

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Донецький національний університет економіки і торгівлі  
імені Михайла Туган-Барановського**

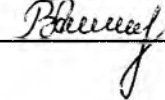
**ЗАТВЕРДЖЕНО**

На засіданні кафедри

загальноінженерних дисциплін та  
обладнання

Протокол № 2 від “ 04 09 ” 2018р.

Зав. кафедри

 \_\_\_\_\_ А. В. Возняк

**РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ  
«ПРОЦЕСИ І АПАРАТИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»**

Ступінь: бакалавр

**Кількість кредитів ECTS 10**

Розробник: Шеїна А.В.  
старший викладач кафедри  
загальноінженерних дисциплін та  
обладнання



## Опис дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни
Обов'язкова (для студентів спеціальності "назва спеціальності")/ вибіркова дисципліна	<b>Цикл професійної підготовки для студентів напрямів підготовки «Галузеве машинобудування», «Енергетичне машинобудування»</b>
Семестр (осінній / весняний)	<b>Осінній, весняний</b>
Кількість кредитів	<b>10</b>
Загальна кількість годин	<b>300</b>
Кількість модулів	<b>2</b>
Лекції, годин	<b>66</b>
Практичні / семінарські, годин	<b>66</b>
Лабораторні, годин	<b>-</b>
Самостійна робота, годин	<b>168</b>
Тижневих годин для денної форми навчання:	
аудиторних	<b>2,5</b>
самостійної роботи студента	<b>3,5</b>
Вид контролю	<b>Залік, екзамен</b>

## 2. Програма дисципліни

**Цілі.** Підготовка студентів до виробничо-технологічної діяльності, пов'язаної з харчовими виробництвами.

**Завдання.** Ознайомити студентів з основними принципами організації проведення процесів харчових виробництв, їх закономірностями та з апаратурним оформленням процесів;

- забезпечити засвоєння студентами методик розрахунку процесів та апаратів;

- навчити студентів обґрунтовувати пропозиції з удосконалення технологічних процесів та апаратів;

- свідоме нерозуміння глибини окремих питань (частин) матеріалу, що повинно заставити студента поглиблено підійти до вивчення і осмислення цих частин;

- розуміння незавершеності дисципліни як в науковому, так і в методичному плані, тобто її розвитку.

**Предмет:** процеси в харчовій промисловості та їх реалізація.

**Зміст дисципліни розкривається в темах:**

**Змістовий модуль 1. Теплоіта масообмінні процеси**

Тема 1. Загальні принципи аналізу розрахунку процесів і апаратів. Основні конструкції апаратів

Тема 2. Моделювання процесів і апаратів. Критерії подібності

Тема 3. Основи теорії теплових процесів. Нагрівання. Випаровування. Кипіння

Тема 4. Охолодження: основи процесу

Тема 5. Теплообмінні апарати: класифікація, конструктивне оформлення,

розрахунок

Тема 6. Випарювання: теорія процесу, конструкції випарних апаратів

Тема 7. Конденсація: типові конструкції конденсаторів та основи розрахунку

Тема 8. Електрофізичні методи обробки харчових продуктів: індукційний нагрів

Тема 9. Електрофізичні методи обробки харчових продуктів: інфрачервоний нагрів

Тема 10. Теоретичні основи масообмінних процесів

Тема 11. Сорбційні процеси: адсорбція та абсорбція

Тема 12. Екстрагування: основи процесу, конструкції апаратів.

Тема 13. Динаміка та кінетика сушіння.

Тема 14. Сушильні установки: конструкції та особливості застосування

Тема 15. Основи процесу ректифікації. Ректифікаційні колони

Тема 16. Процеси кристалізації. Апаратурне оформлення.

Тема 17. Сутність процесу розчинення.

## **Змістовий модуль 2. *Механічні та гідромеханічні процеси***

Тема 18. Гідростатика та гідродинаміка

Тема 19. Гідравлічні машини

Тема 20. Методи оцінки та отримання дисперсних систем

Тема 21. Перемішування та диспергування

Тема 22. Псевдозрідження та піноутворення

Тема 23. Процеси розділення дисперсних систем: центрифугування

Тема 24. Процеси розділення дисперсних систем: фільтрування

Тема 25. Процеси розділення дисперсних систем: осадження

Тема 26. Теоретичні основи механічних процесів.

