

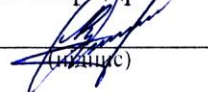
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського

ЗАТВЕРДЖЕНО

На засіданні кафедри загальноінженерних
дисциплін та обладнання

Протокол №1 від «30» серпня 2022р.

Зав. кафедри



(підпис)

О.В. Омельченко

РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

Ступінь: бакалавр

Кількість кредитів ECTS 5

Розробники: Хорольський В.П.
професор кафедри
загальноінженерних дисциплін
та обладнання, д.т.н.;
Перекрест В.В. асистент
кафедри загальноінженерних
дисциплін та обладнання.

1. Опис дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни
Обов'язкова (для студентів спеціальності "назва спеціальності") / вибіркова дисципліна	Обов'язкова для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»
Семестр (осінній / весняний)	весняний/ осінній
Кількість кредитів	10
Загальна кількість годин	300
Кількість змістових модулів	4
Лекції, годин	48/42
Практичні / семінарські, годин	32/28
Лабораторні, годин	-
Самостійна робота, годин	70/80
Тижневих годин для денної форми навчання:	
аудиторних	5/5
самостійної роботи студента	4,3/5,7
Вид контролю	залік/екзамен

2. Програма дисципліни

Мета вивчення дисципліни полягає у формування професійних компетентностей у галузі технологічного обладнання харчових виробництв; здобуття практичних навичок у процесі розв'язування інженерних завдань, пов'язаних з технологічним обладнанням.

Завдання дисципліни полягає в теоретичній і практичній підготовці здобувачів ВО до інженерної діяльності, **формування вмінь та навичок:** оволодіння основами теорії роботи машин і апаратів харчових виробництв та методами розрахунку технічних та технологічних параметрів; вивчення принципів схем основних типів технологічного обладнання, систем класифікації, будови та особливостей експлуатації; аналіз шляхів створення нових конструкцій сучасного обладнання та перспективних напрямків його удосконалення.

Предмет: вивчення найбільш розповсюджених типів і конструкцій обладнання харчових виробництв.

Зміст дисципліни розкривається в темах:

1. Загальні відомості про технологічне обладнання харчових виробництв.
2. Барабанні робочі органи.
3. Робочі органи для перемішування рідких продуктів.
4. Валкові робочі органи машин.
5. Ударні робочі органи для подрібнення твердих та крихких матеріалів.
6. Різальні робочі органи.

7. Гвинтові робочі органи.
8. Поршневі робочі органи.
9. Обладнання для відділення сировини від зайвих домішок, очищення від зовнішнього покриття та розсортування її.
10. Технологічне обладнання для миття рослинної сировини.
11. Обладнання для миття, стерилізації і санітарного оброблення тари, машин та апаратів.
12. Обладнання для з'єднання компонентів сировини при отриманні однорідної суміші.
13. Обладнання для формування сировини.
14. Технологічне обладнання для розділення неоднорідних рідких гетерогенних систем фільтруванням під дією тиску.
15. Технологічне обладнання для розділення гетерогенних рідких систем в полі дії відцентрових сил.
16. Обладнання для оброблення розчинів мембранними методами.
17. Обладнання для проведення сорбційних процесів.
18. Технологічне обладнання для проведення теплових процесів.
19. Технологічне обладнання для проведення пастеризації і стерилізації.
20. Технологічне обладнання для концентрації рідких продуктів.
21. Обладнання для перегонки і ректифікації.
22. Технологічне обладнання для сушіння.
23. Обладнання для проведення процесу екстракції.
24. Обладнання для проведення кристалізації.

Опанування дисципліни дозволяє забезпечити:

1) формування:

- загальних програмних компетентностей:

здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

здатність планувати та управляти часом;

здатність генерувати нові ідеї (креативність);

здатність проведення досліджень на певному рівні;

здатність діяти соціально відповідально та свідомо;

здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.

