

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національний технологічний університет

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ТЕХНОЛОГІЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ (Технологія води і водопідготовки харчових виробництв)

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма «Технології зберігання і переробки зерна», «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів», «Технології харчових продуктів, напоїв, мінеральних і питних вод, «Технології продуктів бродіння та виноробства», «Ресторанні технології здорового харчування», «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса», «Технології риби та морепродуктів», «Технології та управління молочним бізнесом», «Технології жирів та жирозамінників»

Код та найменування спеціальності 181 Харчові технології

Шифр та найменування галузі знань 18 Виробництво та технології

Ступінь вищої освіти бакалавр

Розглянуто, схвалено та затверджено  
Методичною радою університету

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою біоінженерії і води Одеського національного технологічного університету

РОЗРОБНИК (розробники): Олена ЛЯПІНА, к.х.н., доцент,  
Ольга БЕРЕГОВА, к.т.н., доцент  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри біоінженерії і води

Протокол від «30» травня 2022 р. № 11

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Олена КОВАЛЕНКО  
(підпис) Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності 181 «Харчові технології»

В.о. голови ради \_\_\_\_\_ Алла МАКАРИНСЬКА  
(підпис) Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ Олена КОВАЛЕНКО  
(підпис) Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено Методичною радою університету

Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. №\_\_

Секретар Методичної ради університету \_\_\_\_\_ Валерій МУРАХОВСЬКИЙ  
(підпис) Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

## ЗМІСТ

1	Пояснювальна записка.....	4
1.1	Мета та завдання навчальної дисципліни .....	4
1.2	Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти.....	5
1.3	Міждисциплінарні зв'язки.....	6
1.4	Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС.....	6
2	Зміст дисципліни:.....	6
2.1	Програма змістових модулів.....	6
2.2	Перелік лабораторних робіт.....	7
2.3	Перелік завдань до самостійної роботи.....	7
3	Критерії оцінювання результатів навчання.....	8
4	Інформаційне забезпечення.....	8

## **1. Пояснювальна записка**

### **1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Метою викладання дисципліни «*Технології харчових виробництв: технологія води і водопідготовки харчових підприємств*» – формування у студентів базових знань з сучасних технологій покращення якості природних вод, необхідних для прийняття інженерних рішень при розробці технологічних схем, при проектуванні і реконструкції технологічних ліній і цехів підприємств харчової галузі.

Метою вивчення курсу є також підготовка здобувачів вищої освіти до свідомого вивчення суміжних з «Технології харчових виробництв: технологія води і водопідготовки харчових підприємств» дисциплін.

***В результаті вивчення курсу «Технології харчових виробництв: технологія води і водопідготовки харчових підприємств» студенти повинні***

#### **знати:**

- теоретичні основи експериментальних методів і способів дослідження, які використовуються при виконанні лабораторних робіт з технології води і водопідготовки харчових підприємств;
- основні правила техніки безпеки та протипожежної безпеки при роботі у хімічних лабораторіях;
- фізичні, хімічні, біологічні та аномальні властивості води;
- хімічний склад природної води;
- основні показники якості питної води
- загальні характеристики водних розчинів;
- загальні способи видалення дисперсних завислих речовин, колоїднодисперсних речовин;
- способи видалення з води дисперсних біологічних домішок;
- способи знезаражування та біоцидної обробки води;
- адсорбційні та іонообмінні способи видалення з води біологічних забруднювачів;
- способи регулювання складу розчинних речовин води.

#### **вміти:**

- володіти технікою фізико-хімічного експерименту;
- використовувати теоретичні положення курсу при розв'язуванні конкретних практичних задач, а також при тлумаченні результатів експерименту;
- обробляти результати експерименту при виконанні лабораторних робіт, а також робити загальні висновки на підставі обробки результатів експерименту;
- класифікувати водні розчини за ступенем дисперсності;
- проводити пом'якшення води реагентним способом та способом катіонування;
- вибирати спосіб і складати технологічну схему очищення води в залежності від характеру домішок у воді;
- класифікувати воду за об'єктом призначення згідно її якості.

## 1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Технології харчових виробництв: технологія води і водопідготовки харчових підприємств» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в Стандарті вищої освіти зі спеціальності 181 «Харчові технології» та освітньо-професійній програмі [«Технології зберігання і переробки зерна»](#), [«Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів»](#), [«Технології харчових продуктів, напоїв, мінеральних і питних вод»](#), [«Технології продуктів бродіння та виноробства»](#), [«Ресторанні технології здорового харчування»](#), [«Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»](#), [«Технології риби та морепродуктів»](#), [«Технології та управління молочним бізнесом»](#), [«Технології жирів та жирозамінників»](#) підготовки бакалаврів.

