

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА

Кафедра гідрології суші

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор
з науково-педагогічної роботи
Григорина ЛОМАЧИНСЬКА
_____ 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Антропогенний вплив на водні екосистеми

Рівень вищої освіти: Другий (магістерський)

Галузь знань: *Е Природничі науки, математика та статистика*

Спеціальність: *Е2 Екологія*

Освітньо-професійна програма: *Екологія та охорона навколишнього середовища*

Робоча програма навчальної дисципліни «Антропогенний вплив на водні екосистеми». Одеса: ОНУ, 2026. – 19 с.

Розробник: Н.С. Лобода, доктор географічних наук, професор, професор кафедри гідрології суші

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри гідрології суші
Протокол № 1 від «25» серпня 2026 р.

Завідувач кафедри _____ (підпис) (Валерія ОВЧАРУК)
(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Погоджено із гарантом ОПП «Екологія та охорона навколишнього середовища»
_____ (підпис) (Тамерлан САФРАНОВ)
(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Схвалено Навчально-методичною комісією (НМК) факультету
гідрометеорології і екології
Протокол № 1 від «26» серпня 2026 р.

Голова НМК _____ (підпис) (Ангеліна ЧУГАЙ)
(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____
Протокол № _____ від « _____ » _____ 2026р.

Завідувач кафедри _____ (підпис) (_____)
(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____
Протокол № _____ від « _____ » _____ 2026р.

Завідувач кафедри _____ (підпис) (_____)
(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Очна форма навчання	Заочна форма навчання
Загальна кількість: Всього кредитів – 4/4 годин – 120/120 змстових модулів – 2/2 ІНДЗ – не заплановано	Галузь знань Е Природничі науки, математика та статистика Спеціальність Е2 Екологія Рівень вищої освіти: Другий (магістерський)	<i>Обов'язкова</i>	
		<i>Рік підготовки:</i>	
		1-й	1-й
		<i>Семестр</i>	
		1-й	1-й
		<i>Лекції</i>	
		26 год.	8 год.
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		14 год.	4 год.
		<i>Лабораторні</i>	
		-	-
		<i>Самостійна робота</i>	
		80 год.	108 год.
		Форма підсумкового контролю: <i>іспит</i>	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета підготовка фахівця, який володітиме основними поняттями про водні екосистеми (ВЕС), негативні та позитивні аспекти антропогенного впливу на ВЕС, сучасні методи, прилади та контрольно-вимірювальну апаратуру для визначення екологічного та хімічного стану поверхневих вод для оцінювання та прогнозування наслідків впливу гідротехнічного, гідромеліоративного, сільськогосподарського, промислового, комунального виробництва на якість водних об'єктів; оцінювати можливі зміни гідроекологічного стану ВЕС у майбутньому (за сценаріями змін клімату).

Завдання: вміти передбачати наслідки того чи іншого виду антропогенного втручання у водні екосистеми та надавати рекомендації щодо запобігання або пом'якшення його негативного впливу.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей:**

- *спеціальних:*

СК07. Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.

СК10. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.

- *додаткових спеціальних*

СК11. Здатність застосовувати теоретичні основи, інструменти та методи системного аналізу якості навколишнього середовища, сучасні методи оцінки стану і якості природних та антропогенно-природних екосистем.

СК13. Здатність оцінювати наслідки планованої діяльності для довкілля та застосовувати основи моніторингу.

СК15. Здатність оцінювати, прогнозувати непередбачувані екологічні ситуації, розробляти оптимальні шляхи їх упередження та виявляти ризики, пов'язані з виробничою діяльністю.

Програмних результатів навчання:

ПР10. Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища.

ПР12. Уміти оцінювати ландшафтне і біологічне різноманіття та аналізувати наслідки антропогенного впливу на природні середовища.

ПР13. Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля.

ПР20. Володіти основами еколого-інженерного проектування та еколого-експертної оцінки впливу на довкілля.

Додаткових програмних результатів навчання

ПР21. Вміти застосовувати методи та інструменти системного аналізу.

ПР22. Вміти оцінювати стан та якість атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриття, геологічного середовища, біоценозів та ландшафтів.

