

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет  
Факультет дорожньо-будівельний  
Кафедра екології

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Перший проректор

Анжеліка Батракова

«    » вересня 2024 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА

<b>навчальної дисципліни</b>	<u>ОК 31 Водопостачання, водовідведення і покращення якості води</u> <small>(шифр за освітньою програмою і назва навчальної дисципліни)</small>
<b>статус дисципліни</b>	<u>обов'язкова</u> <small>(обов'язкова / вибіркова)</small>
<b>рівень вищої освіти</b>	<u>перший (бакалаврський)</u> <small>(перший (бакалаврський) / другий (магістерський) / третій (освітньо-науковий))</small>
<b>галузь знань</b>	<u>10 Природничі науки</u> <small>(шифр і назва галузі знань)</small>
<b>спеціальність</b>	<u>101 Екологія</u> <small>(шифр і назва спеціальності)</small>
<b>освітня програма</b>	<u>Екологія та охорона навколишнього середовища</u> <small>(назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)</small>
<b>мова навчання</b>	<u>державна</u>

**1. Мета вивчення навчальної дисципліни:** формування у майбутніх фахівців основних знань з організації процесу водопостачання, підготовки води згідно з загально-гігієнічними вимогами до її якості, каналізування населених пунктів і очищення стічних вод для скидання їх в водойми.

**2. Передумови для вивчення дисципліни:** ОК 25 «Раціональне природокористування», ОК 27 «Природоохоронний менеджмент», ОК 26 «Організація та управління в природоохоронній діяльності»

### 3. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів / годин	7/210	7/210
Семестр викладання дисципліни	8	8
<b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>		
- лекцій, год.	48	16
- практичні (семінарські) заняття, год.	32	8
- лабораторні заняття, год.	-	-
- самостійна робота, год.	70	118
- курсовий проект, год.	-	-
- курсова робота, год.	30	30
- розрахунково-графічна робота (контрольна робота), год.	-	-
- підготовка та складання екзамену, год.	30	30
Підсумковий контроль (залік або екзамен)	екзамен	екзамен

### 4. Компетентності:

#### Інтегральна:

– КІ. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов.

#### Загальні:

- ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
- ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

#### Спеціальні (фахові):

– ФК 5. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

– ФК 9. Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання.

**5. Очікувані результати навчання з дисципліни:** Вивчення дисципліни «Водопостачання, водовідведення і покращення якості води» забезпечує формування сукупності таких програмних результатів навчання, котрі полягають у вмінні:

– ПРН11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

– ПРН12. Брати участь у розробці та реалізації проєктів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами.

– ПРН23. Демонструвати навички впровадження природоохоронних заходів та проєктів.

#### **6. Методи навчання:**

МН1 – словесний метод (лекція);

МН2 – практичний метод (практичні заняття);

МН3 – наочний методи (метод ілюстрацій, демонстрацій);

МН4 – робота з літературою (навчально-методичною, науковою, нормативною літературою, робота з підручниками і посібниками, пошук інформації за завданням;)

МН5 – відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні та мультимедійні);

МН6 – самостійна робота;

МН8 – метод проєктів.

#### **7. Критерії оцінювання результатів навчання.**

**7.1 Система оцінювання та вимоги – весняний семестр, форма підсумкового контролю – КР, екзамен.**

##### **Поточна успішність:**

**1.** Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою 100-бальної шкали згідно з Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти ХНАДУ. Результати оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти заносяться у журнал обліку академічної успішності. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

**1.1.** Лекційні заняття оцінюються шляхом усного опитування або за рахунок тестування.

**1.2.** Практичні заняття оцінюються якістю виконання та оформлення практичної роботи, звіту про виконання практичних робіт.

**2.** Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як сума балів за:

- складання стандартизованих тестів, усне опитування, відвідування занять та активність комунікації на них;
- виконання завдань, передбачених практичними заняттями.

Розподіл балів, які отримують здобувачі за результатами поточного контролю, наведений у таблиці 7.1.