- фахових програмних компетентностей:

здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування;

здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації;

здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування;

здатність удосконалювати процеси та апарати, обладнання переробних і харчових виробництв;

здатність забезпечити безперервне функціонування технологічної лінії з виробництва продуктів харчування;

здатність оцінювати та аналізувати технічний стан устаткування для забезпечення надійності та працездатності обладнання переробної та харчової промисловості.

2) досягнення **програмних результатів навчання:**

аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи;

обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи;

застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні;

розуміти структури і служб підприємств галузевого машинобудування;

здійснювати модернізацію обладнання переробних і харчових виробництв;

приймати ефективні рішення щодо оснащення та експлуатації обладнання технологічних ліній на підприємствах харчової промисловості;

забезпечувати роботоздатність і справність обладнання переробних і харчових виробництв.

3) набуття **результатів навчання** (згідно Дублінських дескрипторів):

- знання:

загальних відомостей про технологічне обладнання харчових виробництв; барабанних робочих органів; робочих органів для перемішування рідких продуктів.

валкових робочих органів машин; ударних робочих органів для подрібнення твердих та крихких матеріалів.

різальних робочих органів; гвинтових робочих органів; поршневих робочих органів.

обладнання для відділення сировини від зайвих домішок, очищення від зовнішнього покриття та розсортування її;

технологічного обладнання для миття рослинної сировини; обладнання для миття, стерилізації і санітарного оброблення тари, машин та апаратів;

обладнання для з'єднання компонентів сировини при отриманні однорідної суміші; обладнання для формування сировини;

технологічного обладнання для розділення неоднорідних рідких гетерогенних систем фільтруванням під дією тиску;

технологічного обладнання для розділення гетерогенних рідких систем в полі дії відцентрових сил;

обладнання для оброблення розчинів мембранними методами;

обладнання для проведення сорбційних процесів; технологічного обладнання для проведення теплових процесів;

технологічного обладнання для проведення пастеризації і стерилізації; технологічного обладнання для концентрації рідких продуктів;

обладнання для перегонки і ректифікації; технологічного обладнання для сушіння; обладнання для проведення процесу екстракції; обладнання для проведення кристалізації.

- уміння/навички:

визначати технічний рівень нової розробки технологічного обладнання; розраховувати барабані робочі органи просіювачів, мийних машин, сушарок;

здійснювати розрахунок елементів мішалок та ущільнюючих пристроїв валів, визначати енергетичні характеристики та вибір привода;

розраховувати валкові робочі органи дробарок, нагнітачів, охолоджуючих машин та сушарок, конструктивні елементи, продуктивність потужності привода молоткового подрібнювача;

здійснювати розрахунок механізмів для подрібнення сировини ножами різної конфігурації, конструктивних елементів, продуктивності та потужності привода гвинтових транспортуючих пристроїв, гвинтових нагнітачів, пресів, для виготовлення макаронних виробів та вилучення рідкої фази з сировини;

визначати геометричні розміри, умови роботоздатності поршневих нагнітачів тіста та поршневих дозаторів цукерко-відливочних та розливочних машин;

розраховувати машини для відділення механічних домішок та розсортування сировини, визначати продуктивність, основні геометричні розміри, потужність привода машин та витрати води на відмивання сировини;

виконувати розрахунок машин для відмивання тари і обладнання, визначення витрат води та мийного розчину, конструктивних елементів, продуктивності та потужності машин для змішування сипких, рідких та пластично-в'язких полуфабрикатів, визначати робочі характеристики гомогенізаторів та емульгаторів;

розраховувати конструктивні елементи, продуктивність та потужність привода обладнання для формування сировини штампуванням, округленням, розкачуванням, витяжкою та екструзією.

