

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

**03-06-110S**

<b>СИЛАБУС</b>	<b>Малогабаритні каналізаційні очисні споруди</b>	
<b>SYLLABUS</b>	<b>Small-size sewage treatment plants</b>	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	BK21	
Освітній рівень Level of Education	Бакалаврський (перший) Bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	<b>16</b>	Хімічна інженерія та біоінженерія Chemical Engineering and Bioengineering
Спеціальність Field of Study		Біотехнології та біоінженерія Biotechnology and Bioengineering
Освітня програма Degree Programme	Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика Biotechnologies, Biorobotics and Bioenergy	

РІВНЕ – 2025

Силабус навчальної дисципліни «Малогабаритні каналізаційні очисні споруди» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Біотехнології,

біоробототехніка та біоенергетика» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія». Рівне. НУВГП. 2025. 17 с.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/31707/> .

Розробник силабусу: Грицина Олександр Олексійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи.

Силабус схвалений на засіданні кафедри  
Протокол № 7 від "20" грудня 2024 року.

Завідувач кафедри: Мартинов Сергій Юрійович, доктор технічних наук, професор.

Керівник (гарант) ОП: Грицина Олександр Олексійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ  
Протокол № 4 від "21" січня 2025 року.

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: Макаренко Руслан Миколайович, кандидат технічних наук, професор.

© Грицина О.О., 2025  
© НУВГП, 2025

<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b> навчальної дисципліни «Малогабаритні каналізаційні очисні споруди»	
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика
Спеціальність	162 Біотехнології та біоінженерія
Рік навчання, семестр	4 рік, 8 семестр
Кількість кредитів	3,0 кредитів ЄКТС
Лекції:	16 години
Лабораторні роботи:	-
Практичні заняття:	14 годин
Самостійна робота:	60 годин
Курсовий проєкт	-
Форма навчання	денна
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	державна

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА



Грицина Олександр Олександрович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи

Вікіцитет

[Грицина Олександр Олександрович](#)

ORCID

<https://orcid.org/0000-0002-6390-7959>

Як комунікувати

email: [o.o.hrytsyna@nuwm.edu.ua](mailto:o.o.hrytsyna@nuwm.edu.ua)

Актуальні оголошення в системі MOODLE

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

### Мета та завдання

**Мета дисципліни "Малогабаритні каналізаційні очисні споруди"** полягає в тому, щоб надати студентам ґрунтовні теоретичні знання та практичні навички з проектування, експлуатації та модернізації малогабаритних очисних споруд. Дисципліна спрямована на формування розуміння біотехнологічних процесів очищення стічних вод, розвиток екологічного мислення та здатності впроваджувати інноваційні рішення в галузі біоінженерії з метою забезпечення сталого розвитку та екологічної безпеки.

#### Завдання дисципліни:

- Ознайомлення з сучасними біотехнологічними методами очищення стічних вод**
  - Вивчення аеробних та анаеробних процесів, роль мікроорганізмів у біологічному очищенні.
  - Розуміння принципів роботи різних типів малогабаритних очисних споруд.
- Розвиток компетенцій у проектуванні та складанні технологічних схем**
  - Навчання методологіям проектування біотехнологічних виробництв.
  - Складання та обґрунтування технологічних схем очисних споруд відповідно до нормативних вимог.
- Опанування навичок експлуатації та технічного обслуговування очисних споруд**
  - Вивчення способів моніторингу та контролю процесів очищення.
  - Розробка планів технічного обслуговування, дотримання вимог біобезпеки та біозахисту.
- Формування екологічної свідомості та біоетичного підходу**
  - Розуміння впливу очисних технологій на довкілля та здоров'я людини.
  - Врахування принципів біоетики при прийнятті професійних рішень.

Опановуючи цю дисципліну, ви не тільки здобудете необхідні знання для професійної діяльності, але й зможете зробити вагомий внесок у вирішення екологічних проблем сучасності. Малогабаритні каналізаційні очисні споруди є ключовим елементом у забезпеченні чистоти водних ресурсів, особливо в умовах зростаючого навантаження на навколишнє середовище.

**Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle**

<https://exam.nuwm.edu.ua/course>

### Передумови вивчення (місце освітнього компонента в структурно-логічній схемі)

За своїм змістом дисципліна «Малогабаритні каналізаційні очисні споруди» базується на досвіді і знаннях студентів, здобутих при засвоєнні дисциплін ОК11 «Загальна мікробіологія та вірусологія», ОК23 «Біотехнології», ОК13 «Загальна біотехнологія» тощо.

### Компетентності

K17. Здатність використовувати методології проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

K19. Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

K24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.

### **Програмні результати навчання (ПРН)**

ПР05. Вміти аналізувати нормативні документи (державні та галузеві стандарти, технічні умови, настанови тощо), складати окремі розділи технологічної та аналітичної документації на біотехнологічні продукти різного призначення; аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення.

ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

ПР18. Вміти здійснювати обґрунтування та вибір відповідного технологічного обладнання і графічно зображувати технологічний процес відповідно до вимог нормативних документів з використанням знань, одержаних під час практичної підготовки.

### **Структура та зміст освітнього компонента**

Освітня компонента складається з одного модуля, поділеного на два змістовних модулі.

#### **Модуль 1. «Малогабаритні каналізаційні очисні споруди».**

##### **Змістовний модуль 1.**

##### **Тема №1. Вступ до малогабаритних каналізаційних очисних споруд**

- Сучасне значення малогабаритних очисних споруд у системах водовідведення.
- Основні типи та класифікація малогабаритних очисних споруд.
- Нормативно-правове забезпечення в галузі очищення стічних вод.

Практичне заняття. **Аналіз нормативної документації щодо малогабаритних очисних споруд**

##### **Тема №2. Біотехнологічні процеси в очищенні стічних вод**

- Роль мікроорганізмів у біологічному очищенні стічних вод.
- Аеробні та анаеробні процеси. механізми та застосування.
- Фактори, що впливають на життєдіяльність мікроорганізмів в очисних спорудах.

Практичне заняття. **Визначення впливу фізико-хімічних факторів на активність мікроорганізмів**

##### **Тема №3. Технологічні схеми малогабаритних очисних споруд**

- Основні технологічні схеми та їх особливості.
- Вибір оптимальної схеми для конкретних умов експлуатації.
- Складання технологічних схем відповідно до нормативних вимог.

Практичне заняття. **Розробка технологічної схеми очисної споруди для заданого об'єкта**

##### **Тема №4. Проектування та конструювання малогабаритних очисних споруд**

- Методологія проектування очисних споруд.
- Вибір матеріалів та обладнання.
- Інтеграція очисних споруд в існуючу інфраструктуру.

Практичне заняття. **Розробка проекту малогабаритної очисної споруди**

##### **Змістовний модуль 2.**

##### **Тема №5. Експлуатація та обслуговування очисних споруд**

- Організація експлуатації очисних споруд.
- Технічне обслуговування та ремонт обладнання.
- Забезпечення безпечних умов праці та біобезпека.

Практичне заняття. **Розробка плану технічного обслуговування очисної споруди**

##### **Тема №6. Біоетичні аспекти та біозахист в технологіях очищення**

- Біоетика в сфері біотехнологій та очищення стічних вод.
- Загрози біологічного характеру та способи їх мінімізації.
- Нормативні вимоги щодо біозахисту.

Практичне заняття. **Аналіз ризиків та розробка заходів біозахисту**

##### **Тема №7. Енергоефективність та використання відновлюваних джерел енергії**

- Шляхи підвищення енергоефективності очисних споруд.
- Використання біогазу та інших відновлюваних джерел енергії.
- Економічна оцінка енергоефективних технологій.

Практичне заняття. **Розрахунок енергоефективності та економічної доцільності впровадження**

Тема №8. **Перспективи розвитку малогабаритних каналізаційних очисних споруд**

- Інноваційні технології та матеріали в галузі водоочищення.
- Глобальні тенденції та виклики у сфері екології та водопостачання.
- Роль біотехнологій у розвитку очисних споруд майбутнього.

Тема	Лекції	Практичне заняття	Самостійна робота
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Тема № 1. Вступ до малогабаритних каналізаційних очисних споруд	2	2	8
Тема № 2. Біотехнологічні процеси в очищенні стічних вод	2	2	8
Тема № 3. Технологічні схеми малогабаритних очисних споруд	2	2	8
Тема № 4. Проектування та конструювання малогабаритних очисних споруд	2	2	8
Разом змістовний модуль 1	8	8	32
<b>Змістовний модуль 2</b>			
Тема №5. Експлуатація та обслуговування очисних споруд	2	2	7
Тема №6. Біоетичні аспекти та біозахист в технологіях очищення	2	2	7
Тема №7. Енергоефективність та використання відновлюваних джерел енергії	2	2	7
Тема №8. Перспективи розвитку малогабаритних каналізаційних очисних споруд	2	-	7
Разом змістовний модуль 2	8	6	28
Разом освітня компонента	16	14	60

Теми практичних занять.

№ з/п	Тема заняття	Кількість годин
1.	Аналіз нормативної документації щодо малогабаритних очисних споруд	2
2.	Визначення впливу фізико-хімічних факторів на активність мікроорганізмів	2
3.	Розробка технологічної схеми очисної споруди для заданого об'єкта	2
4.	Складання проекту малогабаритної очисної споруди	2
5.	Розробка плану технічного обслуговування очисної споруди	2
6.	Аналіз ризиків та розробка заходів біозахисту	2
7.	Розрахунок енергоефективності та економічної доцільності впровадження	2
Разом освітня компонента		14

Завдання для самостійної роботи (по 7-8 годин на кожну тему):

**Тема №1. Вступ до малогабаритних каналізаційних очисних споруд**

• **Огляд літератури:**

- Підготувати реферат про сучасний стан та перспективи застосування малогабаритних очисних споруд в Україні та світі.

