

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища



«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувачка кафедри
Борисовська О.О. _____
«13» жовтня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Екологічно безпечні технології використання водних ресурсів»

Галузі знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальності	G2 Технології захисту навколишнього середовища
Рівень вищої освіти	третій
Ступінь	доктор філософії
Освітньо-наукова програма	«Технології захисту навколишнього середовища»
Статус	вибіркова (фахова)
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання	7 чверть
Мова викладання	українська

Викладач: доц. Кулікова Д.В.

Пролонговано: на 20___/20___ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20___/20___ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2025

Робоча програма навчальної дисципліни **«Екологічно безпечні технології використання водних ресурсів»** для здобувачів наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю G2 Технології захисту навколишнього середовища / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. екології та технологій захисту навколишнього середовища – Д.: НТУ «ДП», 2025. – 12 с.

Розробниця – доц. Кулікова Д.В.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки здобувачів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде корисною для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

ЗМІСТ

ЗМІСТ.....	3
1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	6
6.1 Шкали	6
6.2 Засоби та процедури.....	7
6.3 Критерії.....	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	10
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	11

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни полягає в набутті теоретичних знань і практичних навичок у напрямі збалансованого використання, збереження, охорони та відтворення водних ресурсів в умовах сталого розвитку водного господарства, відновлення природно-екологічної рівноваги у водних і навіколоводних екосистемах, особливостей споживання водних ресурсів різними галузями господарства, користуючись загальноєвропейськими підходами, методології встановлення рівня антропогенного навантаження на водні ресурси та розробки комплексу природоохоронних заходів, спрямованих на розв'язання різноманітних екологічних проблем та раціональне використання природних ресурсів в межах річкових басейнів.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	зміст
ДРН 1	Проводити інвентаризацію джерел забруднення природних вод
ДРН 2	Проектувати заходи щодо зменшення антропогенного навантаження на водні ресурси та узгодження потреб різних водоспоживачів
ДРН 3	Здійснювати розрахунки основних показників антропогенного впливу на водні ресурси басейну річки
ДРН 4	Обґрунтовувати та розробляти заходи щодо охорони водних ресурсів від забруднення, засмічення та виснаження
ДРН 5	Вміти проводити водогосподарські розрахунки за басейновим принципом, розробляти схеми комплексного використання та охорони водних ресурсів
ДРН 6	Визначати запаси водних ресурсів за басейновим принципом та обґрунтовувати можливості їх використання на сучасному рівні та в перспективі
ДРН 7	Знати основні напрямки дій по досягненню екологічно безпечного водокористування
ДРН 8	Володіти нормативно-технічною базою забезпечення раціонального використання та охорони водних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки водокористування
ДРН 9	Визначати, обґрунтовувати й аналізувати екологічну, соціальну й економічну ефективність впровадження природоохоронних заходів, в тому числі й екологічних інновацій

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни, які вивчалися здобувачами на освітньому рівні магістр, що формують компетентності щодо наукового пошуку у різних галузях та навичок до наукової чи управлінської діяльності відповідно до майбутнього профілю роботи.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години			
		денна		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	75	21	51	6	66
практичні	45	14	34	6	42
лабораторні	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	35	85	12	108

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	75
ДРН 1 ДРН 2	1. Основні забруднювачі природних вод та методи їхнього очищення Господарсько-побутові стічні води і методи їхнього очищення Стічні води промислових об'єктів і методи їхнього очищення Стічні води сільськогосподарських об'єктів Самоочищення водойм Управління охороною вод від забруднення	12
ДРН 3 ДРН 4	2. Заходи щодо економії водних ресурсів та охорони водних об'єктів Інженерно-технічні заходи щодо економії та охорони водних ресурсів Економічні заходи щодо економії та охорони водних ресурсів Організаційно-господарські заходи щодо економії та охорони водних ресурсів Заходи щодо відновлення водних об'єктів	14
ДРН 5	3. Облік і планування раціонального використання водних ресурсів Водні кадастри Водогосподарські баланси Схеми комплексного використання й охорони водних ресурсів Державне планування раціонального використання й охорони водних ресурсів	14
ДРН 6	4. Аналіз міжнародного досвіду управління водними ресурсами Основні принципи управління водними ресурсами Водоохоронна та водогосподарська політика Європейського Союзу Управління водними ресурсами в окремих європейських країнах Управління водними ресурсами в США Міжнародний досвід запровадження басейнових систем управління водними ресурсами	16

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ДРН 7 ДРН 8	5. Наукові засади оптимізації управління та використання водних ресурсів України	16
	Модель та структура управління водними ресурсами України	
	Оптимізація гідрографічного районування України	
	Оптимізація водогосподарського районування України	
	Удосконалення законодавства України для формування правової бази впровадження інтегрованого управління водними ресурсами та підвищення ефективності їхнього управління	
	Аналіз динаміки зміни структури водогосподарського комплексу української частини басейну Дніпра з урахуванням нової схеми його районування	
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	45
ДРН 5 ДРН 6	1. Розрахунок схеми раціонального використання водних ресурсів певного регіону	8
	2. Побудова водогосподарських балансів басейну річки	8
ДРН 3	3. Розрахунок антропогенного навантаження і класифікація екологічного стану малих річок України	8
ДРН 3 ДРН 6	4. Встановлення інтенсивності антропогенного навантаження на водні ресурси за величиною коефіцієнта використання річкового стоку	8
ДРН 7 ДРН 8 ДРН 9	5. Оцінка ефективності реалізації регіональних природоохоронних та державних (загальнодержавних) цільових екологічних програм на прикладі державної цільової програми «Національна програма екологічного оздоровлення басейну Дніпра та поліпшення якості питної води»	8
	6. Оцінка соціально-екологічної ефективності водоохоронних заходів	8
РАЗОМ		120