здійснювати технологічні та конструктивні розрахунки фільтрів циклічної та безперервної дії; оцінювати технічний стан технологічного обладнання та розробляти необхідну нормативно-технічну документацію;

здійснювати технологічні та конструктивні розрахунки сепараторів-концентраторів та сепараторів-очищувачів;

виконувати технологічний та конструктивний розрахунок мембранних установок; технологічний та конструктивний розрахунок сорбційних апаратів;

здійснювати розрахунок площі поверхні нагрівання, витрат теплоносія, конструктивних елементів теплообмінних апаратів; проектувати та конструювати технологічне обладнання;

виконувати технологічний, тепловий та конструктивний розрахунок автоклавів, пастеризаторів та стерилізаторів;

виконувати технологічний, тепловий, конструктивний розрахунок випарних та вакуум-апаратів для концентрації рідких продуктів;

здійснювати технологічний, тепловий та конструктивний розрахунок обладнання для виробництва спирту;

виконувати технологічний, тепловий, конструктивний розрахунок сушарок для харчових продуктів; технологічний та конструктивний розрахунок екстракторів;

здійснювати технологічний, тепловий та конструктивний розрахунок кристалізаторів;

аналізувати шляхи розробки конструкцій нового обладнання і бачити перспективні напрямки його удосконалення, мати навички з експлуатації та конструювання технологічного обладнання.

- комунікація:

ефективно встановлювати і підтримувати комунікацію в навчальних ситуаціях, типових для майбутньої професійної діяльності, використовуючи ситуативну взаємодію в обмеженому колі осіб;

підтримувати розмову та аргументувати відносно тем, що обговорюються під час дискусій та семінарів, представляти та обґрунтовувати свої погляди на теми обговорення, використовуючи мовні форми, властиві для ведення дискусій;

інтеграція до соціальних груп, здатність до ефективної роботи в команді, сприйняття критики, порад і вказівок;

пояснювати, комунікувати, передавати досвід колегам, керівникам тощо; здатність ефективно формувати комунікативну стратегію;

- відповідальність і автономія:

демонструвати соціальну відповідальність за результати прийняття рішень;

належним чином поводити себе і реагувати у типових академічних, професійних, світських і повсякденних ситуаціях, а також знати правила взаємодії між людьми у різних ситуаціях.

3. Структура дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма навчання)				
	усього	у тому числі			
		лекц.	пр./сем.	лаб.	СРС
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Загальні відомості про технологічне обладнання харчових виробництв. Типові робочі органи машин, їх конструкції та розрахунок.					
Тема 1. Загальні відомості про технологічне обладнання харчових виробництв.	8	2	2	-	4
Тема 2 Барабанні робочі органи.	10	4	2	-	4
Тема 3. Робочі органи для перемішування рідких продуктів.	10	4	2	-	4
Тема 4. Валкові робочі органи машин.	10	2	2	-	6
Тема 5. Ударні робочі органи для подрібнення твердих та крихких матеріалів.	14	4	4	-	6
Тема 6. Різальні робочі органи	12	4	2	-	6
Тема 7. Гвинтові робочі органи.	13	4	2	-	7
Тема 8. Поршневі робочі органи.	13	4	2	-	7
Разом за змістовим модулем 1	90	28	18	-	44
Змістовий модуль 2. Обладнання для підготовки сировини і технологічного обладнання до основних технологічних операцій та механічної переробки.					
Тема 9. Обладнання для відділення сировини від зайвих домішок, очищення від зовнішнього покриття та розсортування її.	12	4	4	-	4
Тема 10. Технологічне обладнання для миття рослинної сировини.	10	4	2	-	4