- Вивчити нормативно-правові акти, що регламентують проектування та експлуатацію малогабаритних очисних споруд.
- **Аналіз практичних випадків:**
  - Розглянути реальні приклади впровадження малогабаритних очисних споруд у малих населених пунктах або на окремих об'єктах.
  - Оцінити переваги та недоліки різних типів очисних споруд.

#### **Тема №2. Біотехнологічні процеси в очищенні стічних вод**

- **Дослідження мікроорганізмів:**
  - Вивчити різні групи мікроорганізмів, що використовуються в біологічному очищенні стічних вод.
  - Підготувати презентацію про роль аеробних та анаеробних процесів у системах очищення.
- **Експериментальний план:**
  - Розробити план лабораторного експерименту для дослідження впливу обраного фізико-хімічного фактора на активність мікроорганізмів.
  - Проаналізувати очікувані результати та їх значення для технологічного процесу.

#### **Тема №3. Технологічні схеми малогабаритних очисних споруд**

- **Розробка технологічної схеми:**
  - Обрати конкретний об'єкт (наприклад, котеджне містечко або підприємство) та розробити для нього технологічну схему малогабаритної очисної споруди.
  - Обґрунтувати вибір кожного елемента схеми та її відповідність нормативним вимогам.
- **Порівняльний аналіз:**
  - Порівняти декілька технологічних схем з точки зору ефективності, вартості та складності експлуатації.
  - Надати рекомендації щодо оптимального варіанту для різних умов.

#### **Тема № 4. Проектування та конструювання малогабаритних очисних споруд**

- **Створення проєкту:**
  - Розробити детальний проєкт малогабаритної очисної споруди, включаючи розрахунки об'ємів, вибір обладнання та матеріалів.
  - Скласти специфікацію необхідних компонентів з технічними характеристиками.
- **Графічне моделювання:**
  - Виконати креслення основних вузлів споруди з використанням графічних програм (AutoCAD, SolidWorks тощо).
  - Представити 3D-модель для візуалізації проєктних рішень.

#### **Тема №5. Експлуатація та обслуговування очисних споруд**

- **Розробка регламенту:**
  - Скласти детальний регламент експлуатації та технічного обслуговування малогабаритної очисної споруди.
  - Визначити періодичність обслуговування, контрольні параметри та процедури реагування на аварійні ситуації.
- **Біобезпека та охорона праці:**
  - Вивчити вимоги біобезпеки та охорони праці при роботі з очисними спорудами.
  - Розробити інструкцію з безпеки для персоналу, що обслуговує споруду.

#### **Тема №6. Біоетичні аспекти та біозахист в технологіях очищення**

- **Аналіз біоетичних питань:**
  - Написати есе на тему "Біоетичні виклики при використанні біотехнологій у водоочищенні".
  - Розглянути питання впливу на довкілля та здоров'я людини.
- **План заходів з біозахисту:**
  - Розробити план заходів з біозахисту для очисної споруди, включаючи процедури моніторингу та реагування на біологічні загрози.
  - Оцінити ризики використання генетично модифікованих організмів у системах очищення.



## **Тема №7. Енергоефективність та використання відновлюваних джерел енергії**

### **• Дослідження енергоефективних технологій:**

- Вивчити сучасні технології зниження енергоспоживання в очисних спорудах.
- Підготувати звіт про можливості використання біогазу або інших відновлюваних джерел в системах водоочищення.

### **• Економічний аналіз:**

- Провести розрахунок економічної ефективності впровадження енергоефективних рішень.
- Оцінити термін окупності інвестицій та потенційні вигоди для підприємства.

## **Тема №8. Перспективи розвитку малогабаритних каналізаційних очисних споруд**

### **• Прогнозні дослідження:**

- Підготувати аналітичний огляд перспективних технологій в сфері малогабаритних очисних споруд.
- Оцінити вплив глобальних екологічних тенденцій на розвиток технологій водоочищення.

### **• Інноваційний проєкт:**

- Розробити концепцію інноваційної очисної споруди з використанням передових біотехнологій.
- Представити бізнес-план впровадження розробленої концепції на ринку.

## **Форми та методи навчання**

### **1. Проєктне навчання (Project-Based Learning)**

Студенти розробляють реальні проєкти малогабаритних очисних споруд для конкретних об'єктів або умов. Вони застосовують теоретичні знання на практиці, працюють у командах, вирішують комплексні задачі. Це сприяє розвитку навичок проєктування, врахуванню нормативних вимог та досягненню ПРН: **ПР05, ПР18**.