Тема 27. Процеси подрібнення: основи теорії подрібнення та класифікація процесів подрібнення

Тема 28. Основи теорії різання.

Тема 29. Змішування та поділ сипких матеріалів

Тема 30. Процеси пресування

Тема 31. Біохімічні процеси: сутність та сфери застосування

Тема 32. Ферменти та ферментні препарати

## **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
<b>Змістовий модуль 1. Тепловіта масообмінні процеси</b>					
Тема 1. Загальні принципи аналізу і розрахунку процесів апаратів. Основні конструкції апаратів	8	2	2	-	4
Тема 2. Моделювання процесів і апаратів. Критерії подібності	9	2	2	-	5
Тема 3. Основи теорії теплових процесів. Нагрівання. Випаровування. Кипіння	9	2	2	-	5
Тема 4. Охолодження: основи процесу	9	2	2	-	5
Тема 5. Теплообмінні апарати: класифікація, конструктивне оформлення, розрахунок	10	2	3	-	5
Тема 6. Випарювання: теорія процесу, конструкції випарних апаратів	9	2	2	-	5
Тема 7. Конденсація: типові конструкції конденсаторів та основи розрахунку	9	2	2	-	5
Тема 8. Електрофізичні методи обробки харчових продуктів: індукційний нагрів	9	2	2	-	5
Тема 9. Електрофізичні методи обробки харчових продуктів: інфрачервоний нагрів	9	2	2	-	5
Тема 10. Теоретичні основи масообмінних процесів	9	2	2	-	5
Тема 11. Сорбційні процеси: адсорбція та абсорбція	9	2	2	-	5
Тема 12. Екстрагування: основи процесу, конструкції апаратів	9	2	2	-	5
Тема 13. Динаміка та кінетика сушіння	9	2	2	-	5
Тема 14. Сушильні установки: конструкції та особливості застосування	10	3	2	-	5
Тема 15. Основи процесу ректифікації. Ректифікаційні колони	9	2	2	-	5
Тема 16. Процеси кристалізації. Апаратне оформлення	9	2	2	-	5

Тема 17. Сутність процесу розчинення	9	2	2	-	5
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>150</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	-	<b>84</b>
<b>Змістовий модуль 2. Механічні та гідромеханічні процеси</b>					
Тема 18. Гідростатика та гідродинаміка	10	2	2	-	6
Тема 19. Гідравлічні машини	10	2	2	-	6
Тема 20. Методи оцінки та отримання дисперсних систем	10	2	2	-	6
Тема 21. Перемішування та диспергування	10	2	2	-	6
Тема 22. Псевдозрідження та піноутворення	12	2	4	-	6
Тема 23. Процеси розділення дисперсних систем: центрифугування	10	2	2	-	6
Тема 24. Процеси розділення дисперсних систем: фільтрування	10	2	2	-	6
Тема 25. Процеси розділення дисперсних систем: осадження	10	2	2	-	6
Тема 26. Теоретичні основи механічних процесів	10	2	2	-	6
Тема 27. Процеси подрібнення: основи теорії подрібнення та класифікація процесів подрібнення	10	2	2	-	6
Тема 28. Основи теорії різання	12	3	3	-	6
Тема 29. Змішування та поділ сипких матеріалів	10	2	2	-	6
Тема 30. Процеси пресування	10	2	2	-	6
Тема 31. Біохімічні процеси: сутність та сфери застосування	12	4	2	-	6
Тема 32. Ферменти та ферментні препарати	10	2	2	-	6
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>150</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	-	<b>84</b>
<b>Разом</b>	<b>300</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	-	<b>168</b>

#### 4. Теми семінарських/практичних/лабораторних занять

№ з/п	Вид та тема практичного заняття	Кількість годин
1	Практична робота Основиконструюванняапаратів	2
2	Практична робота Моделювання процесів і апаратів. Критерії подібності	2
3	Дослідницька робота Дослідженняпроцесівнагрівання, випаровування, кипіння	4
4	Практична робота Холодильні машини та агрегати в харчовій промисловості	2
5	Розрахункова робота Тепловий та конструктивнийрозрахуноктеплообміннихапаратів	8
6	Розрахункова робота Тепловий та конструктивнийрозрахуноквипарнихапаратів	8
7	Практична робота Розрахунок конденсатора	2
8	Дослідницька робота Дослідження процесу ІЧ-нагріву	6
9	Дослідницька робота Дослідження процесу індукційного нагріву	4
10	Дослідницька робота Дослідження процесу смаження у фритюрі	6
11	Дослідницька робота Дослідження процесу конвективної сушки	6
12	Практичне заняття Гідравлічні машини	2
13	Практична робота Розрахунки різального обладнання	4
14	Практична робота Розрахунки процесів фільтрування	2
15	Практична робота Рішення задач	6
<b>Всього</b>		<b>66</b>

#### 5. Індивідуальні завдання

##### Курсове проектування

Навчальним планом студентівнапряму підготовки 133 «Галузеве машинобудування» передбачено виконання курсового проекту .