Тема 11. Обладнання для миття, стерилізації і санітарного оброблення тари, машин та апаратів.	14	4	4	-	6
Тема 12. Обладнання для з'єднання компонентів сировини при отриманні однорідної суміші.	12	4	2		6
Тема 13. Обладнання для формування сировини.	12	4	2	-	6
Разом за змістовим модулем 2	60	20	14	-	26
Усього модуль 1	150	48	32	-	70
Модуль 2					
Змістовий модуль 3. Технологічне обладнання для розділення сировини і напівфабрикатів та проведення теплових процесів.					
Тема 14. Технологічне обладнання для розділення неоднорідних рідких гетерогенних систем фільтруванням під дією тиску.	14	4	2	-	8
Тема 15. Технологічне обладнання для розділення гетерогенних рідких систем в полі дії відцентрових сил.	12	2	2	-	8
Тема 16. Обладнання для оброблення розчинів мембранними методами.	14	4	2	-	8
Тема 17. Обладнання для проведення сорбційних процесів.	14	4	2	-	8
Тема 18. Технологічне обладнання для проведення теплових процесів.	12	4	2	-	6
Тема 19. Технологічне обладнання для проведення пастеризації і стерилізації.	9	4	2	-	3
Тема 20. Технологічне обладнання для концентрації рідких продуктів.	9	4	2	-	3
Разом за змістовим модулем 3	84	26	14	-	44
Змістовий модуль 4. Технологічне обладнання для проведення масообмінних процесів.					
Тема 21. Обладнання для перегонки і ректифікації.	17	4	4	-	9
Тема 22. Технологічне обладнання для сушіння.	17	4	4	-	9
Тема 23. Обладнання для проведення процесу екстракції.	17	4	4	-	9
Тема 24. Обладнання для проведення кристалізації.	15	4	2	-	9
Разом за змістовим модулем 4	66	16	14	-	36
Усього модуль 2	150	42	28	-	80
Усього годин	300	90	60	-	150

4. Теми практичних/лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1		
1	Практичне заняття 1. Визначення технічного рівня нової розробки технологічного обладнання.	2
2	Практичне заняття 2. Розрахунок барабанних робочих органів просіювачів, мийних машин, сушарок.	2

3	Практичне заняття 3. Розрахунок елементів мішалок та ущільнюючих пристроїв валів, визначення енергетичних характеристик та вибір привода.	2
4	Практичне заняття 4. Розрахунок валкових робочих органів дробарок, нагнітачів, охолоджуючих машин та сушарок.	2
5	Практичне заняття 5. Розрахунок конструктивних елементів, продуктивності потужності привода молоткового подрібнювача.	4
6	Практичне заняття 6. Розрахунок механізмів для подрібнення сировини ножами різної конфігурації.	2
7	Практичне заняття 7. Розрахунок конструктивних елементів, продуктивності та потужності привода гвинтових транспортуючих пристроїв, гвинтових нагнітачів, пресів, для виготовлення макаронних виробів та вилучення рідкої фази з сировини.	2
8	Практичне заняття 8. Визначення геометричних розмірів, умов роботоздатності поршневих нагнітачів тіста та поршневих дозаторів цукерко-відливочних та розливочних машин.	2
9	Практичне заняття 9. Розрахунок машин для відділення механічних домішок та розсортування сировини.	4
10	Практичне заняття 10. Визначення продуктивності, основних геометричних розмірів, потужності привода машин та витрати води на відмивання сировини.	2
11	Практичне заняття 11. Розрахунок машин для відмивання тари і обладнання, визначення витрат води та мийного розчину.	4
12	Практичне заняття 12. Розрахунок конструктивних елементів, продуктивності та потужності машин для змішування сипких, рідких та пластично-в'язких полуфабрикатів. Визначення робочих характеристик гомогенізаторів та емульгаторів.	2
13	Практичне заняття 13. Розрахунок конструктивних елементів, продуктивності та потужності привода обладнання для формування сировини штампуванням, округленням, розкачуванням, витяжкою та екструзією.	2
Разом модуль 1		32
Модуль 2		
14	Практичне заняття 14. Технологічні та конструктивні розрахунки фільтрів циклічної та безперервної дії.	2
15	Практичне заняття 15. Технологічні та конструктивні розрахунки сепараторів-концентраторів та сепараторів-очищувачів.	2
16	Практичне заняття 16. Технологічний та конструктивний розрахунок мембранних установок.	2
17	Практичне заняття 17. Технологічний та конструктивний розрахунок сорбційних апаратів.	2
18	Практичне заняття 18. Розрахунок площі поверхні нагрівання, витрат теплоносія, конструктивних елементів теплообмінних апаратів.	2
19	Практичне заняття 19. Технологічний, тепловий та конструктивний розрахунок автоклавів, пастеризаторів та стерилізаторів.	2
20	Практичне заняття 20. Технологічний, тепловий, конструктивний розрахунок випарних та вакуум-апаратів для концентрації рідких продуктів.	2
21	Практичне заняття 21. Технологічний, тепловий та конструктивний розрахунок обладнання для виробництва спирту.	4
22	Практичне заняття 22. Технологічний, тепловий, конструктивний розрахунок сушарок для харчових продуктів.	4
23	Практичне заняття 23. Технологічний та конструктивний розрахунок	4

