

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет харчових технологій
Кафедра технологій та безпеки харчових продуктів

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ТЕХНОЛОГІЯ ПИТНОЇ ВОДИ ТА ВОДОПІДГОТОВКИ

Спеціальність	Харчові технології
Освітня програма	Крафтові технології та гастрономічні інновації
Рівень вищої освіти	Перший (Бакалаврський)

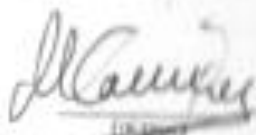
Розробник:



Демидова Є.В., д.ф., асистент кафедри технологій та безпеності харчових продуктів

Розглянуто та схвалено на затверджено на засіданні кафедри технологій та безпеності харчових продуктів (назва кафедри)	протокол від 30.05.2025 № 19
	Завідувач кафедри  <u>Марина САМЛІК</u> (підпис) (ім'я, прізвище)

Погоджено:
Гарант ОПП

 Марина САМЛІК
(підпис)
 Наталія БОЛГОВА
(підпис)

Декан факультету харчових технологій

Рецензія на робочу програму надана

 К.т.н., доц. Оксана МЕЛЬНИК
(підпис)
 К.с-г.н., доц. Василь ТИЩЕНКО
(підпис)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

 Надія Григорівна
(підпис) (ім'я, прізвище)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 25.06.2025 р.

© CHAU, 2025 рік

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Назва ОК	Технологія питної води та водопідготовки		
Статус ОК	Вибірковий		
Програма/Спеціальність, складовою яких є ОК	Крафтові технології та гастрономічні інновації/ «Харчові технології»		
Назва структурного підрозділу	Харчових технологій/ кафедра технологій та безпеки харчових продуктів		
Рівень НРК	6-й рівень		
Семестр та тривалість вивчення	8 семестр, 15 тижнів		
Кількість кредитів ЄКТС	5		
Загальний обсяг годин та їх розподіл 150	Контактна робота(заняття)		Самостійна робота – 76
	Лекційні – 30	Лабораторні – 44	
Мова навчання	українська		
Обмеження	відсутні		
Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент спрямований на формування у здобувачів освіти системного представлення про сучасні підходи, технологічні процеси та технічні рішення, що застосовуються під час підготовки води до споживання. Дисципліна охоплює фундаментальні засади хімічної, фізичної та біологічної очистки води, методи корекції її складу та забезпечення відповідності санітарно-гігієнічним вимогам. У процесі вивчення студенти ознайомляться з класифікацією природних джерел водопостачання, оцінюванням якості води за показниками безпеки та придатності, особливостями застосування реагентних та безреагентних методів очищення, технологією пом'якшення, знезалізнання, демінералізації та знезараження води. Значна увага приділяється сучасним мембранним процесам, автоматизації систем водопідготовки та екологічним аспектам водокористування. Дисципліна формує у здобувачів компетентності щодо проектування, експлуатації та контролю ефективності технологічних схем водоочищення, а також навички прийняття технологічних рішень для забезпечення стабільної роботи систем питного водопостачання. Отримані знання є основою для професійної діяльності у сферах харчової промисловості, лабораторного контролю, екотехнологій, технологій очищення води та санітарно-гігієнічного забезпечення виробництва.		
Мета освітнього компонента	Метою освітнього компонента є формування у здобувачів освіти системи теоретичних знань та практичних умінь щодо технологічних процесів отримання, обробки та забезпечення якості питної води відповідно до вимог чинних нормативів. Дисципліна спрямована на оволодіння принципами очищення, знезараження, кондиціонування та підготовки води для побутових, промислових та харчових потреб, а також на розвиток здатності проектувати та оцінювати ефективність систем водопідготовки.		
Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Передумови відсутні. ОК базується на вивченні ОК10 «Харчова мікробіологія», ОК 11 «Методи контролю харчових продуктів», ОК 19 «Технологічне обладнання та устаткування для виробництва харчових продуктів». Є основою для вивчення ОК34		