### **2. Інтерактивні семінари та кейс-стадії**

Розбір реальних ситуацій, проблемних випадків, інноваційних технологій у сфері водоочищення. Студенти активно обговорюють, пропонують рішення, аналізують наслідки. Це розвиває критичне мислення, вміння аргументовано відстоювати свою позицію, відповідає ПРН: **ПР05, ПР10**.

### **3. Практичні заняття та моделювання процесів**

Використання сучасних технологій та програмного забезпечення для моделювання біотехнологічних процесів. Студенти проводять експерименти, аналізують вплив різних факторів, що сприяє глибшому розумінню матеріалу та досягненню ПРН: **ПР10, ПР18**.

### **4. Дискусійні платформи та круглі столи**

Обговорення етичних, екологічних та соціальних аспектів біотехнологій і водоочищення. Студенти вчаться враховувати біоетичні принципи, вимоги біобезпеки, що відповідає ПРН: **ПР24, ПР05**.

### **5. Самостійні дослідження та презентації**

Підготовка індивідуальних або групових досліджень з актуальних тем дисципліни. Студенти презентують свої роботи, обмінюються знаннями, що сприяє розвитку дослідницьких навичок і досягненню ПРН: **ПР05, ПР10**.

Ці методи навчання активізують участь студентів, стимулюють їхню творчість та незалежність в навчанні. Вони орієнтовані на розвиток професійних компетентностей, відповідають принципам студентоцентрованого підходу і сприяють реалізації академічної свободи в освітньому процесі.

## **Порядок оцінювання програмних результатів навчання/результатів навчання**

Форма підсумкового контролю – екзамен. Освітня компонента оцінюється за національною та 100 бальною шкалою. Здобувачі вищої освіти: отримують від викладача та/або силабус інформацію про порядок здійснення семестрового поточного та підсумкового контролю на початку вивчення освітньої компоненти; семестровий поточний контроль передбачає перевірку практичних робіт та самостійної роботи студентів, результатів тестування модульних контролів на університетській платформі MOODLE.

Посилання на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість їм подання апеляції: <https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/>.

Контрольні завдання для семестрового підсумкового контролю складаються у кількості, достатній для досягнення максимальної об'єктивності оцінки рівня підготовленості здобувача вищої освіти, що проходить контроль, але не менше 100 завдань на 1 кредит.

Розподіл балів:

Тема	Лекції	Практичне заняття	Самостійна робота
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Тема № 1. Вступ до малогабаритних каналізаційних очисних споруд	-	0-4	0-4
Тема № 2. Біотехнологічні процеси в очищенні стічних вод	-	0-4	0-4
Тема № 3. Технологічні схеми малогабаритних очисних споруд	-	0-4	0-4
Тема № 4. Проектування та конструювання малогабаритних очисних споруд	-	0-4	0-4
Разом змістовний модуль 1	-	0-16	0-16
Модульний контроль 1	0-20		
<b>Змістовний модуль 2</b>			
Тема № 5. Експлуатація та обслуговування очисних споруд	-	0-4	0-4
Тема № 6. Біоетичні аспекти та біозахист в технологіях очищення	-	0-4	0-4
Тема № 7. Енергоефективність та використання відновлюваних джерел енергії	-	0-4	0-4
Тема № 8. Перспективи розвитку малогабаритних каналізаційних очисних споруд	-	-	0-4
Разом змістовний модуль 2	-	0-12	0-16
Модульний контроль 1	0-20		
Разом освітня компонента	0-100		

Максимальна кількість балів, яку студент може одержати за виконання практичного заняття складає 4,0 бали, оцінювання здійснюється за наступними критеріями:

1. **Виконання практичного завдання – до 2,0 балів**
  - **Повнота виконання** (1,0 бал): Студент повністю виконав всі поставлені завдання відповідно до методичних рекомендацій.
  - **Якість та точність** (1,0 бал): Результати є коректними, використовуються належні методи та інструменти, відповідають меті заняття.
2. **Розуміння та застосування теоретичного матеріалу – до 1,0 бала**
  - **Глибина розуміння** (0,5 бала): Студент демонструє чітко розуміння теоретичних концепцій, пов'язаних з темою заняття.
  - **Здатність до аналізу та синтезу** (0,5 бала): Вміння застосовувати теорію на практиці, робити обґрунтовані висновки та пропозиції.
3. **Активність та участь у занятті – до 0,5 бала**
  - **Ініціативність** (0,25 бала): Студент проявляє активність, задає питання, вносить конструктивні пропозиції.
  - **Співпраця в команді** (0,25 бала): Ефективна робота в групі, взаємодія з іншими студентами, сприяння спільному результату.
4. **Оформлення та презентація результатів – до 0,5 бала**



- **Якість оформлення** (0,25 бала): Дотримання вимог до оформлення звіту або презентації, логічна структура, грамотність.
- **Візуалізація даних** (0,25 бала): Використання графіків, схем, таблиць для наочного представлення результатів.