ПР24. Вміти інтегрувати й ефективно застосовувати знання з ГІС, моделювання і прогнозування стану довкілля, оцінки ризиків внаслідок виробничої діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

знати:

- Директиви ЄС у сфері охорони довкілля;
- Основні позиції Водної Стратегії України до 2050 року;
- основні терміни та поняття, що застосовуються в межах означеного курсу; негативні та позитивні аспекти антропогенного впливу на ВЕС та в умовах змін клімату;
- основні джерела забруднення ВЕС;
- позитивні і негативні наслідки розвитку гідроенергетики;
- проблеми гідромеліоративного будівництва (зрошування, осушування, перекид стоку;
- процеси самоочищення водойм;
- проблеми рибогосподарського використання;
- вплив водопостачання та водовідведення (каналізації), водного транспорту, сільського господарства, промислових підприємств на стан ВЕС Дніпра, Дунаю, Дністра та ін.;
- основні підходи до інтегрованого управління природними ресурсами ВЕС

за басейновим принципом;

- сучасні методи очищення стічних вод і обладнання в сфері охорони ВЕС; методи критеріальної оцінки ВЕС;
- вплив змін клімату на гідроекологічний стан водних екосистем у сучасності та майбутньому (за сценаріями змін клімату).

вміти:

- установлювати антропогенні водні об'єкти, (виділяти водні тіла: природні, істотно змінені, штучні);
- застосовувати сучасні методи, прилади та контрольно-вимірювальну апаратуру для визначення складу й властивостей стічних вод для оцінювання та прогнозування їх впливу на стан та якість водних об'єктів,
- установлювати ризики недосягнення доброго екологічного стану поверхневих та підземних вод, розраховувати ризики забруднення сполуками азоту;
- оцінювати наслідки антропогенного впливу на водні екосистеми в умовах змін клімату.

бути здатним:

- передбачити можливий екологічний стан водного об'єкту та усієї водної екосистеми на майбутнє, використовуючи дані спостережень та прогнози зміни клімату
- надати рекомендації щодо помякшення або запобігання наслідкам антропогенного впливу

Опанування цієї навчальної дисципліни забезпечує набуття здобувачами навичок і компетентностей, спрямованих на досягнення глобальних цілей сталого розвитку до 2030 року, що проголошені резолюцією Генеральної Асамблеї Організації Об'єднаних Націй від 25 вересня 2015 року No 70/1 та визначені Указом Президента України від 30 вересня 2019 року No 722, зокрема:

Ціль 6: забезпечення доступності та сталого управління водними ресурсами та санітарією;

Ціль 13: вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та її наслідками;

Ціль 14: збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів в інтересах сталого розвитку;

Ціль 15: захист та відновлення екосистем суші та сприяння їх раціональному використанню, раціональне лісокористування, боротьба з опустелюванням, і повернення назад (розвертання) процесу деградації земель та зупинка процесу втрати біорізноманіття.

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Негативні та позитивні аспекти антропогенного впливу на ВЕС, включаючи зміни клімату.

Класифікація чинників антропогенного впливу на водні екосистеми. Директиви ЄС в сфері охорони навколишнього середовища. Водна Рамкова

Директива та її положення.

Тема 2. Основні джерела забруднення ВЕС.

Дослідження впливу основних джерел забруднення ВЕС: органічне забруднення, біогенне забруднення, сапробність і самозабруднення ВЕС; евтрофікація, її причини і наслідки для ВЕС; – токсичне забруднення і його наслідки для ВЕС; радіонуклідне забруднення і його вплив на гідробіонтів.

Тема 3. Самоочищення ВЕС.

Природні механізми самоочищення водних екосистем. Біологічна детоксикація та буферність водних екосистем

Тема 4. Проблеми рибогосподарського використання ВЕС.

Основи комплексного використання річок, озер і водосховищ. Сучасний стан рибного господарства. Вимоги до рибницьких господарств. Антропогенний вплив на рибопродуктивність водної екосистеми Дніпра та найбільших річок України. Антропогенний вплив на рибопродуктивність та якість води ставків і малих водосховищ. Наслідки роботи ГЕС на великих річках.

Тема 5. Вплив водопостачання і водовідведення (каналізації), водного транспорту, сільського господарства, промислових підприємств на стан ВЕС Дніпра, Дунаю, Дністра та ін.

Екологія Дніпра та дніпровських водосховищ. Екологія Південного Бугу. Екологія Дністра. Екологія української частини басейну Дунаю. Екологія Сіверського Дінця. Екологія Західного Бугу.

