктивних параметрів. Літ.: [5] с. 67-72, [9-10].	4
8	Конструкція бурякорізок, ножів та ножових рам. Вплив різних факторів на якість стружки. Визначення продуктивності, значень конструктивного та експлуатаційного коефіцієнтів, швидкості різання. Літ.: [6] с. 39-59, [5], [9-10].	6
Разом:		34

Перелік практичних занять для студентів заочної форми здобуття освіти

№ практичного заняття	Тема практичного заняття	Кількість годин
1	Розрахунок продуктивності печей та пофазних рецептур у хлібопекарському виробництві. Розрахунок рецептур та витрат сировини для виробництва кондитерських виробів. Літ.: Літ.: [11] с. 32-46, [8-10].	4
2	Розрахунок основних параметрів машин для подрібнення м'ясопродуктів і надання їм заданої форми. Літ.: Літ.: [5] с. 11-16, [4].	2
3	Розрахунок і проєктування циліндро-конічного бродильного апарату. Визначення продуктивності та основних конструктивних параметрів. Літ.: [5] с. 60-66, [9-10].	2
Разом:		8

5.3 Зміст самостійної (у т. ч. індивідуальної) роботи здобувача вищої освіти

Самостійна робота студентів усіх форм здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до практичних занять, виконанні індивідуальних завдань, тестування з теоретичного матеріалу тощо. Студенти заочної форми здобуття освіти виконують ще й контрольну роботу. Вимоги до її виконання та варіанти визначаються методичними рекомендаціями до виконання контрольних робіт, які кожний здобувач вищої освіти отримує у викладача у період настановної сесії. Крім цього до послуг студентів сторінка навчальної дисципліни у Модульному середовищі для навчання, де розміщені Робоча програма дисципліни та необхідні документи з її навчально-методичного забезпечення.

Зміст самостійної роботи студентів денної форми здобуття освіти

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1, підготовка до практичного заняття.	6
2	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1, підготовка до практичного заняття.	5
3	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2, підготовка до практичного заняття.	6
4	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2, підготовка до практичного заняття. Вибір теми ІДЗ.	6

5	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т3, підготовка до практичного заняття. Підготовка до тестового контролю з тем 1-4.	6
6	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т3, підготовка до практичного заняття. Підготовка до тестового контролю з тем 1-4. Виконання ІДЗ.	6
7	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т4, підготовка до практичного заняття. Підготовка до тестового контролю з тем 1-4.	6
8	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т4, підготовка до практичного заняття. Підготовка до тестового контролю з тем 1-4. Виконання ІДЗ.	6
9	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т5, підготовка до практичного заняття.	6
10	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т5, підготовка до практичного заняття. Виконання ІДЗ.	6
11	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т6, підготовка до практичного заняття.	5
12	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т6, підготовка до практичного заняття. Виконання ІДЗ.	6
13	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т7, підготовка до практичного заняття.	6
14	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т7, підготовка до практичного заняття. Виконання ІДЗ	6
15	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т8, підготовка до практичного заняття. Підготовка до тестового контролю з тем 5-8.	6
16	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т8, підготовка до практичного заняття. Підготовка до тестового контролю з тем 5-8.	6
17	Підготовка до практичного заняття. Підготовка до тестового контролю з тем 5-8. Здача ІДЗ.	6
Разом:		100

На самостійне опрацювання студентів виносяться визначені у методичних рекомендаціях до практичних занять та самостійної роботи питання з кожної теми. Керівництво самостійною роботою та контроль за виконанням індивідуального завдання здійснюється викладачем згідно з розкладом консультацій у позаурочний час.

Вимоги до виконання контрольної роботи (для студентів заочної форми здобуття освіти) та індивідуального домашнього завдання (для студентів денної форми здобуття освіти) викладені в Модульному середовищі для навчання на сторінці навчальної дисципліни.

6 Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій, зокрема: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); практичні заняття (бесіда, демонстрування, спостереження, з використанням кейсів, розв'язування задач, презентацій), самостійна робота (індивідуальне домашнє завдання, опрацювання теоретичного матеріалу).

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій та методів навчання, зокрема: методи навчання за джерелом передачі і сприймання інформації (словесні (пояснення, дискусія, консультування), практичні (інструктування, розв'язування ситуаційних задач), наочні (демонстрування, ілюстрування, спостереження); за логікою передачі і сприймання навчальної інформації; за рівнем самостійності пізнавальної діяльності (методи проблемного викладу, частково пошукові, дослідницькі); методи стимулювання і мотивації учіння, інтерактивні; метод аналізу конкретних ситуацій (case-study) з використанням технологій візуалізації, інформаційно-комунікаційних та технологій дистанційного навчання (сервіс для проведення онлайн конференцій Zoom, Модульне середовище для навчання тощо).

7 Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час практичних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком освітнього процесу.

При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- усне опитування;
- тестовий контроль теоретичного матеріалу;
- оцінювання результатів роботи на практичних заняттях (розв'язування задач, участь у обговоренні ситуацій, самостійні роботи);
- оцінювання результатів виконання індивідуального домашнього завдання.