	«Кваліфікаційна робота»
Політика академічної доброчесності	Забезпечується згідно з Кодексом академічної доброчесності (http://surl.li/khyd)
Ключові слова ОК	питна вода; водопідготовка; джерела водопостачання; якість води; санітарно-гігієнічні показники; хімічне очищення; фізичне очищення; біологічне очищення; коагуляція; флокуляція; фільтрування; адсорбція; іонний обмін; мембранні процеси; ультрафільтрація; зворотний осмос; знезалізнення; пом'якшення води; демінералізація; кондиціонування води; знезараження; хлорування; ультрафіолетове опромінення; озонування; реагентні методи; безреагентні методи; автоматизація систем очищення; контроль якості води; нормативні вимоги; екологічна безпека; водні ресурси; технологічні схеми водоочищення
Інформація про викладача	д.ф., доцент Демидова Євгенія В'ячеславівна, ауд. 317м, 0507372890, E-mail: lera072010@ukr.net
Посилання на курс у системі Moodle	

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК						Як оцінюється РНД
	ПР 1	ПР 5	ПР10	ПР11	ПР13	ПР24	
ДРН 1. Знати класифікацію джерел, хімічний склад та основні властивості води, що подається на очищення.	+	+					Усний захист лабораторних робіт (у разі дистанційного навчання – завантажити виконану ЛПР у Moodle). Підсумковий тест множинного вибору. Виконання індивідуального завдання у вигляді реферату або презентацій Залік
ДРН 2. Розуміти фізико-хімічні, біохімічні та мікробіологічні процеси, що відбуваються під час коагуляції, флокуляції, знезараження та фільтрації води.	+	+					
ДРН 3. Вміти здійснювати контроль якості вихідної та питної води, визначати відповідність ДСанПіН за допомогою сучасних методів аналізу.	+	+		+			
ДРН 4. Вміти розробляти технологічні схеми водопідготовки, обирати та обґрунтовувати необхідне обладнання (фільтри, резервуари, дозатори)					+		
ДРН 5. Вміти впроваджувати системи управління безпечністю виробництва питної води, контролювати якість реагентів та дотримуватися санітарних норм.			+				
ДРН 6. Здійснювати технологічні, технічні та економічні розрахунки процесів водопідготовки (продуктивність, норми витрат реагентів, собівартість очищення).						+	

ПР01. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.

ПР05. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.

ПР10. Впроваджувати системи управління якістю та безпечністю харчових продуктів.

ПР11. Визначати відповідність показників якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції нормативним вимогам за допомогою сучасних методів аналізу (або контролю).

ПР13. Обирати сучасне обладнання для технічного оснащення нових або реконструйованих підприємств (цехів), знати принципи його роботи та правила експлуатації, складати апаратурно-технологічні схеми виробництва харчових продуктів запроектованого асортименту.

ПР24. Здійснювати технологічні, технічні, економічні розрахунки в рамках розроблення та виведення харчових продуктів на споживчий ринок, вести облік витрат матеріальних ресурсів.

ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література
	Аудиторна робота		Сам. роб.	
	Лк	Лаб. з		
Модуль 1 Основи технології та методи очищення природних вод				
Лекційне заняття 1. Вступ. Характеристика джерел водопостачання 1. Біологічна роль води. 2. Загальна характеристика джерел водопостачання. 3. Джерела водопостачання в Україні. 4. Вода як універсальний розчинник. 5. Класифікація води (питна, технічна, виробнича).	2			[1],[2]
Питання самостійного вивчення 1. Вплив кліматичних змін на якість поверхневих та підземних вод. 2. Порівняння європейських та українських підходів до класифікації водних ресурсів. 3. Роль геологічної будови території у формуванні складу природних вод. 4. Сучасні тенденції у глобальному водопостачанні (ресурсність, дистрибуція, дефіцит). 5. Огляд світових технологій отримання питної води в регіонах із низьким водним забезпеченням.			4	[1],[2],[4]
Лабораторне заняття №1. Дослідження фізичних властивостей води з різних джерел		2		[3]
Лабораторне заняття №2. Визначення мінералізації природної води методом висушування		2		[3]
Лекційне заняття 2. Фізико-хімічні властивості води та її склад 1. Структура молекули води. 2. Аномальні властивості води. 3. Фізико-хімічні показники води. 4. Склад природних вод	2			[1],[2]
Питання самостійного вивчення 1. Вплив домішок та забрудників на фізико-хімічні властивості води. 2. Водні кластери: сучасні уявлення та гіпотези. 3. Взаємозв'язок між температурою, щільністю та структурою води у природних умовах. 4. Особливості сольових систем у природних водах.			6	[1-4]
Лабораторне заняття №3. Визначення рН та електропровідності води		2		[3]
Лабораторне заняття №4. Визначення твердості води титриметричним методом		2		[3]
Лекційне заняття 3. Якість та безпечність питної води 1. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною.	2			[1],[2]
Питання самостійного вивчення 1. Порівняння стандартів якості питної води: Україна - ЄС -			6	[1-3]

