

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра \_\_\_\_\_ технології жирів та продуктів бродіння \_\_\_\_\_  
(назва)

**НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ДИСЦИПЛІНИ**

Технологічне обладнання олійножирових підприємств  
\_\_\_\_\_ (назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ **перший (бакалаврський)** \_\_\_\_\_  
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань \_\_\_\_\_ **18 «Виробництво та технології»** \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

спеціальність \_\_\_\_\_ **181 «Харчові технології»** \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

спеціальність **181-01 «Технології жирів, жирозамінників і ефірних масел»** \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

вид дисципліни \_\_\_\_\_ **професійна підготовка** \_\_\_\_\_  
(загальна підготовка / професійна підготовка)

форма навчання \_\_\_\_\_ **денна** \_\_\_\_\_  
(денна / заочна)

Розробник:

професор кафедри технології жирів  
та продуктів бродіння,

кандидат технічних наук, доцент \_\_\_\_\_  
(посада, науковий ступінь та вчене звання)(підпис)

Л.І. Перевалов  
(ініціали та прізвище)

## **Тема 1.**

Вступ. Предмет, задачі курсу і його структура. Олійно-жирова промисловість. Склад і загальна характеристика основних виробництв. Специфіка технологічних процесів і особливості умов роботи технологічного обладнання. Загальні і специфічні вимоги до обладнання харчових виробництв і олійно-жирової промисловості. Основні техніко – економічні показники функціонування і класифікація технологічного обладнання.

Основні конструкційні матеріали та покриття, що використовують у технологічному обладнанні

Екологічні аспекти роботи машин і апаратів.

### **1. Транспортування сипучих і твердих матеріалів (сировини, продукту, напівфабрикатів).**

1.1. Обладнання для розвантаження олійного насіння, що поставляють на підприємство залізничним і автомобільним транспортом.

1.2. Обладнання для внутрішньозаводського транспортування олійного насіння та інших сипучих вантажів.

1.2.1. Конструкції, принципи роботи, технічні можливості, переваги та недоліки;

1.2.2. Основи розрахунку стрічкового, скребкового, гвинтового транспортерів; розрахунок ковшового елеватора (норії); розрахунок пневмотранспортної установки.

1.3. Обладнання для зберігання олійного насіння.

### **2. Обладнання для одержання, розвантаження, транспортування і зберігання рідких і газоподібних продуктів.**

2.1. Насоси і їхня класифікація за принципом дії:

- насоси динамічного та об'ємного типу (конструкції, принцип дії, технічні характеристики, особливості роботи, області використання, переваги й недоліки; основи розрахунку);

- спеціальні насоси їхні пристрій та області використання;

2.1.1. Обладнання для перекачування газів.

2.1.2. Загальна схема розрахунку потужності приводу насоса, розрахунок вентилятора

2.1.3. особливості розрахунку насосів наступних видів: відцентрового, поршневого, вихрового, шестеренного, струминного, ерліфту, водокільцевого.

2.2. Зливно-наливний пристрій. Розігрів високоплавких продуктів, що надходять у залізничних цистернах методом розмиву. Особливості розвантаження їдких рідин.

2.3. Резервуари, їхня класифікація, загальні вимоги. Побудова і типове обладнання резервуарів. Типорозмірні ряди.

2.3.1. Визначення необхідної ємності резервуарного парку. Розрахунок оптимальних розмірів (діаметр, висота) вертикального резервуара.

2.3.2. Обладнання для зберігання газів при атмосферному тиску та у зжатому стані.

2.4. Обладнання для створення вакууму. Водокільцевий насос. Парожекторний блок.  
Основи розрахунку.

## **Тема 2.**

### **2. Машини та апарати олійновидобувальних підприємств.**

2.1. Властивості олійного насіння, як об'єктів очищення, сушки, обрушення.

2.1.1. Лужістість і її зв'язок з основними властивостями насіння і насінневої маси.

2.1.2. Розміри і форма насіння, коефіцієнт тертя, аеродинамічні, гігроскопічні і теплофізичні властивості.

2.2. Обладнання для підготовки насіння до одержання олії.

2.2.1. Принципи очищення олійного насіння від домішок; визначення теоретичної подільності насіння по кореляційній діаграмі.

2.2.2. Машини, що розділяють насіння від домішок по розмірах (особливості відділення насіння від домішок на ситах). Основи теорії роботи плоских сит та їхня ефективність.

2.2.3. Очищення олійних насіння від домішок по різниці аеродинамічних властивостей.

2.2.4. Пневматична насіннеочищувальна установка бавовняного насіння від важких домішок.

2.2.5. Машини комбінованого очищення насіння від домішок на прикладі сепаратора ЗСМ-50 і віброцентобіжного сепаратора А1-БЦС-100.