Тема 6. Інтегроване управління природними ресурсами ВЕС за басейновим принципом.

Басейнова рада та принципи інтегрованого управління водними ресурсами. Інтегроване управління ВЕС згідно Водного кодексу України. Плани управління водними ресурсами (ПУРБ) за басейновим принципом. Водна Стратегія України до 2050 року.

Змістовий модуль 2.

Тема 7. Сучасні методи очищення стічних вод і обладнання в сфері охорони ВЕС.

Механічні методи очищення. Фізичні методи очищення. Фізико-механічні методи очищення. Хімічні методи. Біологічні методи.

Тема 8. Методи критеріальної оцінки ВЕС.

Критерії якості питної води в Україні та світі. Критерії оцінки якості води та екологічного стану водойм. Комплексний показник екологічного стану водойм. Індекс забрудненості води. Комбінаторний індекс забрудненості. Оцінка якості води за ступенем її забруднення. Сумарний показник якості води водних об'єктів. Комплексний показник забрудненості води. Інтегральна і графічна оцінки якості води малих річок. Оцінка трофності та якості води за індексом E-TRIX. Оцінка якості води за гідробіологічними показниками. Оцінка ризиків забруднення поверхневих вод сполуками азоту за гідрохімічними показниками.

Тема 9. Принципи забезпечення ефективності та надійності експлуатації водоочисного обладнання.

Принципи забезпечення технологічної ефективності очисних споруд.

Врахування екологічних аспектів при проектуванні та експлуатації водоохоронних технологій.

Тема 10. Управління ВЕС в умовах змін клімату.

Гідрологічна посуха та її наслідки. Пом'якшувальні та адаптаційні заходи щодо зменшення негативного впливу кліматичних трансформацій на водні екосистеми. Оцінка змін кліматичних чинників формування стоку в останні десятиріччя. Основні тенденції змін у в межах України. Зміни водних ресурсів за кліматичними сценаріями.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п/с	лаб	с/р		л	п/с	лаб	с/р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль 1. Види антропогенного впливу на водні екосистеми										
Тема 1. Негативні та позитивні аспекти антропогенного впливу на ВЕС, включаючи зміни клімату.	6	2	0	0	4	6	1	0	0	5
Тема 2. Основні джерела забруднення ВЕС.	10	2	2	0	6	11,5	0,5	1	0	10
Тема 3. Самоочищення ВЕС.	4	1	0	0	3	10.5	0,5	0	0	10
Тема 4. Проблеми рибогосподарського використання ВЕС.	6	3	0	0	3	6	1	0	0	5
Тема 5. Вплив водопостачання і водовідведення (каналізації), водного транспорту, сільського господарства, промислових підприємств на стан ВЕС Дніпра, Дунаю, Дністра та ін.	8	2	2	0	4	11	0,5	0,5	0	10
Тема 6. Інтегроване управління природними ресурсами ВЕС за басейновим принципом.	8	2	2	0	4	11	0,5	0,5	0	10
Разом за змістовним модулем 1	42	12	6	0	24	56	4	2	0	50
Змістовний модуль 2. Запобігання наслідкам антропогенному впливу на водні екосистеми										
Тема 7. Сучасні методи очищення стічних вод і обладнання в сфері охорони ВЕС.	5	2	0	0	3	5.5	0,5	0	0	5

Тема 8. Методи критеріальної оцінки ВЕС.	18	6	2	0	10	12	1,5	0,5	0	10
Тема 9. Принципи забезпечення ефективності та надійності експлуатації водоочисного обладнання	5	2	0	0	3	10.5	0,5	0	0	10
Тема 10. Управління ВЕС в умовах змін клімату.	20	4	6	0	10	21	1,5	1,5	0	18
Разом за змістовним модулем 2	48	14	8	0	26	49	4	2	0	43
Індивідуальне завдання	30	0	0	0	30	15	0	0	0	15
Разом	120	26	14	0	80	120	8	4	0	108

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені.