**Загальна сума балів за практичне заняття – до 4,0 балів**

**Примітки:**

- **Відмінне виконання** (3,5–4,0 бали): Студент повністю та якісно виконав завдання, продемонстрував глибокі знання, був активним та професійно оформив результати.
- **Добре виконання** (2,5–3,49 бали): Завдання виконано з незначними недоліками, теоретичні знання достатні, активність була помірною, оформлення в основному відповідає вимогам.
- **Задовільне виконання** (1,5–2,49 бали): Є помилки у виконанні завдання, теоретичні знання поверхневі, низька активність, оформлення частково не відповідає вимогам.
- **Незадовільне виконання** (0–1,49 бали): Завдання не виконано або виконано з суттєвими помилками, відсутнє розуміння теорії, пасивність на занятті, невідповідне оформлення.

Максимальна кількість балів, яку студент може одержати за виконання самостійної роботи складає 4 бали, оцінювання здійснюється за наступними критеріями:

**1. Якість виконаної роботи – до 2,0 балів**

- **Глибина опрацювання матеріалу** (1,0 бал): Студент детально вивчив тему, використав різноманітні та актуальні джерела інформації, продемонстрував розуміння складних аспектів питання.
- **Аналіз та синтез інформації** (1,0 бал): Робота містить власний аналіз, порівняння різних точок зору, узагальнення даних, логічні висновки.

**2. Самостійність та оригінальність підходу – до 1,0 бала**

- **Самостійність виконання** (0,5 бала): Завдання виконано без сторонньої допомоги, відсутні ознаки плагіату, студент самостійно організував роботу над матеріалом.
- **Креативність та інноваційність** (0,5 бала): Виявлено оригінальний підхід до вирішення завдання, запропоновано нові ідеї або рішення, неординарний погляд на проблему.

**3. Структурованість та логічність викладу – до 0,5 бала**

- **Чітка структура роботи** (0,25 бала): Наявність змісту, вступу, основної частини, висновків та списку використаних джерел. Послідовність та логічність подання матеріалу.
- **Ясність та доступність викладу** (0,25 бала): Матеріал подано зрозумілою мовою, терміни визначені, аргументація переконлива.

**4. Оформлення та презентація результатів – до 0,5 бала**

- **Відповідність вимогам оформлення** (0,25 бала): Дотримано стандартів академічного письма, правильне оформлення посилань та бібліографії, стандартизація шрифту та інтервалів.
- **Мовна грамотність** (0,25 бала): Відсутність орфографічних, граматичних та стилістичних помилок, використання професійної термінології.

**Загальна сума балів за самостійну роботу – до 4,0 балів**

**Примітки:**

- **Відмінне виконання** (3,5–4,0 бали): Робота відповідає всім критеріям на високому рівні, демонструє глибоке розуміння теми, самостійність, оригінальність та бездоганне оформлення.
- **Добре виконання** (2,5–3,49 бали): Робота якісна, але може містити незначні недоліки в аналізі або оформленні; загалом відповідає вимогам.
- **Задовільне виконання** (1,5–2,49 бали): Робота має певні недоліки в змісті, аналізі або оформленні; демонструє базове розуміння теми.
- **Незадовільне виконання** (0–1,49 бали): Робота не відповідає основним вимогам, містить суттєві помилки або плагіат, відсутнє самостійне опрацювання матеріалу.

В заліковій відомості результати навчання проставляються за двома шкалами - 100-бальною та національною.

Шкала оцінювання змістовних модульних контролів: змістовний модуль №1 – 20 балів; змістовний модуль №2 – 20 балів. Всього за змістовні модулі 1,2 – 40 балів.

Структура оцінки поточного контролю (модулі 1, 2) та підсумкового контролю знань (залік) здійснюється за трьома рівнями (1 – достатній рівень складності, 2 – вище достатнього рівня складності, 3 – високий рівень складності), що відображено в таблицях.

Таблиця формування тестового завдання поточного контролю знань (змістовні модулі 1 і 2).

Рівень складності завдань	Загальна кількість завдань	Оцінка завдань, балів		Час на виконання, хвилин	
		за одне	загальна	на одне	загальний
Достатнього рівня складності	12	1	0-12	1,5	18
Вище достатнього рівня складності	5	1	0-5	2,5	12
Високого рівня складності	3	1	0-3	3,5	10
	20	X	0-20	X	до 40

Загальні вимоги до контрольних завдань семестрового підсумкового контролю у формі екзамену.