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контролю, який проводиться з усього матеріалу дисципліни за білетами, попередньо розробленими і затвердженими на засіданні кафедри. Здобувач вищої освіти, який набрав з будь-якого виду навчальної роботи, суму балів нижчу за 60 відсотків від максимального балу, не допускається до семестрового контролю, поки не виконає обсяг роботи, передбачений Робочою програмою. Здобувач вищої освіти, який набрав позитивний середньозважений бал (60 відсотків і більше від максимального балу) з усіх видів поточного контролю і не склав іспит, вважається таким, який має академічну заборгованість. Ліквідація академічної заборгованості із семестрового контролю здійснюється у період екзаменаційної сесії або за графіком, встановленим деканатом відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ».

8 Політика дисципліни

Політика навчальної дисципліни загалом визначається системою вимог до здобувача вищої освіти, що передбачені чинними положеннями Університету про організацію і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу. Зокрема, проходження інструктажу з техніки безпеки; відвідування занять з дисципліни є обов'язковим. За об'єктивних причин (підтверджених документально) теоретичне навчання за погодженням із лектором може відбуватись в індивідуальному режимі. Успішне опанування дисципліни і формування фахових компетентностей і програмних результатів навчання передбачає необхідність підготовки до практичних занять (вивчення теоретичного матеріалу з теми, активно працювати на занятті, розв'язувати задачі, брати участь у дискусіях щодо прийнятих рішень при виконанні здобувачами задач).

Здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт у встановлені терміни, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни. Пропущене практичне заняття здобувач зобов'язаний відпрацювати у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за результатами опитування під час практичних занять, тестування й виконання індивідуального домашнього завдання. Виконання індивідуального завдання завершується його здачею на перевірку у терміни, встановлені графіком самостійної роботи. У якості ІДЗ здобувач може підготувати реферат або тези доповіді на конференцію за однією з тем навчальної дисципліни при дотриманні узгоджених з викладачем термінів його виконання.

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну роботу з дисципліни, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, підказки, плагіат, використання штучного інтелекту (без вірного цитування)). У разі порушення політики академічної доброчесності в будь-яких видах навчальної роботи здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати завдання з відповідної теми (виду роботи), що передбачені робочою програмою. Будь-які форми порушення академічної доброчесності під час вивчення навчальної дисципліни не допускаються та не толеруються.

У межах вивчення навчальної дисципліни здобувачам вищої освіти передбачено визнання і зарахування результатів навчання, набутих шляхом неформальної освіти, що розміщені на доступних платформах (<https://prometheus.org.ua/>, <https://www.coursera.org/>, <https://www.edx.org/>, <https://www.udemy.com/>, <https://osvita.dii.gov.ua/>), які сприяють формування компетентностей і поглибленню результатів навчання, визначених робочою програмою дисципліни, або забезпечують вивчення відповідної теми та/або виду робіт з програми навчальної дисципліни (детальніше у Положенні про порядок визнання та зарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ).

9 Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення

про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». При поточному оцінюванні виконаної здобувачем роботи з кожної структурної одиниці і отриманих ним результатів викладач виставляє йому певну кількість балів із призначених робочою програмою для цього виду роботи. При цьому кожна структурна одиниця (робота) може бути зарахована, якщо здобувач набрав не менше 60 відсотків (мінімальний рівень для позитивної оцінки) від максимально можливої суми балів, призначеної структурній одиниці.

Будь-які форми порушення академічної доброчесності не допускаються та не толеруються.

Отриманий здобувачем бал за зарахований вид навчальної роботи (структурну одиницю) після її оцінювання викладач виставляє в електронному журналі обліку успішності здобувачів вищої освіти. За умови виконання усіх видів навчальної роботи за результатами поточного контролю протягом вивчення навчальної дисципліни, встановлених її Робочою програмою, здобувач денної форми здобуття освіти з навчальної дисципліни, підсумковим контролем для якої є іспит, може набрати до 60 балів (здобувач заочної форми – до 50 балів). Позитивну підсумкову оцінку здобувач може отримати, якщо за результатами поточного та підсумкового контролів набере від 60 до 100 балів. Семестрова підсумкова оцінка розраховується в автоматизованому режимі в інформаційній підсистемі «Електронний журнал» (ІС «Електронний університет») і відповідно до накопиченої суми балів визначається оцінка за інституційною шкалою та шкалою ЄКТС (див. таблицю Співвідношення...), яка заноситься в екзаменаційну відомість, а також до Індивідуального навчального плану здобувача вищої освіти.

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів денної форми здобуття освіти у 1 семестрі

Аудиторна робота								Контрольні заходи		Самостійна робота	Семестровий контроль	Разом
<i>Перший семестр</i>												
Практичні заняття								Тестовий контроль:		ІДЗ*	Іспит	Сума балів
1	2	3	4	5	6	7	8	T*1-4	T5-8			
Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)												
3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	6-10	24-40	60-100**
24-40								6-10		6-10	24-40	

Примітка: *ІДЗ – індивідуальне домашнє завдання; T* – тема навчальної дисципліни;

**За набрану з будь-якого виду навчальної роботи з дисципліни кількість балів, нижче встановленого мінімуму, здобувач отримує незадовільну оцінку і має її перездати у встановлений викладачем (деканом) термін. Інституційна оцінка встановлюється відповідно до таблиці «Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС».