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Практична № 1.1 Оцінка водообміну заплавних озер (на прикладі водойм р. Дністер)	2	1
2	Практична № 1.2. Оцінка водовідновлення заплавних озер (на прикладі водойм р. Дністер)	2	0,5
3	Практична № 1.3. Обґрунтування рекомендації щодо заходів з поліпшення водообміну та водовідновлення заплавних озер (на прикладі водойм р. Дністер)	2	0,5
4	Практична № 2.1 Визначення граничнодопустимого регулювання стоку річок штучними водоймами згідно Водного кодексу України (з урахуванням змін клімату)	2	0,5
5	Практична № 2.2 Розробка рекомендацій щодо кількості, місцеположення, морфометричних характеристик та конфігурації у плані існуючих штучних водойм у басейні річки в майбутньому (за сценаріями змін клімату)	2	0,5
	Практична № 2.3 Оцінка можливого водно-сольового режиму водойм в майбутньому (з урахуванням змін клімату) та розробка рекомендацій щодо режиму їх функціонування для забезпечення благополучного гідроекологічного стану (на прикладі Куяльницького лиману)	4	1
Разом		14	4

7. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені.

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Змістовий модуль 1 (теми 1 – 6). Підготовка до лекційних занять. Вивчення певних тем лекційного модуля за конспектом лекцій. Підготовка до захисту практичних робіт.	24	50
2	Змістовий модуль 2 (теми 7 – 10). Підготовка до лекційних занять. Вивчення певних тем лекційного модуля за конспектом лекцій. Підготовка до захисту практичних робіт.	26	43
3	Індивідуальне навчально-дослідне завдання на тему «Сучасні методи, прилади та контрольно-вимірювальна апаратура для оцінювання і прогнозування антропогенного впливу на якість вод та стан ВЕС». Підготовка індивідуального завдання. Захист індивідуального завдання.	30	15
	РАЗОМ	80	108

Визнання результатів, отриманих в системі неформальної/інформальної освіти. В рамках опанування цієї навчальної дисципліни здобувач може пройти освітні або професійні курси/тренінги, професійне стажування, онлайн-курси на масових платформах чи у системі громадянської освіти.

Орієнтовний перелік курсів, які дотичні змісту цієї навчальної дисципліни:

Назва освітньої платформи	Назва курсу	Посилання
Кліматичний університет	Biodiversity. now (A)	https://www.climateuniversity.fi/biodiversity-now/
ClimEd	Стратегії пом'якшення наслідків зміни клімату і адаптації до неї для різних галузей економіки України (MAS)	http://re.climed.network/course/view.php?id=47
Helsinki Open University	Глобальні екологічні проблеми та способи їх вирішення (ENV-101)	studies.helsinki.fi/courses/course-implementation/hy-opt-cur-2627-2367f392-5838-4f6b-9bfd-f9b5e-08519c6/ENV-101

В межах дисципліни «Антропогенний вплив на водні екосистеми» оцінювання результатів неформальної та інформальної освіти здійснюється згідно з критеріями табл. 1.

Таблиця 1 – Критерії оцінювання результатів неформальної освіти

Вид діяльності здобувача	Орієнтовний обсяг (год./кредити ECTS)	Критерії виконання	Кількість балів	Форма зарахування
Biodiversity. now (A) https://www.climateuniversity.fi/biodiversity-now/	60 год. (2 кр.)	100% виконаних завдань	20 балів	Поточний контроль / самостійна робота
		88% виконаних завдань	18 бали	
		70% виконаних завдань	14 бали	
Стратегії пом'якшення наслідків зміни клімату і адаптації до неї для різних галузей економіки України (MAS) http://re.climed.network/course/view.php?id=47	60 год. (2 кр.)	100% виконаних завдань	20 балів	Поточний контроль / самостійна робота
		88% виконаних завдань	18 бали	
		70% виконаних завдань	14 бали	
Глобальні екологічні проблеми та способи їх вирішення (ENV-101) studies.helsinki.fi/courses/course-implementation/hy-opt-cur-2627-2367f392-5838-4f6b-9bfd-f9b5e-08519c6/ENV-101	30 год. (1 кр.)	100% виконаних завдань	10 балів	Поточний контроль / самостійна робота
		88% виконаних завдань	9 балів	
		70% виконаних завдань	7 балів	

Здобувач має право також обрати самостійно освітню платформу та курс, які відповідають змісту цієї навчальної дисципліни.