2.3. Обладнання для кондиціонування олійного насіння по вологості. Особливості процесу сушіння олійного насіння, основні типи сушарок.

2.3.1. Сушарка барабанного типу, пристрій, особливості роботи, переваги і недоліки.  
Структура розрахунку.

2.3.2. Сушарка шахтного типу ДСП-32 пристрій, особливості роботи, переваги і недоліки.  
Розрахунок загальної кількості вологи, що випарувалася.

2.3.3. Рециркуляційні сушарки одноконтурна - «Цілинна» і двоконтурні А1-УЗМ конструкції, особливості роботи.

2.3.4. Сушарки киплячого шару.

2.4. Машини для обвалення і поділу рушанки.

2.4.1. Види насіннерушанок, основи теорії роботи.

2.4.2. Бичева насіннерушанка МНР. Пристрій, особливості роботи. Характеристики рушанки.

Розрахунок окружної швидкості бича, необхідної для обрушення.

2.4.3. Відцентрові насіннерушанки пристрій, теоретичні основи роботи. Розрахунок витрат потужності.

2.4.4. Удосконалення конструкції відцентрових насіннерушанок. Насіннерушанки 2Іхно і СІФ. Нові можливості при обрушення насіння

2.4.5. Якісне обрушення насіння (на 99,5%)

2.4.6. Машини для поділу рушанки. Пристрій. насінневійок М2С-50 і Р1-МС-2Т.

2.5. Машини для здрібнювання и волого-теплової обробки олійного ядра.

2.5.1. Вальцовий верстат ВС-5 та інактиватор Пристрій і робота.

2.5.2. Жаровні. Призначення, пристрій, принципи роботи. Елементи теплового розрахунку.

2.6. Обладнання для виробництва рослинної олії пресуванням і первинної очистки масла:

2.6.1. Шнекові преси. Класифікація. Пристрій (основні вузли і варіанти конструкції). Основи Теорії роботи.

Розрахунок продуктивності преса.

2.6.2. Варіанти конструкцій шнекових пресів, що враховують специфіку їх призначення: (форпреси, експеллери, експандери, екструдери).

2.6.3. Апарати для первинного очищення масла.

Пристрій і робота гуцеловушки.

2.7. Обладнання для підготовки жмиха до виробництва олії методом екстракції і для проведення екстракції

2.7.1. Обладнання для дроблення ракушки та одержання пелюстки;

2.7.2. Основи теорії екстракції та конструкції екстракторів.

2.7.3. Обладнання для дистиляції місцели тостування шроту.

## **Змістовий модуль № 2**

### **Тема 3.**

#### **3. Рафінація жирів.**

3.1. Цілі і методи рафінації. Основні напрямки вдосконалювання обладнання і технології рафінації.

3.1.1. Обладнання для гідратації та сушіння гідратованої олії і одержання фосфоліпідного концентрату, їх устрій і робота.

3.1.2.- обладнання для лужної нейтралізації олії періодичної та безперервної дії.

3.1.3. – адсорбційна рафінація жирів і виморожування восків, пристрій, робота і розрахунок апарату неперервного відбілювання фірми "Альфа-Лаваль"

3.1.4.- Обладнання для дезодорації жирів, дезодоратори періодичної та безперервної дії Де - Смет, Альфа – Лаваль.

#### **4. Гідрогенізація жирів.**

4.1. Обладнання для одержання водню і гідрогенізації жирів.

4.1.1-Електролизер типа ФВ, газгольдер мокрого типа, автоклав для гідрування їх устрій і умови безпечної роботи.

## **5. Виробництво маргарину.**

5.1. Обладнання для одержання грубої емульсії, її гомогенізації, охолодження і перекристалізації.

5.1.1 - Вертикальній циліндричний змішувач, насос гомогенізатор високого тиску, переохолоджувач (вотатор) і кристалізатор. Особливості конструкції і роботи.

## **Тема 4.**

## **6. Виробництво майонезу.**

6.1 Обладнання для виробництва майонезу.

6.1.1.Змішувач попереднього змішання, деаератор, гомогенізатор, а також змішувач-гомогенізатор установки фірми «Корума».

## **7. Одержання жирних кислот і гліцерину.**

7.1.Обладнання для розщеплення жирів безреактивним методом, дистиляції гліцерину і жирних кислот.

7.1.1. Автоклав, установка для розпарювання гліцерину.

7.1.2. Куб для дистиляції гліцерину.

7.1.3. Куб для підсушування і дистиляції жирних кислот.

## **8. Виробництво мила.**

8.1. Обладнання для виробництва мила

8.1.1 Котел, апарати для безперервного варіння мила (ТНБ -2, БШМ, ДОН)

8.1.2 Вакуум - сушильна установка.

8.1.3 Пелотеза.

8.1.4 Лінія безперервного виробництва туалетного мила ЕЛМ.