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів заочної форми здобуття освіти

Аудиторна робота			Самостійна, індивідуальна робота				Семестровий контроль		Разом
<i>Перший семестр</i>									
Практичне заняття			Контрольна робота		Тестовий контроль		Іспит	Сума балів	
1	2	3	Якість виконання	Захист роботи	T1-4	T5-8			
Кількість балів за кожний вид навчальної роботи (мінімум-максимум)									
3-5	3-5	3-5	12-20	3-5	3-5	3-5	30-50	60-100	
9-15			15-25		6-10		30-50		

Оцінювання якості виконання контрольної роботи студентами заочної форми здобуття освіти

Контрольна робота передбачає виконання трьох завдань – два теоретичних і одне – практичне (розрахунки продуктивності, потужності, кінематики обладнання, розрахунки на міцність вузлів та деталей). Кількість завдань у контрольній роботі залежно від особливостей дисципліни визначає кафедра. Зміст завдань наведено в методичних рекомендаціях до виконання контрольної роботи. При оцінюванні контрольної роботи враховуються якість її виконання та захист, кожен з цих показників оцінюються максимально: кожне з теоретичних завдань – 5 балами, практичне завдання 10 балами, загальна максимальна сума балів становить 20. Критерії оцінювання контрольної роботи:

Таблиця – Розподіл балів між завданнями контрольної роботи здобувача вищої освіти

Види завдань	Для кожного окремого виду завдань		
	Мінімальний (достатній) бал	Потенційні позитивні бали* (середній бал)	Максимальний (високий) бал
Теоретичне питання № 1	3	4	5
Теоретичне питання № 2	3	4	5
Практичне завдання	6	8	10
Всього балів	12		20

Примітка. *Позитивний бал за контрольну роботу, відмінний від мінімального (12 балів) та максимального (20 балів), знаходиться в межах 13-19 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) контрольної роботи.

Кожне завдання контрольної роботи здобувача вищої освіти оцінюється з використанням нижченаведених у таблиці критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти (щодо визначення достатнього, середнього та високого рівня досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей).

Оцінювання на практичних заняттях

Оцінка, яка виставляється за практичне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів на знання теоретичного матеріалу з теми; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті рішення при розв'язуванні задач; результати самостійних робіт.

При оцінюванні результатів навчання здобувачів вищої освіти на практичних заняттях викладач користується наведеними нижче критеріями:

Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти

Оцінка та рівень досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей	Узагальнений зміст критерія оцінювання
Відмінно (високий)	Здобувач вищої освіти глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає логічний виклад відповіді мовою викладання (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення завдань, вміє заповнювати форми звітності, аналізувати їх на помилки та виправляти їх, шукати взаємозв'язки між формами. Здобувач не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки, демонструє практичні навички з вирішення фахових завдань. При відповіді допустив дві–три несуттєві <i>похибки</i> .

Добре (середній)	Здобувач вищої освіти виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання правил, закономірностей тощо. Відповідь здобувача вищої освіти будується на основі самостійного мислення. Здобувач вищої освіти у відповіді допустив дві–три <i>несуттєві помилки</i> .
Задовільно (достатній)	Здобувач вищої освіти виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь здобувача вищої освіти будується на рівні репродуктивного мислення, здобувач вищої освіти має слабкі знання структури навчальної дисципліни, допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на виводжене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно (недостатній)	Здобувач вищої освіти виявив розрізнені, безсистемні знання, не вмів виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка «незадовільно» виставляється здобувачеві вищої освіти, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення навчальної дисципліни.

ІДЗ здобувача вищої освіти оцінюється аналогічно з використанням вищенаведених у таблиці критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти (мінімальний позитивний бал – 6 балів, максимальний – 10 балів). При підготовці тез доповідей на конференцію у якості ІДЗ здобувач вищої освіти отримує максимальний бал (10) за його виконання.

Оцінювання результатів тестового контролю

Кожен з двох тестів, передбачених робочою програмою, складається із 25 тестових завдань. Максимальна сума балів, яку може набрати студент за результатами тестування, складе 5.

Відповідно до таблиці структурування видів робіт за тематичний контроль здобувач залежно від кількості правильних відповідей може отримати від 3 до 5 балів:

Таблиця – Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання

Кількість правильних відповідей	1–13	14–16	17–22	23–25
Відсоток правильних відповідей	0-59	60-74	75-89	90-100
Кількість балів	-	3	4	5

На тестування відводиться 25 хвилин. Правильні відповіді студент записує у талоні відповідей. Студент може також пройти тестування і в онлайн режимі у Модульному середовищі для навчання на сторінці навчальної дисципліни. Тестування здобувачів вищої освіти у Модульному середовищі для навчання автоматично оцінюються за критеріями, наведеними у таблиці вище.

При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну наступного контролю.

Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю (іспит)

Освітня програма передбачає підсумковий семестровий контроль з дисципліни у формі іспиту, завданням якого є системне й об'єктивне оцінювання як теоретичної, так і практичної підготовки здобувача з навчальної дисципліни. Складання іспиту відбувається за попередньо розробленими і затвердженими на засіданні кафедри білетами. Відповідно до цього в екзаменаційному білеті пропонується поєднання питань як теоретичного (в т.ч. у тестовій формі), так і практичного характеру.

Таблиця – Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю здобувачів денної форми навчання (40 балів для підсумкового контролю)

Види завдань	Для кожного окремого виду завдань		
	Мінімальний (достатній) бал (задовільно)	Потенційні позитивні бали* (середній бал) (добре)	Максимальний (високий) бал (відмінно)
Теоретичне питання № 1	6	8	10
Теоретичне питання № 2	6	8	10
Практичне завдання	12	16	20
Разом:	24		40

Примітка. * Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (24 бали) та максимального (40 балів), знаходиться в межах 25-39 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) іспиту.

Таблиця – Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю здобувачів заочної форми навчання (50 балів для підсумкового контролю)

Види завдань	Для кожного окремого виду завдань		
	Мінімальний (достатній) бал (задовільно)	Потенційні позитивні бали* (середній бал) (добре)	Максимальний (високий) бал (відмінно)
Теоретичне питання № 1	6	10	15
Теоретичне питання № 2	6	10	15
Практичне завдання	8	14	20
Разом:	30		50

Примітка. * Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (30 балів) та максимального (50 балів), знаходиться в межах 31-49 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) іспиту.

Для кожного окремого виду завдань підсумкового семестрового контролю застосовуються критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти, наведені вище (Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти).

Таблиця – Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Рейтингова шкала балів	Інституційна шкала (Опис рівня досягнення здобувачем вищої освіти запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни)	
		Залік	Іспит/диференційований залік
A	90-100	Зараховано	<i>Відмінно/Excellent</i> – високий рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни, що свідчить про безумовну готовність здобувача до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
B	83-89		<i>Добре/Good</i> – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
C	73-82		<i>Задовільно/Satisfactory</i> – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни
D	66-72		
E	60-65		
FX	40-59	Незараховано	<i>Незадовільно/Fail</i> – Низка запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни відсутня. Рівень набутих результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
F	0-39		<i>Незадовільно/Fail</i> – Результати навчання відсутні

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС визначається в автоматизованому режимі після внесення викладачем результатів оцінювання з усіх видів робіт до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС у наведеній нижче таблиці.

Семестровий іспит виставляється, якщо загальна сума балів, яку набрав студент з дисципліни за результатами поточного та підсумкового контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «відмінно/добре/задовільно», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення.

11. Питання для самоконтролю результатів навчання

1. Предмет, мета і завдання дисципліни.
2. Що таке інноваційне обладнання в контексті харчової промисловості? Які його характерні ознаки?
3. Які основні напрями інновацій у харчовому машинобудуванні ви можете назвати?
4. Які критерії використовуються при оцінці ефективності впровадження нового обладнання на харчовому підприємстві?
5. Які фактори враховуються при виборі обладнання для конкретного харчового виробництва?
6. У чому полягає різниця між традиційним і інноваційним підходом до організації технологічного процесу?
7. Назвіть приклади енергоефективного обладнання у харчовій промисловості та його переваги.
8. Як впровадження інноваційного обладнання впливає на якість готової продукції?
9. Які сучасні системи автоматизації використовуються для управління технологічними процесами?
10. Які переваги дає використання цифрових технологій та штучного інтелекту в управлінні харчовим обладнанням?
11. У чому полягає роль магістра як фахівця у впровадженні інноваційних рішень на виробництві?
12. Як правильно читати технічну документацію на нове обладнання? На що звертати увагу в першу чергу?
13. Як проводиться техніко-економічне обґрунтування інвестицій у нове обладнання?
14. Які ризики можуть виникати при впровадженні нового обладнання і як їх мінімізувати?
15. Які приклади успішної модернізації виробництв з використанням інноваційного обладнання вам відомі?
16. Інноваційні рішення та обладнання на сучасному етапі розвитку хлібопекарської промисловості.
17. Типи складів для безтарного зберігання борошна, їх переваги та недоліки.
18. Ємності для зберігання борошна. Облік борошна у складі безтарного зберігання борошна. Контейнерне перевезення і зберігання борошна на малих підприємствах.
19. Аерозольтранспорт. Переваги в порівнянні з пневмотранспортом низького та середнього тиску.
20. Будова, принцип роботи, особливості використання спіроматиків.
21. Особливості конструкції силоса для безтарного зберігання борошна.
22. Пристрої для вилучення феромагнітних домішок.
23. Автоматичні дозувальні станції. Їх будова, принцип роботи.
24. Типи дозаторів для опари та закваски. Шнековий дозатор для густих мас, призначення, будова.
25. Тістомісильні машини періодичної дії з інтенсивним замісом.
26. Тістомісильні машини періодичної дії зі стаціонарними діжами.
27. Стадії замішування тіста із пшеничного борошна та процеси, що при цьому відбуваються.
28. Тістомісильна машина А2-ХТТ, конструкція, принцип роботи.
29. Тістоподільні машини зі шнековим нагнітанням, особливості конструкції, переваги, недоліки, область застосування.
30. Тістоподільні машини з поршнеvim нагнітанням, особливості конструкції, переваги, недоліки, область застосування.
31. Тістоподільні машини з лопатевим нагнітанням, особливості конструкції, переваги, недоліки, область застосування.
32. Типи машин для округлення тістових заготовок. Особливості використання стрічкового

округлювача.