**Таблиця 7.1** – Розподіл балів за темами при визначенні підсумкового балу за поточну діяльність

Поточний контроль 0,6						Екзаменаційний контроль	Разом за дисципліну
T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	40	100
10	13	17	10	5	5		

### **Підсумкове оцінювання у формі екзамену (8 семестр):**

**1** Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять.

**2** До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, семінари, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

**3.** Результат навчання оцінюється за п'ятибальною шкалою згідно з таблицею 7.2.

**Таблиця 7.2** – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 90 балів до 100 балів	відмінно
від 80 балів до 89 балів	добре
від 75 балів до 79 балів	
від 60 балів до 74 балів	задовільно
від 0 балів до 59 балів	незадовільно

**8. Засоби діагностики результатів навчання:** Екзаменаційні білети, які складаються з чотирьох теоретичних та одного практичного питання, курсова робота та звіт з практичних робіт. Для поточного контролю знань студентів можуть застосовуватись стандартизовані тести або відповіді на теоретичні і практичні

питання. Методами демонстрування результатів навчання є індивідуальне/групове (командне) звітування щодо виконаних практичних робіт та з курсової роботи або презентація відповідних результатів.

### 9. Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин		Література
		очна	заочна	
1	2	3	4	5
1	ЛК 1. Основні поняття про водозабезпеченість, водоспоживання, водовідведення та водо поліпшення	2	1	[1, 4, 6]
	ПР (ЛР, СЗ) Водні баланси і водні ресурси України	2	-	
	СР Забезпеченість водними ресурсами регіонів України	3	5	
	ЛК 2. Системи і схеми водопостачання	2	-	[1, 4, 6]
	ПР (ЛР, СЗ) Вибір системи і схеми водопостачання для населеного пункту	2	-	
	СР Системи водопостачання м. Харкова	3	4	
	ЛК 3. Підземні джерела водопостачання. Водозабірні споруди	2	1	[1, 4, 5, 6]
	ПР (ЛР, СЗ) -	-	-	
	СР Вимоги до підземних джерел водопостачання при облаштуванні водозабірних споруд	3	5	
	ЛК 4. Поверхневі джерела водопостачання. Водозабірні споруди	2	-	[1, 4, 5, 6]
	ПР (ЛР, СЗ) Розрахунки поверхневих водозабірних споруд	2	-	
	СР Вимоги до поверхневих джерел водопостачання при облаштуванні водозабірних споруд	3	4	
2	ЛК 5. Відцентрові насоси та насосні станції	2	1	[1, 4, 5, 6]
	ПР (ЛР, СЗ) -	-	-	
	СР Основна арматура, яка потрібна для стеження за роботою насосу.	3	5	
	ЛК 6. Робочі характеристики відцентрових насосів та трубопроводів		-	[1, 4, 5, 6]
	ПР (ЛР, СЗ) Вибір насосу за розрахунковими параметрами	2	-	
	СР Розрахункові параметри насосів	3	4	
	ЛК 7. Водопровідні мережі. Регулювання подачі та споживання води	2	1	[1, 4, 7]
	ПР (ЛР, СЗ) Визначення розрахункових витрат води для населеного пункту	2	2	
СР Норми водоспоживання для забезпечення господарсько-питних потреб населення міста	3	5		