Рівень складності завдань	Загальна кількість завдань	Оцінка завдань, балів		Час на виконання, хвилин	
		за одне	загальна	на одне	загальний
Достатнього рівня складності	30	0,9	0-27	1,5	45
Вище достатнього рівня складності	9	1	0-9	3	27
Високого рівня складності	1	4	0-4	8	8
	40	X	0-40	X	до 80 хвилин

В заліковій відомості результати навчання проставляються за двома шкалами - 100-бальною та національною.

#### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
90–100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Умови отримання додаткових балів:

- участь у науковій університетській конференції (підготовка доповіді за темами освітньої компоненти) до 5 балів;
- участь у Всеукраїнській науковій конференції (підготовка доповіді за темами освітньої компоненти) до 10 балів;
- підготовка наукової публікації за темою освітньої компоненти – до 15 балів.
- підготовка наукової роботи на конкурс наукових робіт за темою освітньої компоненти – до 15 балів.

**Рекомендована література (основна, допоміжна)**

**Основна:**

1. Швед О. В. Екологічна біотехнологія: навч. посібник: у 2 кн. Кн. I / О. В. Швед, Р. О. Петріна, О. З. Комаровська-Порохнявець, В. П. Новіков. - Львів : Вид ництво Львівської політехніки, 2018. 424 с.

2. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод: Навчальний посібник. - Рівне: ВАН "Рівненська друкарня", 2003. 622 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/15447>.

3. Гіроль, М. М. та Гіроль, А. М. та Гіроль, А. М. (2013) Технології водовідведення промислових підприємств. НУВГП, Рівне. <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/3204>.

4. Фельбер Г., Фішер М. Ф39 Посібник оператора каналізаційних очисних споруд / спільно зі спеціальним комітетом DWA БІЦ-2 «Базові курси»; пер. з нім. О. Галеми, Г. Котовські, Ю. Теребушка. – Львів : ПАІС, 2020. 520 с.

5. ДБН В.2.5.-75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – Київ, Мінрегіонбуд. 2013.

6. Гвоздяк П.І. Біохімія води. Біотехнологія води (автомонографія). Київ: Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2019. 228 с.

**Допоміжна:**

7. Kasaudhan Er Gangesh. Performance Evaluation of Uasb Reactor Based Sewage Treatment Plant. LAP Lambert Academic Publishing. ISBN: 9783659518454. 2014. 84 p.

8. Amory Prescott Folwell. Sewerage; the Designing, Constructing and Maintaining of Sewerage Systems and Sewage Treatment Plants. Legare Street Press. ISBN: 9781017466799. 2022. 492 p.

9. Lucas Lima Costa, Gustavo André Cabral. Sewage Treatment Plant - Wastewater solution. Our Knowledge Publishing. ISBN: 9786206050964. 2023. 52 p.

**Інформаційні ресурси в Інтернет**

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олексі Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (<http://www.nuwm.edu.ua/MySql/>).

2. Цифровий репозиторій НУВГП / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ep3.nuwm.edu.ua>.

3. YouTube Канал освітньої програми «Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика» [YouTube Channel Biotech NUWEE](#).

4. ResearchGate: [ResearchGate](#) - Соціальна мережа для вчених і дослідників, де можна знайти наукові статті.

5. Google Scholar: [Google Scholar](#) - Пошукова система для наукової літератури.

6. Bioenergy International. Посилання: [Bioenergy International](#).

7. National Center for Biotechnology Information (NCBI). Посилання: [NCBI - National Center for Biotechnology Information](#).

8. European Federation of Biotechnology (EFB). Посилання: [EFB - European Federation of Biotechnology](#).

**ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ**

**Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)**

### **1. Критичне мислення та вирішення проблем**

Студенти опановують вміння глибоко аналізувати складні екологічні та технологічні задачі, знаходити нестандартні рішення та адаптуватися до нових викликів. Проектування очисних споруд вимагає оцінки багатьох факторів та прийняття обґрунтованих рішень у невизначених умовах.

### **2. Командна робота та співпраця**

Виконання проєктів і практичних завдань часто здійснюється в групах, що розвиває навички ефективної комунікації, розподілу ролей та відповідальності. Студенти вчаться досягати спільних цілей, враховуючи думки та ідеї кожного члена команди.

### **3. Ефективна комунікація**

Презентація результатів досліджень, підготовка звітів та обговорення технічних рішень сприяють розвитку навичок публічного виступу та ділового листування. Вміння чітко та зрозуміло передавати складну інформацію є ключовим у професійній діяльності.

### **4. Організація часу та самодисципліна**

Балансування між лекціями, практичними заняттями та самостійною роботою вимагає від студентів високого рівня самоорганізації. Планування завдань, встановлення пріоритетів та дотримання дедлайнів формує відповідальність та продуктивність.