Мета курсового проекту «Розрахунок і конструювання та техніко-економічне обґрунтування апарату або установки» закріпити, поглибити та узагальнити знання, одержані студентами при вивченні курсу «Процеси та

апаратихарчовихвиробництв». Розвитинавичкисамостійноїтворчоїроботистудентів, елементанауково-дослідницькогопізнання, конструювання та винахідництва, а такожпідготовки студента до послідуєчого дипломного проекту.

Загальна задача курсового проекту: вирішенняінженерноїзадачі з проектуванняапаратів, обладнання та пристроїврізнихпроцесівщозастосовуються у харчовійпромисловості. Курсовий проект складається з розрахунково-пояснювальної записки (30-40 аркушів формату А4) та трьохлистів формату А1 графічноїчастини, до якоїобов'язково входить: схема апарату; загальнийвигляд; робочікресленнярозрахункових деталей та збірнихвузлів. Графічначастинавиконуєтьсяолівцем за допомогоюприладдя для кресленнячи з використаннямпрограмSolidWorks, КОМПАС таінших.

Обсягсамостійноїроботи студента над курсовим проектом – 30 годин (д.ф.н.), 50 годин (з.ф.н.).

## 6. Обсяги, зміст та засоби діагностики самостійної роботи

Тема	Кількість годин	Зміст самостійної роботи	Засоби діагностики
1	2	3	4
<b>Змістовий модуль 1. Тепловіта масообмінніпроцеси</b>			
Тема 1. Загальніпринципианалізуірозрахунку процесівіапаратів.	4	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування,
Тема 2. Моделювання процесів і апаратів.	5	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури 2. Робота зі схемами	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування,
Тема 3. Нагрівання. Випаровування. Кипіння	5	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури 2. Робота за діаграмами, побудова процесів	Опитування, перевірка роботи
Тема 4. Охолодження: основи процесу	5	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури 2. Робота з діаграмами	Опитування, обговорення доповідей
Тема 5. Теплообмінніапарати	5	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури 2. Розрахунок задач	Опитування, обговорення доповідей
Тема 6. Випарювання	5	Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури Розрахунок задач	Опитування
Тема 7. Конденсація: типові конструкції конденсаторів	5	Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури Розрахунок задач	Опитування
Тема 8. Електрофізичніметодиобробки харчовихпродуктів: індукційний нагрів	5	Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури Розрахунок задач	Опитування
Тема 9. Електрофізичніметодиобробкихарчовихпродуктів:	5	Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури Розрахунок задач	Опитування



інфрачервоний нагрів				
Тема 10. Теоретичні основи масообмінних процесів	5	Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури Розрахунок задач	та	Опитування
Тема 11. Сорбційні процеси: адсорбція та абсорбція	5	Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури Розрахунок задач	та	Опитування
Тема 12. Екстрагування: основи процесу, конструкції апаратів	5	Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури Розрахунок задач	та	Опитування
Тема 13. Динаміка та кінетика сушіння	5	Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури Розрахунок задач	та	Опитування
Тема 14. Сушильні установки	5	Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури Розрахунок задач	та	Опитування
Тема 15. Основи процесу ректифікації.	5	Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури Розрахунок задач	та	Опитування
Тема 16. Процеси кристалізації.	5	Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури Розрахунок задач	та	Опитування
Тема 17. Сутність процесу розчинення	5	Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури Розрахунок задач	та	Опитування
	<b>84</b>			