1	2	3	4	5
2	ЛК 8,9 Гідравлічний розрахунок водопровідної мережі. Вільні напори та деталювання водопровідної мережі	4	-	[1, 4, 7]
	ПР (ЛР, СЗ) Побудова графіків сумісної роботи насосів і трубопроводу	2	-	
	СР Основна арматура на водопровідних мережах	3	4	
3	ЛК 10. Вода у житті людини, показники якості води для водопостачання	2	1	[2, 4, 7]
	ПР (ЛР, СЗ) -	-	-	
	СР Розрахункові витрати води для забезпечення господарсько-питних потреб робітників підприємства	3	5	
	ЛК 11. Способи і методи обробки води.	2	1	[2, 4, 5, 6]
	ПР (ЛР, СЗ) Розрахунок максимальних годинних та секундних витрат	2	-	
	СР Розрахункові витрати води на виробничі потреби підприємства	3	10	
	ЛК 12. Коагулювання води та реагентне господарство	2	-	[2, 4, 5, 6]
	ПР (ЛР, СЗ) Визначення об'ємів регулюючих ємностей за допомогою сумісних графіків водоспоживання та водопостачання	2	-	
	СР Реагенти для коагулювання питної води	3	5	
	ЛК 13. Прояснення води за допомогою седиментації	2	1	[2, 4, 5, 6]
	ПР (ЛР, СЗ) -	-	-	
	СР Розрахункові витрати води на пожежегасіння на підприємстві	3	10	
	ЛК 14. Прояснення води за допомогою фільтрації	2	1	[2, 4, 5, 6]
	ПР (ЛР, СЗ) Визначення місткості підземного резервуару чистої води	2	-	
	СР Оформлення документу «Норми водоспоживання, водовідведення підприємства»	3	10	
4	ЛК 15. Знезараження та додаткова обробка води	2	1	[2, 4, 5, 6]
	ПР (ЛР, СЗ) Розрахунок необхідної висоти водонапірної башти.	2	-	
	СР Види водонапірних башт	3	10	
	ЛК 16. Дозвіл на спеціальне використання води з природних джерел	2	1	[2,3, 5, 6, 8]
	ПР (ЛР, СЗ) Визначення місткості підземного резервуару чистої води	2	2	
	СР Правила отримання дозволу на спеціальне використання води з природних джерел	3	5	
4	ЛК 17. Загальні відомості про каналізацію та стічні води	2	-	[2, 5, 6, 7]
	ПР (ЛР, СЗ) -	-	-	
	СР Заява на отримання дозволу спеціальне водокористування	3	10	

1	2	3	4	5
4	ЛК 18. Устрій та склад внутрішньої та зовнішньої каналізації	2	1	[2, 5, 6, 7, 8]
	ПР (ЛР, СЗ) Вибір схеми каналізації населеного пункту	2	2	
	СР Заповнення таблиць Заяви на отримання дозволу на спеціальне використання води	3	2	
	ЛК 19. Зовнішні системи водовідведення населеного пункту	2	1	[2, 5, 6, 8]
	ПР (ЛР, СЗ) -	-	-	
	СР Інструкція щодо заповнення статистичної форми звітності 2-ТП (водгосп)	3	2	
	ЛК 20. Очищення стічних вод	2	1	[2,3, 5, 6, 8]
	ПР (ЛР, СЗ) Визначення можливості скидання стічних вод в міську каналізацію	2	-	
	СР Заповнення форми статистичної звітності 2- ТП (водгосп)	3	2	
5	ЛК 21. Каналізаційні насоси і насосні станції	2	1	[2,3, 5, 6, 8]
	ПР (ЛР, СЗ) -	-	-	
	СР Балансова схема водопостачання і водовідведення підприємства	3	2	
	ЛК 22. Обробка та знешкодження осадів очисних споруд	2	-	[2,3, 5, 6, 8]
	ПР (ЛР, СЗ) Вибір місця розташування каналізаційних насосних станцій	2	-	
СР Світовий досвід з підготовки води для споживання населенням	3	2		
6	ЛК 23. Дощова каналізація (Водостоки)	2	1	[2,3, 5, 6, 8]
	ПР (ЛР, СЗ) -	-	-	
	СР Забруднюючі речовини в осаді атмосферних вод	2	2	
	ЛК 24. Очисні споруди для очищення поверхневого стоку з території населеного пункту	2	1	[2,3, 5, 6, 8]
	ПР (ЛР, СЗ) Визначення об'єму акумулюючої ємності для дощових вод	2	2	
	СР Очищення поверхневого стоку за рубежом.	2	3	
<b>Разом</b>	ЛК	<b>48</b>	<b>16</b>	
	ПР (ЛР, СЗ)	<b>32</b>	<b>8</b>	
	СР	<b>70</b>	<b>118</b>	
	Курсова робота	<b>30</b>	<b>30</b>	
	Підготовка і складання екзамену	<b>30</b>	<b>30</b>	

### 10. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять:

Курсова робота на тему: «Розрахунок норм і умов водоспоживання і водовідведення міста та промислового підприємства» (за варіантами вихідної інформації).