### **5. Екологічна свідомість та етична відповідальність**

Глибоке розуміння впливу біотехнологічних рішень на довкілля та суспільство розвиває екологічне мислення. Студенти усвідомлюють значення сталого розвитку та дотримання принципів біоетики у своїй професійній діяльності.

Опанування цих навичок не лише підвищує професійну компетентність майбутніх біотехнологів та біоінженерів, але й сприяє їхньому особистому зростанню.

### **Дедлайни та перескладання**

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП». Посилання на відповідний документ: <https://ep3.nuwm.edu.ua/25072/>.

Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з: <https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/>.

Оголошення стосовно термінів здачі частин освітньої компоненти публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE.

### **Неформальна та інформальна освіта**

### Неформальна освіта:

#### 1. Вебінари та онлайн-курси:

- Coursera, edX, Udacity.
- Вебінари від провідних компаній та університетів: Презентації та семінари, які проводять експерти галузі.

#### 2. Конференції та семінари:

- Наукові та професійні конференції: Участь у заходах, де обговорюються новітні розробки та дослідження
- Семінари і майстер-класи: Практичні заняття, які проводять фахівці з індустрії.

#### 3. Менторинг та наставництво:

- Співпраця з наставниками: Спілкування та обмін досвідом з досвідченими професіоналами.
- Індивідуальні консультації: Обговорення проектів та кар'єрних планів з експертами.

#### 4. Хакатони та конкурси:

- Участь у хакатонах.
- Конкурси стартапів: Презентація своїх ідей та отримання зворотного зв'язку від інвесторів та експертів.

### Інформальна освіта:

#### 1. Самоосвіта:

- Книги та журнали: Читання наукової та технічної літератури, статей у фахових журналах.
- Онлайн-ресурси та блоги: Слідкування за новинами та статтями в інтернет-виданнях та блогах.

#### 2. Спільноти та форуми:

- Онлайн-спільноти: Участь у дискусіях на платформах, таких як Stack Overflow, ResearchGate, LinkedIn.
- Форуми та групи в соціальних мережах: Обговорення актуальних тем та обмін досвідом з іншими фахівцями.

#### 3. Відеоматеріали:

- YouTube-канали: Перегляд навчальних відео та лекцій від фахівців.
- Платформи з навчальним контентом: Використання ресурсів, таких як Khan Academy, для поглиблення знань.

#### 4. Підписки на наукові публікації та новини галузі:

- Новини: Слідкування за останніми дослідженнями та відкриттями.
- Підписки на журнали: Читання фахових журналів для отримання нових знань і розширення кругозору.

При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з результатами ОК/програмними результатами навчання.

### **Правила академічної доброчесності**

Академічна доброчесність є фундаментальною складовою освітнього процесу та професійної діяльності в галузі біотехнологій та біоінженерії. Дотримання етичних норм та принципів академічної доброчесності забезпечує якісну освіту, формує високі моральні стандарти та сприяє розвитку компетентностей, необхідних для успішної професійної діяльності.

#### 1. Перевірка навчальних завдань на плагіат.

##### Звіти робіт:

- Унікальність роботи: Усі письмові роботи повинні бути оригінальними та виконаними особисто здобувачем освіти.
- Правильне цитування: При використанні чужих ідей, даних або цитат необхідно обов'язково робити відповідні бібліографічні посилання згідно з вимогами ДСТУ 8302:2015.
- Самоплагіат: Повторне використання власних робіт без належного посилання також вважається порушенням академічної доброчесності.

#### 2. Поведінка в аудиторії та недопущення списування та обману.

##### Поведінка під час лекцій та практичних занять:

- Активна участь: Студенти заохочуються до активної участі в обговореннях, задавання питань та внесення власних ідей.
- Поважне ставлення: Необхідно дотримуватися етичних норм спілкування, поважати думки викладача та колег.



- **Заборона використання заборонених засобів:** Під час занять забороняється використання мобільних телефонів, планшетів та інших пристроїв без дозволу викладача.

**Недопущення списування та обману:**

- **Індивідуальне виконання завдань:** Усі контрольні роботи, тести та екзамени повинні виконуватися самостійно.

- **Заборона використання допоміжних матеріалів:** Під час контрольних заходів забороняється використання шпаргалок, підручників, електронних пристроїв (якщо це не передбачено викладачем).

- **Недопущення передачі інформації:** Забороняється спілкування з іншими здобувачами освіти під час контрольних заходів з метою отримання або передачі інформації.

**3. Санкції за порушення норм академічної доброчесності.**

**Порушеннями академічної доброчесності вважаються:**

- **Плагіат:** Використання чужих ідей, текстів або результатів досліджень без належного посилання.

- **Списування:** Виконання завдань шляхом копіювання відповідей від інших осіб або джерел.