### **Змістовий модуль 2. Механічні та гідромеханічні процеси**

Тема 18. Гідростатика та гідродинаміка	6	Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури для обговорення теоретичних питань	та	Опитування,
Тема 19. Гідравлічні машини	6	Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури для обговорення теоретичних питань Робота з діаграмами	та	Опитування, обговорення
Тема 20. Методи оцінки та отримання дисперсних систем	6	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури 2. Підготовка доповідей	та	Опитування, обговорення доповідей
Тема 21. Перемішування та диспергування	6	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури	та	Опитування
Тема 22. Псевдозрідження та піноутворення	6	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури 2. Підготовка до письмового опитування	та	Опитування
Тема 23. Процес розділення дисперсних систем: центрифугування	6	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури для обговорення теоретичних питань	та	Опитування, обговорення результатів розрахунків
Тема 24. Процес розділення дисперсних	6	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури 2. Підготовка доповідей	та	Опитування, обговорення доповідей



діагностики																
5. Здатність описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані															+	

## 8.Форми викладання

Лекції та практичні заняття, самостійна робота (підготовка презентацій, самостійне опрацювання додаткових питань за наведеним переліком літератури), вирішення ситуаційних завдань, розробка схем, робота з діаграмами.

## 9. Методи оцінювання

Основною формою контролю якості навчання є поточний модульний контроль. Семестровий курс дисципліни розбито на 2 змістових модулів. За кожним складаються тестові завдання, які є обов'язковими для студента.

За складання поточного модульного контролю студент отримує бали, які підсумовуються і виступатимуть надалі складовою загальної оцінки з дисципліни. Модульний контроль здійснюється в кінці змістових модулів. Максимальна кількість балів за результатами ПМК – 50 балів.

Підсумковий контроль екзамен проводиться у формі комп'ютерного тестування. Максимальна кількість балів за результатами екзамену – 50 балів..

Курсовий проект оцінюється в 100 балів (50 балів – розрахунково-пояснювальна записка, 50 балів – графічна частина).

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

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).

### Оцінювання студентів протягом семестру

Поточний контроль		Іспит	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	50	
0-25	0-25		100

### Загальне оцінювання результатів вивчення дисципліни

Загальна оцінка за дисципліною складається з підсумкової оцінки за змістовими модулями та оцінки, яку студент отримує при складанні заліку.

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	
59-30	FX	2, «незадовільно»
0-29	F	

## 11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Процеси і апарати харчових виробництв» для студентів на прямій підготовці 6.050503 «Машинобудування» всіх форм навчання (розробив доцент Удовенко О.О. 2015р.).

2. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Процеси і апарати харчових виробництв» для студентів на прямій підготовці 6.050503 «Машинобудування» всіх форм навчання (розробив доцент Удовенко О.О. 2015р.).

3. Методичні вказівки щодо виконання курсового проекту з дисципліни «Процеси і апарати харчових виробництв» для студентів на прямій підготовці 6.050503 «Машинобудування» всіх форм навчання (розробив доцент Удовенко О.О. 2015р.).

## 12. Рекомендована література І. Базова

1. Черевко О.І., Поперечний А.М. Процеси і апарати харчових виробництв: Підручник. - Харків: ХДАТОХ, 2002. - 420 с.

2. Стабников В.Н., Лысянский В.М., Попов В.Д. Процессы и аппараты пищевых производств. - М.: Агропромиздат, 1985.- 503с.

3. Марценюк О.С., Мельник Л.М. Процеси і апарати харчових виробництв: Підручник.-К.:НУХТ, 2011.- 407с.

4. Процеси і апарати харчових виробництв. Курсове проектування: навч. посібн./ За ред. проф. І.Ф. Малежика.-К.: НУХТ, 2012.-543с.

## II. Допоміжна

1. Процеси і апарати харчових виробництв: Підручник/ За ред. проф. І.Ф. Малежика. - К.: НУХТ, 2003.- 400 с.

2. Липатов Н.Н. Процессы и аппараты пищевых производств. - М.: Экономика, 1987.- 272с.

3. Кавецкий Г.Д., Васильев Б.В. Процессы и аппараты пищевой технологии. - М.: Колос, 2000.-551с.

4. Черевко О.І., Михайлов В.М., Бабкіна І.В. Процеси та апарати жаріння харчових продуктів: Навчальний посібник. - Харків: ХДАТОХ, 2000. - 332с.

5. Юлін О.В., Пересічний М.І., Тарасенко І.І. Теплові процеси та апарати на підприємствах громадського харчування. - К.: ІСДО, 1995. - 176с.

## 13. Інформаційні ресурси

<http://library.donduet.edu.ua/> – електронні ресурси бібліотеки