	екстракторів.	
24	Практичне заняття 24. Технологічний, тепловий та конструктивний розрахунок кристалізаторів.	2
Разом модуль 2		28
Всього		60

5. Розподіл балів, які отримують студенти

Відповідно до системи оцінювання знань студентів ДонНУЕТ, рівень сформованості компетентностей студента оцінюються у випадку проведення заліку: впродовж семестру (100 балів).

Оцінювання студентів протягом семестру (очна форма навчання)

№ теми практичного заняття	Аудиторна робота				Позааудиторна робота	Сума балів
	Тестові завдання	Ситуаційні завдання, задачі	Обговорення теоретичних питань теми	ПМК	Завдання для самостійного виконання	
Модуль 1						
Змістовий модуль 1						
Тема 1		2	2		2	6
Тема 2		2	2		2	6
Тема 3		2	2		2	6
Тема 4		2	2		2	6
Тема 5			2			2
Тема 5		2			2	4
Тема 6		2	2		2	6
Тема 7		2	2		2	6
Тема 8		2	2	12	2	18
Разом за змістовим модулем 1		16	16	12	16	60
Змістовий модуль 2						
Тема 9			2			2
Тема 9		2			2	4
Тема 10		2	2		2	6
Тема 11			2			2
Тема 11		2			2	4
Тема 12		2	2		2	6
Тема 13		2	2	10	2	16
Разом за змістовим модулем 2		10	10	10	10	40
Усього годин модуль 1		26	26	22	26	100

**Оцінювання студентів протягом семестру
(заочна форма навчання)**

Поточне тестування та самостійна робота			Сума в балах
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Індивідуальне завдання	
40	40	20	100

Відповідно до системи оцінювання знань студентів ДонНУЕТ, рівень сформованості компетентностей студента оцінюються у випадку проведення екзамену: впродовж семестру (50 балів) та при проведенні підсумкового контролю - екзамену (50 балів).

№ теми практичного заняття	Аудиторна робота				Позааудиторна робота	Сума балів
	Тестові завдання	Ситуаційні завдання, задачі	Обговорення теоретичних питань теми	ПМК	Завдання для самостійного виконання	
Модуль 2						
Змістовий модуль 3						
Тема 14		1	1		1	3
Тема 15		1	1		1	3
Тема 16		1	1		1	3
Тема 17		1	1		1	3
Тема 18		1	1		1	3
Тема 19		1	1		1	3
Тема 20		1	1	9	1	12
Разом за змістовим модулем 3		7	7	9	7	30
Змістовий модуль 4						
Тема 21			1			1
Тема 21		1			1	2
Тема 22			1			1
Тема 22		1			1	2
Тема 23			1			1
Тема 23		1			1	2
Тема 24		1	1	8	1	11
Разом за змістовим модулем 4		4	4	8	4	20
Усього годин модуль 2		12	14	12	12	50

**Оцінювання студентів протягом семестру
(заочна форма навчання)**

Поточне тестування та самостійна робота			Підсумковий тест (екзамен)	Сума в балах
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Індивідуальне завдання		
15	15	20	50	100

Загальне оцінювання результатів вивчення навчальної дисципліни

Оцінка		
100-бальна шкала	Шкала ECTS	Національна шкала
90-100	A	5, «відмінно»
80-89	B	4, «добре»
75-79	C	
70-74	D	3, «задовільно»
60-69	E	
35-59	FX	2, «незадовільно»
0-34	F	