### *Загальні компетентності:*

- К01. Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.
- К02. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
- К04. Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.
- К05. Здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел.
- К09. Навички здійснення безпечної діяльності.

### *Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:*

- ФК18. Здатність управляти технологічними процесами з використанням технічного, інформаційного та програмного забезпечення.
- ФК19. Здатність організовувати та проводити контроль якості і безпеки сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів із застосуванням сучасних методів.
- ФК21 Здатність розробляти нові та удосконалювати існуючі харчові технології з врахуванням принципів раціонального харчування, ресурсозаощадження та інтенсифікації технологічних процесів.
- ФК22. Здатність укладати ділову документацію та проводити технологічні та економічні розрахунки.
- ФК23. Здатність обирати та експлуатувати технологічне обладнання, складати апаратурно-технологічні схеми виробництва харчових продуктів.

### *Програмні результати навчання:*

- ПРО1. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.
- ПРО2. Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.
- ПРО3. Уміти застосовувати інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності та проведення досліджень прикладного характеру.

ПРО4. Проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань.

ПРО5. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.

ПРО6. Знати і розуміти основні чинники впливу на перебіг процесів синтезу та метаболізму складових компонентів харчових продуктів і роль нутрієнтів у харчуванні людини.

ПРО8. Вміти розробляти або удосконалювати технології харчових продуктів підвищеної харчової цінності з врахуванням світових тенденцій розвитку галузі.

ПРО11. Визначати відповідність показників якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції нормативним вимогам за допомогою сучасних методів аналізу (або контролю).

ПРО18. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.

### 1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – «Фізика», «Загальна та неорганічна хімія», «Технічна мікробіологія», «Фізична та колоїдна хімія», «Процеси і апарати харчових виробництв», послідовні – «Технології виробництва фасованих мінеральних та питних вод», «Технології харчових продуктів, напоїв та підготовки води на підприємствах харчової галузі з КР», «Проектування підприємств галузі з КП», «Комплексна переробка продуктів оброблення води».

### 1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Навчальна дисципліна викладається на 2 курсі у IV семестрі для денної та 3 курсі у V семестрі для заочної форм навчання

Кількість кредитів ECTS – 2, годин – 60

	денна	22	10	12	
	заочна	8	4	4	
<b>Самостійна робота, годин</b>		Денна – 38		Заочна – 52	

## 2. Зміст навчальної дисципліни

### 2.1. Програма змістовних модулів

**Змістовий модуль 1: Сучасні способи і технології підготовки води на підприємствах харчової галузі**

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	<b>Вода як сировина у виробництві продуктів харчування.</b> Природні води і водні ресурси. Фізичні та хімічні властивості води. Структура водних розчинів. Класифікація і характеристика домішок природних вод. Показники якості води (фізико-хімічні, біологічні, бактеріологічні).	2	0,5

2.	<b>Водопостачання харчових виробництв.</b> Технологічна, технічна, оборотна та стічні води на підприємствах харчової галузі. Вимоги до технічної води та до якості води, яку скидають у природні водойми. Класифікація шкідливих домішок у стічних водах та основних методів знешкодження.	2	0,5
3.	<b>Способи та технології очищення природних вод від дисперсних завислих речовин і колоїднодисперсних речовин їх технологічне оформлення.</b> Фільтрування та електрофільтрування. Технологія очищення води флокулянтами та коагулянтами, електрокоагуляція.	2	1
4.	<b>Способи і технології регулювання складу розчинних речовин води та їх технологічне оформлення.</b> Усунення запахів та присмаків води. Методи стабілізації та дегазації, пом'якшення, опріснення та знесолення води. Кондиціонування води.	2	1
5.	<b>Способи та технології очищення природних вод від дисперсних біологічних домішок.</b> Знезаражування та біоцидна обробка води реагентними (галогенами, озоном, полімерними сполуками, олігометалами тощо) та безреагентними (УФ-опромінення) методами. Адсорбційно-адгезійні та іонообмінні методи видалення з води біологічних забруднювачів.	2	1
<b>Всього</b>		<b>10</b>	<b>4</b>

## 2.2. Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вступ. Зміст лабораторного практикуму. Правила роботи у хімічній лабораторії, техніка безпеки та протипожежна безпека. Вхідний контроль. Лабораторна робота №1. Визначення загальної твердості води, вмісту кальцію та магнію. Захист лабораторної роботи № 1.	4	2
2	Лабораторна робота № 2. Визначення вмісту хлорид-іонів у воді методом Мора. Захист лабораторної роботи № 2.	4	-
3	Лабораторна робота № 3. Метод визначення вмісту залишкового активного хлору йодометричним методом. Захист лабораторної роботи № 3. Колоквіум. Підсумкове заняття з курсу "Технологія води і водопідготовки харчових виробництв".	4	2
<b>Всього</b>		<b>12</b>	<b>4</b>