США - ВООЗ. 2. Нові потенційні загрязники у воді: мікропластик, гормони, фармацевтичні речовини. 3. Ризики вторинного загрязнення в системах розподілу питної води. 4. Методи оцінки ризику для здоров'я населення.				
Лекційне заняття 4. Методи очищення природних вод від домішок. 1. Характеристика основних загрязнювачів води (механічні, хімічні, біологічні). 2. Коагуляція та флокуляція: механізми та реагентВ. 3. Методи очищення природних вод від домішок	2			[1],[2]
Питання самостійного вивчення 1. Порівняння ефективності різних типів коагулянтів та флокулянтів. 2. Роль рН у процесах очищення природних вод. 3. Світові інновації у технологіях очищення поверхневих вод. 4. Проблематика утворення коагуляційного осаду та методи його утилізації.			6	
Лабораторне заняття №5. Визначення нітратів та нітритів у воді фотометричним методом		2		[3]
Лабораторне заняття №6. Мікробіологічна оцінка якості води		2		[3]
Лекційне заняття 5. Загальна характеристика методів водопідготовки. Знезалізнення, деманганація та знезаражування питної води. 1. Загальна характеристика методів водопідготовки. 2. Знезалізнення води: принципи та технології. 3. Деманганація води: методи вилучення марганцю. 4. Знезаражування питної води/	2			[1],[2]
Питання самостійного вивчення 1. Вплив органічних домішок на ефективність вилучення заліза та марганцю. 2. Порівняння хлорування, озонування та УФ-оброблення за економічністю та ефективністю. 3. Побічні продукти хлорування та їх вплив на здоров'я. 4. Сучасні біотехнологічні методи знезалізнення води.			6	[1],[2]
Лабораторне заняття №7. Вивчення процесу коагуляції з різними коагулянтами		2		[3],[6]
Лабораторне заняття №8. Визначення заліза у воді перед і після знезалізнення		2		[3]
Лекційне заняття 6. Мембранні технології у водопідготовці харчових виробництв. 1. Загальна характеристика мембранних технологій та їх застосування у харчовій промисловості. 2. Мікрофільтрація та ультрафільтрація. 3. Зворотній осмос. Нанофільтрація.	2			[1],[2],[4]
Питання самостійного вивчення 1. Енергоефективність мембранних процесів у харчовій промисловості. 2. Механізми загрязнення мембран та методи їх регенерації. 3. Порівняння мембранних матеріалів (полімерні,			4	[1],[2]

керамічні, композитні). 4. Гібридні системи водопідготовки: мембрани+сорбція, мембрани+коагуляція.				
Лабораторне заняття №9. Мікрофільтрація: визначення продуктивності та затримуючої здатності мембрани		2		[6]
Лекційне заняття 7. Пом'якшення води та вилучення солей жорсткості 1. Поняття жорсткості води та її вплив на харчові технології. 2. Хімічні методи пом'якшення (вапнування, сода, фосфатування). 3. Іонообмінні процеси.	2			[1], [2]
Питання самостійного вивчення 1. Сучасні екологічні методи пом'якшення води без використання хімічних реагентів. 2. Порівняння іонних обмінників за селективністю та ресурсом роботи. 3. Математичні моделі процесів вилучення кальцію та магнію. 4. Проблеми утворення облогу при хімічному пом'якшенні та шляхи їх вирішення.			6	[1-4],[5]
Лабораторне заняття №10. Хімічне пом'якшення води методом вапнування.		2		[3]
Лабораторне заняття №11. Іонообмінне пом'якшення: визначення обмінної ємності катіоніту				[3]
Неформальна освіта				
Резервне живлення для громад та бізнесу: практичні рішення крок за кроком Програма курсу Модуль 1. Заходи у громадських будівлях 1. Електроенергія. Джерела. Споживачі. Методи економії. Способи заміщення. 2. Теплова енергія. Джерела. Споживачі. Методи економії. Способи заміщення. 3. Вода. Методи економії. Способи резервування. 4. Безпека. Основні ризики для функціонування будівлі та шляхи їх зниження. Модуль 2. Заходи на рівні комунальних підприємств громади 1. Електроенергія. Підвищення надійності та способи заміщення. 2. Теплова енергія. Підвищення надійності та способи заміщення. 3. Вода. Підвищення надійності та способи заміщення. 4. Безпека в громаді в умовах відключення електропостачання. 5. Джерела фінансування. 6. Залучення позабюджетних інвестицій для енергомодернізації цивільної інфраструктури через ЕСКО-механізм. Модуль 3. Заходи для бізнесу 1. Електроенергія. Джерела. Споживачі. Методи економії. Способи заміщення.			10	https://prometheus.org.ua/prometheus-free/backup-power-for-communities-business/