33. Закачувальні машини для батону, конструкції, принцип роботи.
34. Попереднє та остаточне вистоювання тістових заготовок.
35. Типи шаф для остаточного вистоювання. Колискова шафа для попереднього вистоювання.
36. Тупикові печі: будова, принцип роботи.
37. Тунельні печі: будова, принцип роботи.
38. Конвективні печі: будова, принцип роботи.
39. Методи розрахунку хлібопекарських печей.
40. Що таке охолодження хліба і яка його роль в процесі виробництва хлібобулочних виробів?
41. Яким чином впливає вакуумне охолодження на фізико-хімічні та органолептичні властивості хлібобулочних виробів?
42. Які параметри повітря є оптимальними для охолодження хліба за допомогою кондиціонованого повітря?
43. Спиральний конвеєр для охолодження готових виробів.
44. Який тип ножів використовується в хліборізальній машині з пакетом пластинчастих ножів і яким є їхній рух?
45. Які переваги надає висока швидкість руху різального інструменту в хліборізальних машинах зі стрічковими ножами?
46. Конструктивні різновиди перемішувальних пристроїв в ємностях для зберігання молока.
47. Будова і принцип роботи сепараторів-молокоочисників.
48. Будова та принцип дії сепараторів-нормалізаторів.
49. Будова і принцип роботи сепараторів-диспергаторів.
50. Які параметри впливають на зниження продуктивності сепараторів-молокоочисників та вершковіддільників?
51. Які методи нагрівання застосовують у молокопереробних виробництвах? Дайте їхню коротку характеристику.
52. Які способи нагрівання насиченою водяною парою застосовують у молокопереробних виробництвах?
53. Як влаштований пластинчастий теплообмінник? Які переваги та недоліки властиві пластинчастим теплообмінникам?
54. Які фактори впливають на інтенсивність та ефективність процесу теплообміну в пастеризаційно-охолоджувальних комплексах?
55. Які основні вимоги, яким мають задовольняти сучасні теплообмінні апарати?
56. Які основні напрями підвищення ефективності роботи пастеризаційно-охолоджувальних комплексів?
57. Для чого масловичотворювачі періодичної дії оснащуються двошвидкісним приводом?
58. В якій частині масловичотворювачі безперервної дії вершки і масляне зерно охолоджуються найбільшою мірою?
59. Особливості конструкції вакуумного маслоутворювача.
60. Апарати для виробництва сирного зерна безперервним способом.
61. Обладнання для формування сирної маси, основні конструкції і принцип їх роботи.
62. Будова і принцип роботи парафінерів для сиру.
63. Застосування ультрафільтрації в сироварінні.
64. Які конструкції випарних апаратів поширені на молокопереробних підприємствах?
65. Особливості конструкції і принцип роботи стрічкових контактних сушильних апаратів.
66. Конструкції сушильних башт і схеми руху повітря і продукту в сушильній башті.
67. Особливості конструкції обладнання для знерухомлення тварин.
68. Обладнання закритого типу для збирання крові із охолодженням.
69. Технологічне обладнання для теплового оброблення туш свиней.
70. Обладнання для розпилювання туш тварин.
71. Класифікація вовчків. Особливості різання сировини на вовчках.
72. Будова і принцип роботи горизонтальної шпигорізної машини.
73. Призначення кутера у технологічному процесі. Складові частини кутера.