## 2.3. Перелік завдань до самостійної роботи

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Показники якості води	5	7
2.	Водопостачання харчових виробництв.	5	8
3.	Технологія очищення води флокулянтами та коагулянтами, електрокоагуляція	5	7
4.	Усунення запахів та присмаків води	5	7
5.	Методи стабілізації та дегазації, пом'якшення води.	6	7

6.	Технології очищення природних вод від дисперсних домішок.	6	8
7.	технології очищення природних вод від біологічних домішок.	6	8
	<b>Всього</b>	<b>38</b>	<b>52</b>

### 3. Критерії оцінювання результатів навчання

Види контролю: поточний, підсумковий – екзамен

#### Нарахування балів за виконання змістового модуля

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	<i>min</i>	<i>max</i>	Кіль-ть робіт	Сумарні бали		Кіль-ть робіт	Сумарні бали	
				<i>min</i>	<i>max</i>		<i>min</i>	<i>max</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1. Сучасні способи і технології підготовки води на підприємствах харчової галузі								
Робота на лекціях	0,6/5	1/7	5	3	5	2	10	14
Виконання лабораторних робіт	9/15	14/20	3	27	42	2	30	40
Виконання індивідуальних завдань	6/-	9/-	1	6	9			
Проміжна сума				36	56		40	54
Модульний контроль (тестовий)	19/	34/		19	34		20	46
Контроль результатів дистанційного модулю	5/-	10/-		5	10			
Оцінка за змістовий модуль 1				<b>60</b>	<b>100</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
Разом з дисципліни	<b>60...100</b>					<b>60...100</b>		

#### 4. Інформаційні ресурси

##### Базові (основні):

1. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» Наказ МОЗ України від 12.05.2010 за №400 – К.: Офіційний вісник України. – 2010. - №51.

2. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: підручник [Текст]. – К.: Вища школа – 2005. – 671 с. – ISBN 966-642-234-4.

3. Корінько І. В. Інноваційні технології водопідготовки : монографія / І.В. Корінько, Ю.О. Панасенко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 208 с.



4. Микула О.Я. Кадастр природних ресурсів.( Текст) : навч. посіб. – Л: Новий Світ – 2000, 2006. – 192 с.

5. Наказ Держбуду України, №37 від 19.02.2002 (2002). Правила приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України // Офіційний вісник України від 24.05.2002. № 19, 57.

6. Кравченко В. С. Водопостачання та каналізація / В. С. Кравченко. – К. : Кондор, 2003. – 288 с.

7. Ковальчук В. А. Очистка стічних вод / В. А. Ковальчук. – Рівне : ВАТ «Рівненська друкарня», 2003. – 622 с.

8. Запольський А.К. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: Підручник. під заг. ред. А.К. Запольського. К.: Лібра, 2000. – 552 с.

9. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання . – Рівне : РДТУ, 2001. – 429с.

10. Запольський А. К. Основи екології : Підруч. для студ. техн.-технол. спец. вищ. навч. закл. / А. К. Запольський, А. І. Салюк. - 2-е вид., доповн. і переробл. - К. : Вища шк., 2004. - 382 с.

11. Запольський А. К. Екологізація харчових виробництв : Підруч. для студ. вищ. навч. закл. / А. К. Запольський, А. І. Українець. - К. : Вища шк., 2005. - 423 с.

#### Додаткові:

12. Запольський А. К. Охорона питних вод від виснаження і забруднення / А. К. Запольський, І. В. Шумигай // Агроекол. журн.. - 2015. - № 3. - С. 6-15.

13. Вода і водоочисні технології [Текст] : наук.-техн. вісті: наук.-техн. журн. № 1 / голов. ред. І. М. Астрелін; Нац. техн. ун-т України "Київський політехнічний інститут"; ТОВ "Українська водна спілка" (Укр. спілка фахівців в галузі очистки води). – Київ: Укр. водна спілка, 2010. – 72 с.

14. Загальні технології харчових виробництв [Текст] : підручник / В. А. Домарецький, П. Л. Шиян, М. М. Калакура та ін. ; за наук. ред. М. М. Калакури, Л. Ф. Романенко ; Відкритий міжнар. ун-т розвитку людини "Україна", Нац. ун-т харч. технологій. – Київ : Ун-т "Україна", 2010. – 814 с.

15. Технологія підготовки питної води [Текст] : навч. посіб. / В. О. Орлов, А. М. Орлова, В. О. Зошук ; Нац. ун-т вод. госп-ва та природокористування. – Рівне : НУВГП, 2010. – 176 с.

16. Водопостачання, водовідведення та поліпшення якості води [Текст] : навч. посіб. / Т. В. Петрова, А. Л. Цикало ; Одес. держ. акад. холоду. – Одеса : ОДАХ, 2009. – 52 с.