2. Теплова енергія. Джерела. Споживачі. Методи економії. Способи заміщення. 3. Вода. Методи економії. Способи резервування. 4. Джерела фінансування.				
Разом за модуль 1	14	22	38	
Модуль 2 Спеціальні технології, контроль якості та ефективне водокористування				
Лекційне заняття 8 Десалінація та опріснення води. 1. Проблема дефіциту прісної води у світі та в Україні. 2. Термічні методи опріснення (дистиляція, багатоступенева випарка). 3. Мембранні процеси знесолення води. 4. Економічні та екологічні аспекти.	2			[1],[2]
Питання самостійного вивчення 1. Економіка опріснення: світові приклади успішних проєктів. 2. Енергоефективні технології опріснення (солярні дистилятори, нові мембрани). 3. Роль опріснення в забезпеченні світових мегаполісів питною водою. 4. Утилізація та переробка соляного концентрату після опріснення.			6	
Лабораторне заняття №12. Моделювання процесу дистиляції солоної води		2		[3]
Лабораторне заняття №13. Зворотній осмос: визначення коефіцієнта відсікання солей		2		
Лекційне заняття 9 Автоматизація та контроль процесів водопідготовки. 1. Системи моніторингу якості води. 2. Загальна характеристика та класифікація технологічних схем підготовки води	2			[1],[2],[4],[5]
Питання самостійного вивчення 1. Смарт-системи керування водоочищенням (IoT-технології). 2. Використання сенсорної діагностики у реальному часі. 3. Штучний інтелект для прогнозування якості води. 4. Надійність та кібербезпека автоматизованих систем.			6	
Лабораторне заняття №14. Робота з датчиками контролю якості води (pH, t°, EC)		2		[3]
Лабораторне заняття №15. Побудова технологічної схеми водопідготовки		2		[3]
Лекційне заняття 9. Використання води у харчових виробництвах. 1. Вода як сировина та допоміжний агент у харчових технологіях. 2. Вимоги до води для різних галузей харчової промисловості. 3. Технологічна та питна вода. Приклади впливу якості води на властивості готової продукції	2			[1],[2]
Питання самостійного вивчення 1. Вплив мінерального складу води на ферментаційні			6	[3]

процеси. 2. Особливості підготовки води для виробництва пива, напоїв, молочної продукції, хліба. 3. Вимоги до води у дитячому та дієтичному харчуванні. 4. Вода як критичний фактор НАСР.				
Лабораторне заняття №16. Дослідження впливу складу води на процес бродіння		2		[3]
Лабораторне заняття №17. Вплив якості води на властивості тіста		2		
Лекційне заняття 11. Екологічні аспекти та вторинне використання води. 1. Проблеми водоспоживання та водовідведення у харчовій промисловості. 2. Методи повторного використання води. 3. Очищення стічних вод підприємств харчової промисловості. 4. Концепція безвідходних та «зелених» технологій.	2			[1]
Питання самостійного вивчення 1. Світові практики Zero Liquid Discharge (ZLD) 2. Зелена хімія у водоочищенні. 3. Використання біореакторів та мікробіодоростей для очищення стічних вод. 4. Потенціал повторного використання очищеної води у харчових виробництвах.			6	[1]
Лабораторне заняття №18. Біологічне очищення води: моделювання роботи аеротенка		2		[3]
Лекційне заняття 12 Сучасні методи контролю якості води в харчовій промисловості 1. Значення контролю якості води в харчових виробництвах. 2. Інструментальні методи аналізу якості води. 3. Мікробіологічні методи аналізу. 4. Практичне значення контролю для харчової промисловості.	2			[4],[5],[7]
Питання самостійного вивчення 1. Нові спектроскопічні методи аналізу води. 2. Лабораторна автоматизація: роботизовані системи пробопідготовки. 3. Швидкі тести та експрес-методи визначення токсикантів. 4. Контроль мікропластику та наночасток.			6	[3],[4],[5]
Лабораторне заняття №19. Аналіз води методом УФ-спектрофотометрії		2		[3]
Лекційне заняття 13. Водні баланси та ефективність використання води на харчових підприємствах. 1. Поняття водного балансу підприємства. 2. Особливості водоспоживання у харчових виробництвах. 3. Методи підвищення ефективності використання води. 4. Економічні та екологічні аспекти.	2			[2]
Питання самостійного вивчення 1. Моделювання водних потоків на підприємстві. 2. Аналіз витрат води за допомогою цифрових двійників. 3. Методи мінімізації втрат води. 4. Економічні переваги оптимізації водного балансу.			4	[2]
Лабораторне заняття №20. Розрахунок водного балансу умовного харчового підприємства		2		[3]
Лекційне заняття 14. Підготовка води до різних галузей	2			[2]