Результати, отримані в системі неформальної/інформальної освіти, засвідчуються відповідним сертифікатом, де вказуються обсяг годин (або кількість кредитів ЄКТС) та здобуті компетентності та результати навчання. Такі результати можуть бути зараховані як результати поточного, періодичного або підсумкового контролю за цією навчальною дисципліною за процедурами, визначеними «Положенням про порядок визнання у вищій та фаховій передвищій освіті результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти в Одеському національному університеті імені І. І. Мечникова та відокремленому структурному підрозділі «Фаховий коледж ОНУ імені І. І. Мечникова» https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/polozhennya_neformalna_osvita_2024_final.pdf.

9. Методи навчання

У процесі вивчення навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

Словесні та наочні методи навчання – це лекційні заняття, опитування, консультування, мультимедійні презентації.

Практичні методи – це опрацювання завдань до практичних робіт, обговорення практичного застосування теоретичного матеріалу у науково-дослідній роботі здобувачів освіти.

Колективне опрацювання завдань – колективне обговорення результатів виконання практичних завдань, обговорення і дискусії щодо проблемних питань та результатів самостійної роботи.

Для розв'язання навчально-професійних завдань навчальної дисципліни застосовано комплексний підхід до діяльності у процесі навчання. Використовуються класичні дидактичні методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності (лекція-пояснення, бесіда, контроль, самоконтроль, взаємоконтроль і т.п.)

Основні форми (методи) проведення занять – це різні типи лекцій, а також практичні заняття – теоретичне обговорення питань, дискусія, співбесіда, презентація результатів.

10. Форми контролю і методи оцінювання (у т.ч. критерії оцінювання результатів навчання)

Засоби діагностики якості освіти включають в себе поточний, періодичний та підсумковий контроль.

Поточний контроль: усний контроль – індивідуальне опитування, захист практичних робіт.

Періодичний контроль: тестовий контроль за змістовими модулями, індивідуальне завдання.

Підсумковий контроль: іспит.

Критерії оцінювання за різними видами роботи

Вид контролю	Кількість балів
Контрольні тестові питання до кожної теми. До кожної теми ставиться 10 питань, відповідь на кожне з яких оцінюється в 5 балів. Максимальна оцінка по кожній темі становить 50 (5*10) балів. Перший лекційний модуль включає до себе 6 тем, максимальна сума балів дорівнює 300 балів (50*6= 300). Другий лекційний модуль включає до себе 4 теми, максимальна сума балів дорівнює 200 балів (50*4= 200).	Від 0 до 50 балів за тему
Захист індивідуального завдання у вигляді теста	Від 0 до 60 балів
Захист практичних робіт у вигляді теста за поточний модуль	Від 0 до 40 балів
Підсумкова контрольна робота (іспит)	Від 0 до 200 балів

Вид контролю	Бали	Критерії
Лекції	5 за лекцію	Контрольні тестові питання до кожної теми. До кожної теми ставиться 10 питань, відповідь на кожне з яких оцінюється в 5 балів. Максимальна оцінка по кожній темі становить 50 (5*10) балів. Перший лекційний модуль включає до себе 6 тем, максимальна сума

		балів дорівнює 300 балів ($50 \cdot 6 = 300$). Другий лекційний модуль включає до себе 4 теми, максимальна сума балів дорівнює 200 балів ($50 \cdot 4 = 200$).
У сумі	500 За семестр	
Практичні роботи	10	Виконання однієї практичної роботи становить 10 балів. У кожному модулі 3 роботи $10 \cdot 3 = 30$
	10	Оформлення однієї практичної роботи становить 10 балів $10 \cdot 3 = 30$
	40	Захист практичних робіт у межах кожного змістовного модуля передбачає відповіді на тестові завдання у кількості 10 питань. Кожне із питань оцінюється в 4 бали. Захист практичних робіт оцінюється у межах змістовних модулів у 40 балів.
	100 За модуль	Кожний змістовний модуль містить 3 практичних роботи. Максимальна сума балів у межах кожного змістовного модуля становить 60. Разом із захистом практичних робіт (40 балів) максимальна кількість балів за практичні роботи дорівнює 100.
У сумі	200 за семестр	
Індивідуальне завдання	100	Індивідуальне завдання передбачає 60 балів за виконання і 40 балів за відповіді на тест до нього (у сумі 100 балів).
Підсумковий контроль	200	Екзаменаційна робота (іспит) складається з 20 тестових завдань (взятих із теоретичного матеріалу, практичних робіт та індивідуального завдання). Правильна відповідь на кожне з тестових завдань оцінюється в 10 балів. Максимальна оцінка за виконання екзаменаційної роботи (іспиту) дорівнює 200 балам.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: У випадку пропуску заняття з поважних причин здобувач зобов'язаний виконати контрольну роботу за відповідною темою у позанавчальний час за погодженням з викладачем. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин.