### 11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення

Вивчення навчальної дисципліни передбачає використання персональних комп'ютерів.

## **Визнання результатів неформальної та інформальної освіти**

Визнання результатів неформального та (або) інформального навчання здобувача передбачає виконання таких процедур, як: подання здобувачем заяви щодо визнання (не пізніше як протягом перших 10 робочих днів від початку семестру вивчення дисципліни); ідентифікацію задекларованих здобувачем у письмовій формі результатів неформального та (або) інформального навчання; оцінювання задекларованих результатів навчання здобувача; прийняття рішення про визнання та зарахування здобувачу всіх чи частини результатів навчання за дисципліною або відмову у визнанні. Порядок реалізації цих процедур регламентується СТВНЗ 83.1-02:2022 «Визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та інформальної освіти».

## **12. Рекомендовані джерела інформації**

### **Базова література:**

1. Анісімова С.В. Водопостачання, водовідведення та покращення якості води. Частина І. Водопостачання населених пунктів і промислових підприємств / Світлана Вікторівна Анісімова: Конспект лекцій. – Харків: ХНАДУ, 2020.- 56 с.
2. Анісімова С.В. Водопостачання, водовідведення та покращення якості води. Частина ІІ. Покращення якості питної води / Світлана Вікторівна Анісімова: Конспект лекцій. – Харків: ХНАДУ, 2021.- 63 с.
3. Анісімова С.В. Методичні вказівки до курсової роботи з дисципліни «Водопостачання, водовідведення і покращення якості води» / Світлана Вікторівна Анісімова: Методичні вказівки. – Харків: ХНАДУ, 2019. – 29 с.

### **Допоміжна література:**

4. Шадура В. О., Кравченко Н. В. Водопостачання та водовідведення : навч. посіб. Вид. 2-ге, перероб. і допов. [Електронне видання]. – Рівне : НУВГП, 2023. – 385 с.
5. Тугай Я.А., Орлов В.О. , Орлова А.М. Водопостачання та водовідведення: підручник. [Електронне видання]. – Рівне: РДТУ, 2019. – 359 с.
6. Сашко В. О., Терещенко Т. М. Водопостачання: навч. посіб. [Електронне видання]. – Київ : Ресурсний центр ГУРТ, 2019. – 114 с.
7. Кравченко В.С. Водопостачання і каналізація: підручник. [Електронне видання]. – Рівне: Вид-во РДТУ, 2020. – 311 с.
8. Айрапетян Т.С.. Технологія очистки стічних вод: конспект лекцій. [Електронне видання]. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 120 с.

### **Інформаційні ресурси:**

1. Дистанційний курс: <https://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=741>
2. Посібник з технологій водопостачання в умовах надзвичайних ситуацій: [https://www.washnet.de/wp-content/uploads/2022/06/Water\\_Compndium\\_Ukraine.pdf](https://www.washnet.de/wp-content/uploads/2022/06/Water_Compndium_Ukraine.pdf)
3. Технологія захисту водного середовища: <https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/11307/1/.pdf>



4. <https://profbook.com.ua/tekhnologii-ochistki-prirodnikh-vod.html>
5. <http://farising.com/Specialjnie-vodozabornie-sooruzheniya-sw.html>

**Розробник:**

Доцент каф. екології, к. т. н., доц.  
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

« 26 \_ » \_серпня\_\_ 2024 року



(підпис)

Світлана Анісімова  
(прізвище та ініціали)

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від «26» серпня 2024 р.

**Завідувач кафедри:**

д.т.н., професор  
(науковий ступінь, вчене звання)

«26» серпня 2024 року



(підпис)

Наталія ВНУКОВА  
(прізвище та ініціали)

**ПОГОДЖЕНО**

**Гарант освітньої програми:**

доц. кафедри Екології,  
(прізвище та ініціали)

«28» вересня 2024 року



(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Марина БАРУН  
(підпис)

**Декан ДБФ**

д.т.н., проф.  
(науковий ступінь, вчене звання)

«28» вересня 2024 року



(підпис)

Сергій БУГАЄВСЬКИЙ  
(прізвище та ініціали)