74. Інноваційні машини для перемішування компонентів фаршу.
75. Специфіка використання шприців зі шнековими витискувачами.
76. Якими способами здійснюється теплове оброблення ковбасних виробів?
77. Особливості конструкції обладнання для термічного оброблення м'ясопродуктів у безперервному режимі.
78. На які групи поділяють обладнання для димогенерації? Конструкції димогенераторів.
79. Які види обладнання включають інноваційні комплекти для виробництва цільном'язових м'ясних продуктів?
80. Будова і принцип дії ін'єктора м'яса з ефектом спрею MOVISTICK.
81. Інновації в будові і принципі роботи масажера «MARINATOR».
82. Особливості конструкції масажерів серії MKR.
83. Будова і принцип дії обладнання для виробництва пельменних виробів.
84. Інноваційні види обладнання для оброблення субпродуктів.
85. Інновації в обладнанні для оброблення кишкової сировини.
86. Лінія безперервної дії для виробництва сухих тваринних кормів.
87. Лінія на основі вакуумних апаратів перероблення технічної сировини.
88. Будова і принцип дії камерних вакуум-пакувальних машин.
89. Особливості пакування м'ясних продуктів в МГС.
90. Будова і принцип дії обладнання для фасування і пакування дрібноштучних виробів.
91. Будова і принцип дії термоформувальних пакувальних машин.
92. Сучасний стан індустрії напоїв та види українських напоїв.
93. Групи машин та апаратів, що застосовуються у бродильній галузі.
94. Способи доставки зернової сировини на елеватор та механізація розвантаження зерна.
95. Типи зерносховищ.
96. М'ясо-сховища та спиртосховища.
97. Особливості конструкції та принцип роботи електромагнітного сепаратора.
98. Технологічні стадії виробництва пивоварного солоду.
99. Будова та принцип роботи апаратів для миття та замочування зерна.
100. Апарати для пророщування зерна на солод ящиківого типу.
101. Будова та принцип роботи апарату для пророщування зерна на солод типу «пересувна грядка».
102. Будова та принцип роботи апаратів круглого перерізу для пророщування зерна на солод.
103. Одно- та двоярусні апарати періодичної дії для висушування солоду.
104. Будова та принцип дії апарату карусельного типу для висушування солоду.
105. Затирання та оцукрювання затору. Конструкція заторного апарата.
106. Будова та принцип роботи фільтраційного апарату й фільтр-пресу.
107. Будова та принцип роботи хмелевідбірника, відцентрового сепаратора для освітлення пивного сусла.
108. Пластинчастий теплообмінник для охолодження пивного сусла. Аерація пивного сусла.
109. Будова та принцип роботи ЦКБА. Спосіб безперервного зброджування пивного сусла в ЦКБА.
110. Конструкція фільтрів для пива.
111. Конструкція апаратів для карбонізації пива.
112. Конструкція пастеризаторів.
113. Способи та апарати для приготування хлібного квасу із ККС.
114. Конструкція апаратів для зброджування квасного сусла та купажування квасу.
115. Спосіб виробництва квасу в ЦКБА.
116. Апаратурно-технологічна схема приготування безалкогольних газованих напоїв.
117. Основні етапи підготовки води для безалкогольних напоїв.
118. Будова та принцип роботи пісочного фільтра для фільтрування води.
119. Будова та принцип роботи сироповарильної станції.
120. Апаратурно-технологічна схема виробництва діоксиду вуглецю.
121. Апаратурно-технологічна схема виробництва чайного гриба.
122. Апаратурно-технологічна схема виробництва горілки, настоек, морсів.
123. Будова та принцип роботи апаратів для одержання цукрового сиропу та колеру.

124. Підготовка води для приготування лікєро-горілочної продукції.
125. Апарати для одержання спиртованих соків.
126. Перегонні апарати для одержання ароматних спиртів.
127. Обладнання для приготування білих столових вин.
128. Обладнання для отримання сухих червоних вин.
129. Обладнання для отримання шампанського.
130. Комплекси та апарати для отримання коньячного спирту
131. Які особливості визначення технічної продуктивності обладнання цукрового підприємства?
132. Які функції виконують машини для укладання буряків у кагати?
133. Які різновиди продуктивності обладнання цукрових підприємств?
134. З якою метою складають графік потужності обладнання окремих відділень та цукрового підприємства в цілому?
135. Які функції виконує машинно-апаратурна схема подавання та очищення цукрових буряків?
136. На якому принципі базується відокремлення легких та важких домішок з потоку буряководяної суміші?
137. Які типи бурякомийних машин використовують на цукровому підприємстві?
138. Який ефект відмивання цукрових буряків в сучасних мийних комплексах?
139. Які типи машин для різання буряків застосовують на цукрових підприємствах?
140. Яку геометрію поперечного перерізу бурякової стружки отримують на бурякорізальних машинах?
141. Які дифузійні комплекси використовують для отримання дифузійного соку?
142. З якою метою використовують сульфитатори соку, сиропу, води?
143. Які типи фільтрів використовують на цукрових підприємствах?
144. Які переваги фільтр-пресів у порівнянні з фільтрами інших конструкцій?
145. Які типи підігрівачів використовують на цукрових підприємствах?
146. Які типи випарних апаратів використовують у виробництві цукру?
147. Що передбачає апаратурно-технологічна схема політермічної кристалізації сахарози?
148. Які типи центрифуг використовують на цукрових підприємствах?
149. Які типи сушильних апаратів використовують на цукрових підприємствах?
150. Яке обладнання для зневоднення бурякового жому використовують на цукрових підприємствах?

12 Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «Інноваційне обладнання харчових виробництв» забезпечений необхідними навчально-методичними матеріалами, що розміщені в Модульному середовищі для навчання MOODLE:

1. Курс «Інноваційне обладнання харчових виробництв»
<https://msn.khmn.edu.ua/course/view.php?id=10001>
2. Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи для здобувачів вищої освіти денної форми навчання з дисципліни «Інноваційне обладнання харчових виробництв». URL: <https://msn.khmn.edu.ua/course/view.php?id=10001>
3. Методичні вказівки до практичних занять та контрольної роботи для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання з дисципліни «Інноваційне обладнання харчових виробництв». URL: <https://msn.khmn.edu.ua/course/view.php?id=10001>

Роздатковий матеріал: технічні характеристики обладнання, принципи та технологічні схеми харчових виробництв, нормативні документи з будови та принципу дії сучасного обладнання і технічні характеристики провідного обладнання в електронному й друкованому вигляді.