харчової промисловості 1. Підготовка води до різних галузей харчової промисловості . 2. Приклад технологічної схеми підготовки води у виробництві спирту.				
Питання самостійного вивчення 1. Галузеві стандарти води у молочній, м'ясній, рибній, кондитерській промисловості. 2. Особливості водопідготовки у виробництві безалкогольних напоїв та соків. 3. Порівняння вимог до технологічної води різних країн. 4. Технологічні водні ризики у харчових виробництвах.				[6],[7]
Лабораторне заняття №21. Розробка технологічної схеми водопідготовки для певної галузі. Порівняння вимог до якості води в різних галузях харчової промисловості.		2		[6]
Лекційне заняття 15. Технологія мінеральних вод. 1. Біологічна цінність основних мінеральних вод України. 2. Техніко-хімічна характеристика основних мінеральних вод. 3. Технологія мінеральних вод.	2			[1]
Питання самостійного вивчення 1. Класифікація мінеральних вод у світі та порівняння з українською системою. 2. Вплив гідрогеологічних умов на формування складу мінеральних вод. 3. Сучасні підходи до сатурації, ремінералізації та розливу мінеральних вод. 4. Підробки мінеральних вод: ознаки, ризики, методи виявлення.			4	
Лабораторне заняття №22. Сатурація води CO ₂ і визначення вмісту вуглекислоти		2		[6]
Разом за модуль 2	16	22	38	
Всього	30	44	76	

4 МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання	Кількість годин	Методи навчання	Кількість годин
ДРН 1. Знати класифікацію, будову, хімічний склад, властивості зернової маси та закономірності змін якості зерна під час зберігання.	Лекції-презентації з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій	30	Лабораторні заняття (виконання завдань відповідно до методичних вказівок)	20
ДРН 2. Вміти здійснювати контроль якості сировини, напівфабрикатів (борошно, крупа) та готової продукції з використанням сучасних методів аналізу.			Індивідуальні завдання, самостійне вивчення (самостійне опрацювання запропонованої викладачем інформації)	20
ДРН 3. Розуміти фізико-хімічні, біохімічні та мікробіологічні процеси, що відбуваються із зерном під час сушіння, кондиціонування та переробки.			Проектна робота (складання апаратурно-технологічної схеми млина або елеватора)	20
ДРН 4. Вміти розробляти технологічні схеми зберігання, помелу або круп'яного виробництва, обирати та обґрунтовувати необхідне обладнання.			Кейс-метод (розв'язання ситуаційних завдань, наприклад, вибір заходів при виявленні мікотоксинів)	20
ДРН 5. Здійснювати технологічні, технічні та економічні розрахунки виробничих процесів (вихід продукції, втрати, норми витрат, собівартість).			Контроль знань (поточний контроль, модульно контрольні роботи або тестування).	20
ДРН 6. Застосовувати принципи НАССР та системи управління якістю для забезпечення безпечності зерна та продуктів його переробки.				20

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
II семестр			
Модуль 1 (50 балів):			
1.	Захист лабораторних робіт (11 Лб по 2 бали)	22 бали / 22 %	протягом 5 днів після заняття
2.	Підготовка презентації «Сучасні технології»	6 балів / 6 %	5 тиждень