## **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### Базова література

1.	Копейковский В.М., Данильчук С.И., Гарбузова Г.И. и др. Технология производства растительных масел. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 416 с.
2.	Лобанов В.Г., Шаззо А.Ю., Щербаков В.Г. Теоретические основы хранения и переработки семян подсолнечника. – М.: Колос, 2002. – 590 с.
3.	Кошевой Е.П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел. Учебное пособие для ВУЗов по специальности «Технология жиров, эфирных масел и парф.-косм. продуктов». – СПб.: ГИОРД, 2001. – 368с.
4.	Белодородов В.В. и др. Подготовительные процессы переработки масличных семян. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 336 с.
5.	Щербаков В.Г. Технология получения растительных масел. – М.: Колос, 1992. – 207 с.
6.	Щербаков В. Г., Лобанов В.Г. Биохимия и товароведение масличного сырья. 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 2003. – 360 с.
7.	Руководство по технологии получения и переработки растительных масел / Под ред. А.Г. Сергеева. – Т. 1, Кн. 1.– Л: ВНИИЖ, 1975 – 737 с., Кн.2. – Л.:ВНИИЖ, 1965. – 420 с.
8.	Калошин Ю.А. Технология и оборудование масложировых предприятий. – М.:ИРПО: Издательский центр «Академия», 2002. – 363 с.
<b>Допоміжна література</b>	
9.	Щербаков В.Г., Иваницкий С.Б.. Производство белковых продуктов из масличных семян. – М.; Агропромиздат, 1987. – 263 с.
10.	Чумак О.П., Гладкий Ф.Ф. Науково-практичні основи технології жирів. Навчальний посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», вид-во «Курсор», 2015. – 185 с.
11.	Прессы пищевых и кормовых производств /Под ред.А.Я. Соколова – М.: Машиностроение, 1983. – 288 с.
12.	Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров / Под ред. А.Г. Сергеева. – Т.2. – Л: ВНИИЖ,1973. – 250 с.
13.	Кавецкий И.Н., Васильев Б.В. Процессы и аппараты пищевой технологии. – М.: Колос, 1999. – 551 с.
14.	Осейко М. І. Технологія рослинних олій : підруч. / М. І. Осейко – К. : Варта, 2006. – 280 с.
15.	Чумак О.П. Лабораторный практикум с дисциплины «Основы химии и технологии получения и переработки жиров». – Харьков: Курсор. – 2006. – 64 с.
16.	Романюков П.Г., Рошовская Н.Б.. Сушка во взвешенном слое. – М.: Химия,1968. – 358 с.
17.	Руководство по методам исследования, технохимконтролю и учету

	производства в масложировой промышленности / под ред. Г.В. Зарембо и др. – Т.1, Кн.1 и 2. – Л: ВНИИЖ, 1967. – 1042 с.
18.	Расчеты и задачи по процессам и аппаратам пищевых производств / Под ред. С.М. Гребенюка. – М.: Агропромиздат, 1987. – 304 с.
19.	Масликов В.А. Примеры расчетов оборудования производства растительных масел. – М.: Пищепромиздат, 1967. – 223 с.
20.	Гавриленко И.В. Оборудование для производства растительных масел. 2-изд. перераб. и доп. – М.: Пищевая промышленность, 1972. – 312 с.
21.	Ситников Е.Д. Практикум по расчетам оборудования предприятий для производства жиров и жирозаменителей. – М.: Пищепромиздат, 1991. – 128с.
22.	Мхитарьянц Л.Л., Корнена Е.П., Мартовщук Е.В. Лабораторный практикум по технологии отрасли (производство растительных масел). – СПб Санкт-Петербург, ГИОРД, 2013. – 226 с.
23.	Копейковский В.М., Мосян А.К. и др. Лабораторный практикум по технологии производства растительных масел. – М.: Агропромиздат, 1990. – 191 с.
24.	Щербаков В.Г., Иваницкий С.Б., Лобанов В.Г. Лабораторный практикум по биохимии и товароведению масличного сырья. – М.: Агропромиздат, 1982. – 88с.
25.	Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Технологія жирів» для студентів усіх форм навчання зі спеціальності 7.091705 «Технологія жирів та жирозамінників». Розділ «Видобування олій та жирів методом пресування та екстракції» / Уклад. О.П. Чумак, Г.К. Зябченкова, П.О. Некрасов. – Харків.: НТУ «ХП», 2007. – 52 с.

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Кафедра технології жирів та продуктів бродіння Національного технічного університету «ХП»: <https://web.kpi.kharkov.ua/tg/>
2. Асоціація «Укроліяпром»: <http://www.ukroilprom.org.ua>
3. American Oil Chemists' Society: <https://www.aocs.org>
4. Food and Agriculture Organization of the United Nations: <http://www.fao.org/home/en/>
5. The U.S. Department of Agriculture: <https://www.usda.gov>