13 Матеріально-технічне та програмне забезпечення дисципліни (за потреби)

Інформаційна та комп'ютерна підтримка: ПК, планшет, смартфон або інший мобільний пристрій, проєктор. Програмне забезпечення: програми Microsoft Office або аналогічні, доступ до мережі Інтернет, робота з презентаціями.

Вивчення навчальної дисципліни не потребує використання спеціального програмного прикладного забезпечення, крім загальноновживаних програм і операційних систем.

14. Рекомендована література:

Основна

1. Інноваційне обладнання харчових виробництв: навч. посіб. [Електронний ресурс] / Чепелюк О.М., Гавва О.М., Мирончук В.Г., Теличкун В.І., Удодов С.О., Бабанова О.І. За ред. проф. О.М. Гавви. – К.: НУХТ, 2024. – 584 с.
2. Грек О. В. Молокопереробка. Інновації : підручник / О. В. Грек, О. О. Красуля ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2017. – 390 с.
3. Інноваційне обладнання молокопереробних підприємств: Підручник / І.Г. Бабанов, О.М. Гавва, О.І. Бабанова, І.В. Житнецький, С.П. Ястреба – К.: Фірма «ІНКОС», 2019. – 718 с.
4. Інноваційне обладнання м'ясопереробних виробництв [Текст] : підручник / О.М. Чепелюк, О.М. Гавва, І.Г. Бабанов та ін. ; Нац. ун-т харч. технол. – К. : Видавництво «Сталь», 2021. — 805 с.
5. Пушанко М.М. Інноваційне обладнання підприємств цукрової промисловості: Навч. посіб. / М.М.Пушанко, Н.М.Пушанко – К.: НУХТ, 2024 –334с.
6. Інноваційне обладнання харчових виробництв [Електронний ресурс]: Методичні рекомендації до проведення практичних занять для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» освітньо-професійної програми «Інжиніринг харчових виробництв» денної форми навчання / уклад. В.І.Теличкун, О.М.Чепелюк, С.О.Удодов, К.: НУХТ, 2022. – 143 с.
7. Інноваційне обладнання харчових виробництв [Електронний ресурс]: Методичні рекомендації до проведення практичних занять для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» освітньо-професійної програми «Інжиніринг харчових виробництв» денної та заочної форм навчання / уклад. М.М. Пушанко, В.Г. Мирончук, Д.М. Люлька, В.В. Пономаренко, К.: НУХТ, 2021. – 95 с.

Додаткова

8. Самойчук К.О. Технологічне обладнання хлібопекарської і макаронної галузі: навчальний посібник / К.О. Самойчук, В.О. Олексієнко, Н.О. Паляничка., В.Ф. Ялпачик – Київ:ПрофКнига, 2021. – 372 с.
9. Технологічне обладнання харчових виробництв Навчальний посібник /В.І. Теличкун, Ю.С. Теличкун, О.О. Губеня, С.В. Стефанов, С.Т. Дамянова – Київ : Сталь, 2023. – 634 с.
10. Технологічні комплекси харчових виробництв [Текст]: навч. посіб. / В. І. Теличкун, О. М. Гавва, Ю. С. Теличкун та ін. ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : Сталь, 2017. – 456 с.
11. Федорів В.М., Олександренко В.П., Мартинюк А.В. Експлуатація та обслуговування обладнання: навч. посібник. / В.М. Федорів, В.П. Олександренко, А.В. Мартинюк. Хмельницький: ХНУ, 2024. – 335 с.
12. Fedoriv V. M. Determining the influence of drum mixer parameters on the change in dough components concentration at the initial mixing stage / Stadnyk I., Piddubnyi V., Kolomiiets O., Chahaida A., Kravets O., Fedoriv V., Ieremeieva O., Mihailik V., Kravcheniuk R., Radchenko I. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2025. –Vol. 2 (11 (134)) – P.6–15. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.327160>
13. Fedoriv V. M. Innovative thermodynamic modeling for enhanced yeast dough mixing: energy perspectives and applications / Piddubnyi V., Sabadosh A., Mushtruk M., Chahaida A., Fedorov V., Kravcheniuk K., Krasnozhon S., Radchenko I. // Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences.–2024. –Vol. 18.– P.251-267. <https://doi.org/10.5219/1951>
14. Fedoriv V. M. Thermodynamic analysis of the thermal-technological complex of sugar production: criteria for energy efficiency of an enterprise / Sergii Samiilenko, Volodymyr Bondar, Volodymyr Piddubnyi, Olena Bilyk, Vitaliy Shutyuk, Viktor Fedoriv // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2021. –Vol. 3 (8(111)), P.6-13. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.235081>
15. Fedoriv V. M. Justification of thermodynamic efficiency of the new air heat pump in the system of redistribution of energy resources at the enterprise / Igor Stadnyk, Anatoly Sokolenko, Volodymyr Piddubnyy, Kostiantyn Vasylykivsky, Andrii Chahaida, Viktor Fedoriv. // Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences.–2021. –Vol. 15, P.680-693. <https://doi.org/10.5219/1666>
16. Федорів В. М. Обґрунтування конструкцій хлібопекарських печей з рециркуляцією продуктів згоряння / Федорів В.М., Люховець В.В., Маньков В.І., Степанець О.В. // Modern Engineering and Innovative Technologies. – 2024.– № (35-01). – С. 30-36.