6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень здобувачів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання здобувача за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних здобувачів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень здобувачів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо здобувач отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності здобувача за вимогами НРК до 8-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Здобувач під час контрольних заходів має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються здобувачам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		виконання ККР за бажанням здобувача

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі здобувача шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного складника опису кваліфікаційного рівня за НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання здобувача ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії здобувача для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 8-го кваліфікаційного рівня за НРК

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<i>Знання</i>		
♦ концептуальні та методологічні знання в галузі чи на межі галузей знань або професійної діяльності	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; - критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення аспіранта про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
<i>Уміння/навички</i>		
♦ спеціалізовані уміння/навички і методи, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної	Відповідь характеризує уміння/навички: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - оновлювати знання; - інтегрувати знання;	95-100

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики; ♦ започаткування, планування, реалізація та коригування послідовного процесу ґрунтового наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності; ♦ критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей	- провадити інноваційну діяльність; - провадити наукову діяльність	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь незадовільний	<60
Комунікація		
♦ вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством у цілому; ♦ використання академічної української та іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях	Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: правильна; чиста; ясна; точна; логічна; виразна; лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції; - використання іноземних мов у професійній діяльності	95-100
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять	74-79

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	вимог)	
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
♦ демонстрація значної авторитетності, інноваційності, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, постійна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності; ♦ здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення	Відмінне володіння компетенціями: - використання принципів та методів організації діяльності команди; - ефективний розподіл повноважень в структурі команди; - підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); - стресовитривалість; - саморегуляція; - трудова активність в екстремальних ситуаціях; - високий рівень особистого ставлення до справи; - володіння всіма видами навчальної діяльності; - належний рівень фундаментальних знань; - належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок	95-100
	Упевнене володіння компетенціями автономії та відповідальності з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями автономії та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями автономії та відповідальності (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями автономії та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями автономії та відповідальності (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями автономії та відповідальності (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями автономії та відповідальності (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень автономії та відповідальності незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовується лабораторна та інструментальна база випускової кафедри, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційні платформи Moodle, MS Teams.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Екологічні основи управління водними ресурсами: Навчальний посібник /А.І. Томільцева, А.В. Яцик, В.Б. Мокін та ін. Київ: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 200 с.
2. Хільчевський В.К., Гребінь В.В., Забокрицька М.Р. Управління річковими басейнами: Навчальний посібник. К.: ДІА, 2024. 236 с.
3. Проектування, інженерно-біотехнічне впорядкування та експлуатація водоохоронних зон водних об'єктів: Навчальний посібник / За ред. О.В. Петроченка, В.В. Гребеня, В.К. Хільчевського, А.І. Томільцевої. К.: АртЕк, 2021. 440 с.
4. Основні засади управління якістю водних ресурсів та їхня охорона: Навчальний посібник /В.К. Хільчевський, М.Р. Забокрицька, Р.Л. Кравчинський, О.В. Чунарьов / за ред. В.К. Хільчевського. К.: ВПЦ "Київський університет
5. Клименко М.О., Залеський І.І. Збалансоване використання водних ресурсів: Навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2016. 337 с.
6. Хільчевський В.К. Географія та водні ресурси Європи: Навчальний посібник. К.: ДІА, 2023. 308 с.
7. Порядок розроблення водогосподарських балансів [Електронний ресурс] / Додаток до наказу Міністерства екології та природних ресурсів України від 26.01.2017 № 26. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0232-17>.
8. Наукові засади раціонального використання водних ресурсів України за басейновим
9. Раціональне використання та відновлення водних ресурсів: Монографія /М.О. Клименко, Є.М. Крижановський, В.Б. Мокін, І.І. Овчаренко, А.Р. Яцолт та ін. [15 співавторів] /за загальною редакцією Фещенка В.П. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2016. 250 с.
10. Хільчевський В.К., Гребень В.В. Водні об'єкти України та рекреаційне оцінювання якості води: Навчальний посібник. К.: ДІА, 2022. 240 с.
11. Хільчевський В.К., Забокрицька М.Р., Стельмах В.Ю. Гідроекологічні аспекти водопостачання та водовідведення: Навчальний посібник. К.: ДІА, 2023. 272 с.
12. Водна стратегія України на період до 2050 року. / Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 9 грудня 2022 року, №1134-р – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text>

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Екологічно безпечні технології використання водних ресурсів»
для здобувачів наукового ступеню доктора філософії за спеціальністю
G2 Технології захисту навколишнього середовища

Розробниця:
Дар'я Володимирівна Кулікова

В редакції авторки

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19