	очищення та знезараження питної води»		
3.	Проміжне тестування (тест множинного вибору)	22 балів / 22 %	7 тиждень
4.	Проходження на вибір курсу неформальної освіти (не обов'язкове). Можливість отримання 6 балів альтернативно тестуванню або відпрацюванню лабораторних робіт	6 балів / 6 %	7 тиждень
Модуль 2 (50 балів):			
5.	Захист лабораторних робіт (11 Лб по 2 бали)	22 бали / 22 %	протягом 5 днів після заняття
6.	Проміжне тестування (тест множинного вибору)	13 балів / 13 %	15 тиждень
7.	Написання тези	5 балів / 5 %	10 тиждень
8.	Підготовка індивідуального навчального проекту «Оцінка якості води в локальній системі водопостачання»	10 балів / 10 %	15 тиждень

Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Захист лабораторних робіт	Кожна лабораторна робота, оформлена і виконана відповідно методичних вказівок, оцінюється в 2 бали			
Проміжне тестування (тест множинного вибору)	1 модуль: Тест включає 22 питання, кожне з яких оцінюється в 1 бал			
	2 модуль: Тест включає 13 питань, кожне з яких оцінюється в 1 бал			
Підготовка презентації «Сучасні технології очищення та знезараження питної води»	Підготовка і публічний захист презентації			
Написання тези на конференції	Підготовка і публічний виступ, публікація			
Апробація результатів дослідження у вигляді екопроекту	0 балів	2-4 балів	5-7 балів	8-10 балів
	Проект не відповідає темі або відсутнє чітке дослідження.	Дослідження поверхневе, бракує конкретних даних або їх аналізу. Визначено проблему, але шляхи її вирішення не обґрунтовані.	Дослідження проведене, зібрано певні дані, але аналіз неглибокий. Проблема визначена, запропоновані рішення, але їх реалістичність та ефективність викликають сумніви.	Дослідження ґрунтовне, чітко сформульована проблема та мета. Результати аналізу є повними та достовірними. Запропоновані рішення є реалістичними, інноваційними та мають потенціал для впровадження. Продемонстрована причинно-наслідкові зв'язки.
Навчання на Prometheus	За наявності сертифікату – 6 балів			

5.2 Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення всіх тем, під час лабораторних занять (у разі дистанційного навчання -тести)	Відповідно до графіку навчального процесу
2	Зворотній зв'язок у вигляді представленої презентації «Сучасні технології очищення та знезараження питної води»	5 тиждень
3	Зворотній зв'язок щодо представленого варіанту тези (оцінка актуальності теми, структури та попередніх результатів).	10 тиждень
4	Зворотній зв'язок у вигляді обговорення підсумкового тестування (розбір типових помилок, аналіз складних питань).	7,15 тиждень
5	Зворотній зв'язок щодо представленого індивідуального навчального проекту «Оцінка якості води в локальній системі водопостачання»	15 тиждень

Форма підсумкового контролю – **залік**. Підсумкова кількість балів з дисципліни (максимум 100 балів за семестр) визначається як сума балів за результатами роботи здобувача протягом семестру.

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	добре
69-74	D	задовільно
60-68	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням

6 НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1 Підручники, посібники

1. Екотехнології у виробництві харчових продуктів [електронний ресурс] : навчальний посібник / Є.В. Демидова, М.М.Самілик, Т.П. Синенко. Суми, 2025 р. 330 с.

1.2 Методичне забезпечення

2 Технологія питної води та водопідготовки [електронний ресурс]: курс лекцій для здобувачів освітньо-професійної програми «Крафтові технології та гастрономічні інновації», денної та заочної форми здобуття освіти ступеню вищої освіти «Бакалавр» / уклад.: Є. В. Демидова. — Суми, 2025. — 117 с.

1.3 Додаткові джерела

3 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості : ДСТУ 7525:2014 від 01.11.2014 № 1257. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=61154.

4 Bratby, John. Coagulation and flocculation in water and wastewater treatment. IWA publishing, 2016.

5 Tripathy, Tridib, and Bhudeb Ranjan De. "Flocculation: a new way to treat the waste water." (2006).

6 Tzoupanos, N. D., and I. Zouboulis. "Coagulation-flocculation processes in water/wastewater treatment: the application of new generation of chemical reagents." 6th IASME/WSEAS international conference on heat transfer, thermal engineering and environment (HTE'08), August 20th–22nd, Rhodes, Greece. 2008.

7 Yang, Zhen, et al. "Flocculation performance and mechanism of graphene oxide for removal of various contaminants from water." Water research 47.9 (2013): 3037-3046.

6.4 Програмне забезпечення Windows 11.