- **Фабрикація та фальсифікація даних:** Вигадування або змінення даних в роботах.

- **Обман:** Надання неправдивої інформації щодо обставин виконання завдань.

- **Корупційні дії:** Пропозиція, надання або отримання неправомірної вигоди з метою впливу на результати оцінювання.

**Можливі санкції:**

- **За плагіат або списування:**
- **Перше порушення:** Анулювання результату роботи (оцінка "0" балів) з можливістю повторного виконання завдання за рішенням викладача.

- **Повторне порушення:** Анулювання результату роботи без права повторного виконання; попередження або догана; зниження підсумкової оцінки.

- **За серйозні порушення (фабрикація, фальсифікація даних, корупція):**

- Анулювання результатів навчання за освітньою компонентою.

- Порушення питання про відрахування з університету згідно з внутрішніми нормативними документами.

- Повідомлення адміністрації закладу освіти та відповідних комісій з академічної етики.

- **За недобросовісну поведінку під час контрольних заходів:**

- Видалення з аудиторії з анулюванням результату роботи.

- Попередження з внесенням запису до особистої справи.

**Здобувачі освіти зобов'язані:**

- **Дотримуватися принципів академічної доброчесності в усіх видах навчальної діяльності.**

- **Ознайомитися з нормативними документами, що регламентують академічну доброчесність у закладі освіти.**

- **Повідомляти викладача або адміністрацію про відомі випадки порушень академічної доброчесності.**

**4. Рекомендації для здобувачів освіти:**

- **Плануйте свій час:** Розподіляйте навантаження, щоб встигнути виконати завдання самостійно та якісно.

- **Звертайтеся за допомогою:** У разі труднощів з розумінням матеріалу звертайтеся до викладача або колег.

- **Використовуйте надійні джерела:** При підготовці робіт опирайтеся на наукові джерела та коректно їх цитуйте.

- **Уникайте недобросовісної поведінки:** Пам'ятайте про наслідки порушення правил академічної доброчесності.

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись академічної доброчесності, основи якої викладено в наступних документах: 1. Стаття 42. Закон України «Про освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> . 2. Стаття 1. Закон України «Про вищу освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> . 3. Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті водного господарства та природокористування. URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/28552/> .

**Вимоги до відвідування**



### 1. Вимоги до відвідування занять:

#### Обов'язковість відвідування:

- Відвідування лекцій, практичних занять є важливим для якісного засвоєння матеріалу та досягнення заявлених компетентностей.
- Студентам рекомендується брати активну участь у всіх формах аудиторних занять.

#### Пунктуальність:

- Студенти повинні приходити на заняття завчасно, щоб розпочати їх вчасно.
- Запізнення можуть завадити нормальному проведенню заняття.

### 2. Порядок відпрацювання пропущених занять:

#### Об'єктивні причини пропуску:

- Лікарняний лист: У випадку хвороби студент повинен надати офіційну медичну довідку.
- Академічна мобільність: Якщо студент бере участь у програмі академічної мобільності, необхідно заздалегідь узгодити графік та порядок відпрацювання з викладачем.

Інші поважні причини: Сімейні обставини, офіційні заходи тощо повинні підтверджуватися відповідними документами.

#### Відпрацювання пропущених занять:

##### Лекції:

- Студент повинен ознайомитися з пропущеним матеріалом самостійно, використовуючи надані навчальні матеріали.
- Можлива консультація з викладачем за домовленістю.

##### Практичні заняття:

- Відпрацювання пропущених практичних занять здійснюється за індивідуальним графіком, узгодженим з викладачем.
- Студент отримує індивідуальне завдання, яке відповідає тематиці пропущеної роботи.

### 3. Порядок отримання індивідуальних завдань:

#### Звернення до викладача:

- Студент повинен особисто звернутися до викладача для отримання індивідуального завдання.
- Це можна зробити під час занять, на консультації або через електронну пошту.

#### Терміни виконання:

- Терміни виконання індивідуальних завдань встановлюються викладачем і повинні бути дотримані студентом.
- Несвоєчасне виконання може вплинути на підсумкову оцінку.

#### Форма звітування:

- Виконані завдання здаються у встановленому викладачем форматі (письмово, електронною поштою тощо).
- Можливе проведення додаткової співбесіди або презентації результатів.

### 4. Додаткові положення:

#### Консультації з викладачем:

- Студенти можуть звертатися до викладача за консультаціями щодо навчального матеріалу, виконання завдань, відпрацювання пропущених занять.
- Графік консультацій та контактна інформація надаються на першому занятті або розміщуються на навчальній платформі.

#### Самостійна робота:

- Студенти повинні відповідально ставитися до самостійної роботи, що складає значну частину освітньої компоненти (108 години).

Автор  
Доцент

Олександр ГРИЦИНА

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та  
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №786  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП):  
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100