17. Федорів В. М. Обґрунтування конструктивних параметрів віброзмішувачів для борошняних компонентів / Федорів В., Стечишин М., Мартинюк А., Курской В., Перейма А. // Modern Engineering and Innovative Technologies. – 2024.– № (32-01). – С. 11-19.

15 Інформаційні ресурси

1. Електронна бібліотека університету. [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу: https://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/page_lib.php.
2. Інституційний репозитарій ХНУ. [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу: <https://elar.khmnu.edu.ua/home>
3. Модульне середовище для навчання. [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/>.

ІННОВАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Тип (статус) дисципліни	Обов'язкова фахової підготовки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Семестр	Перший
Кількість призначених кредитів ЄКТС	5,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна

Результати навчання. Після вивчення дисципліни здобувач має: *знати* сучасні тенденції розвитку харчового машинобудування та інноваційного обладнання, *розуміти* принципи роботи, конструктивні особливості та області застосування інноваційного обладнання у харчовій промисловості, *обирати* раціональне обладнання відповідно до специфіки виробництва, вимог безпеки, екологічності та енергоефективності, *аналізувати* технічну документацію, проводити порівняльну характеристику варіантів обладнання, *виконувати* техніко-економічне обґрунтування впровадження інноваційного обладнання у виробничий процес, *брати* участь у проектуванні або модернізації технологічних ліній із застосуванням інноваційного устаткування, *приймати* обґрунтовані рішення щодо вибору та адаптації обладнання у змінних умовах виробництва.

Зміст навчальної дисципліни. Інноваційне обладнання хлібопекарських виробництв. Інноваційне обладнання для первинного оброблення молока. Інноваційне обладнання для виробництва масла, сиру. Інноваційне обладнання м'ясопереробних виробництв. Інноваційне обладнання приймання, зважування, зберігання та підготовки зернової сировини, солоду, м'яса та спирту до виробництва. Інноваційне обладнання виробництва пива та квасу. Інноваційне обладнання виробництва лікєро-горілчанних виробів. Інноваційне обладнання для виробництва вина та шампанського. Інноваційне обладнання цукрового виробництва.

Пререквізити – Вихідний КОП

Постреквізити – ОФП.04 Проектування підприємств харчової промисловості, ОФП.05 Переддипломна практика, ОФП.06 Кваліфікаційна робота.

Запланована навчальна діяльність.* Мінімальний обсяг навчальних занять в одному кредиті ЄКТС навчальної дисципліни для другого (магістерського) рівня вищої освіти за денною формою здобуття освіти становить 8 годин; для заочної форми – 2–3 години на 1 кредит ЄКТС.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); практичні заняття (бесіда, демонстрування, спостереження, з використанням кейсів, розв'язування задач, презентацій), самостійна робота (індивідуальне домашнє завдання, опрацювання теоретичного матеріалу).

Форми оцінювання результатів навчання: усне та письмове опитування (самостійні роботи), виконання практичних завдань (задач), кейсів, тестування, виконання індивідуального домашнього завдання.

Вид семестрового контролю: іспит.

Навчальні ресурси:

1. Грек О. В. Молокопереробка. Інновації : підручник / О. В. Грек, О. О. Красуля ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2017. – 390 с.
2. Інноваційне обладнання молокопереробних підприємств: Підручник / І.Г. Бабанов, О.М. Гавва, О.І. Бабанова, І.В. Житнецький, С.П. Ястреба – К.: Фірма «ІНКОС», 2019. – 718 с.
3. Інноваційне обладнання м'ясопереробних виробництв [Текст] : підручник / О.М. Чепелюк, О.М. Гавва, І.Г. Бабанов та ін. ; Нац. ун-т харч. технол. – К. : Видавництво «Сталь», 2021. — 805 с.
4. Інноваційне обладнання харчових виробництв: навч. посіб. [Електронний ресурс] / Чепелюк О.М., Гавва О.М., Мирончук В.Г., Теличкун В.І., Удодов С.О., Бабанова О.І. За ред. проф. О.М. Гавви. – К.: НУХТ, 2024. – 584 с.
5. Інноваційне обладнання харчових виробництв [Електронний ресурс]: Методичні рекомендації до проведення практичних занять для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» освітньо-професійної програми «Інжиніринг харчових виробництв» денної форми навчання / уклад. В.І.Теличкун, О.М.Чепелюк, С.О.Удодов, К.: НУХТ, 2022. – 143 с.
6. Пушанко М.М. Інноваційне обладнання підприємств цукрової промисловості: Навч. посіб. / М.М.Пушанко, Н.М.Пушанко – К.: НУХТ, 2024 –334с.
7. Модульне середовище. URL: <https://msn.khmnu.edu.ua/>.
8. Електронна бібліотека. https://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладач: канд. техн. наук, доц. Віктор Федорів