Політика щодо академічної доброчесності: під час опанування навчальної дисципліни категорично не припускаються будь-які види порушень академічної доброчесності з боку як здобувачів вищої освіти, так й викладача. У разі виявлення та фіксації будь-якого виду порушення академічної доброчесності, до порушника будуть застосовані санкції, передбачені Законом України «Про академічну доброчесність» та внутрішніми нормативними документами Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

Політика щодо використання штучного інтелекту: в ході опанування цієї навчальної дисципліни забороняється оприлюднення текстів, зображень, моделей, даних, інших результатів, згенерованих штучним інтелектом, як результатів власної академічної та навчальної діяльності, якщо це не дозволено умовами навчального завдання, а сам цей факт не зазначено в навчальному завданні чи супровідних матеріалах до нього. Під час проходження підсумкового оцінювання використання ресурсів штучного інтелекту забороняється.

11. Питання до підсумкового контролю

1. Що означає «відмінний стан» водної екосистеми або референційні умови згідно Водної Рамкової Директиви ЄС 2000/60/ЕС? [1, стор. 17]
2. Як визначається об'єм регулювання стоку річок штучними водоймами згідно Водного Кодексу України? [2, стор. 23]

3. Яким чином класифікують водні екосистеми за рівнем утвореної в них первинної біологічної продукції? [1, стор. 20]
4. Поясніть, що таке токсифікація водної екосистеми? [1, стор. 29]
5. Що називається самоочищенням водної екосистеми? [1, стор. 56]
6. Які складові включає біологічне самоочищення вод? [1, стор. 56]
7. Як змінюється населення ділянок річок, на яких створюються штучні водойми? [1, стор. 63]
8. Які заборони спрямовані на збереження генофонду гідробіонтів та ендемічної реліктової фауни водних екосистем? [1, стор. 66]
9. Що зумовило надзвичайні масштаби «цвітіння» води річки Дніпро синьо-зеленими водоростями у ХХ ст.? [1, стор. 77]
10. Яким антропогенним навантаженням визначається екологічний стан середнього Дністра? [1, стор. 84]
11. В чому полягає басейновий принцип управління водними екосистемами? [1, стор. 92]
12. Які гідрографічні одиниці є в межах України? [1, стор. 95]
13. Що входить до складу механічних методів очищення стічних вод? [1, стор. 106]
14. На чому базуються фізико-механічні методи очищення стічних вод? [1, стор. 108]
15. На які класи небезпеки розподіляють забруднюючі речовини, які розчинені у воді, згідно СанПіН 4630-88? [1, стор. 117]
16. Які групи спеціалізованих класифікації включені до «Методики екологічної класифікації поверхневих вод за відповідними категоріями» (діє в Україні з 01.01.1999 р.)? [1, стор. 144]
17. За яких умов вважається, що новозбудовані очисні споруди працюють ефективно? [1, стор. 151]
18. В яких випадках забороняється випускати стічні води до водних екосистем? [1, стор. 155]
19. Як впливають ставки та водосховища в басейнах річок у зоні недостатнього зволоження з посушливим кліматом (у тому числі в умовах глобального потепління) на суттєве зменшення водних ресурсів? [1, стор. 168]
20. Як класифікується ступінь змін водних ресурсів згідно рекомендацій ООН? [1, стор. 185]
21. Що таке екосистема (водна екосистема)? [1, стор. 7]
22. Як класифікують антропогенні впливи за різними ознаками? [1, стор. 8-10]
23. Як у загальному вигляді відбуваються процеси розподілу та міграції радіонуклідів при їх надходженні у ВЕС? [1, стор. 49]
24. Що таке самозабруднення водної екосистеми? [1, стор. 24]
25. З чим пов'язане механічне самоочищення вод? [1, стор. 56]
26. З якими процесами пов'язане хімічне та фізико-хімічне самоочищення водних екосистем? [1, стор. 56]
27. Яким чином може здійснюватися управління якістю води у ставках рибогосподарського призначення? [1, стор. 74]
28. Які з найважливіших способів реалізуються для поліпшення природної

- кормової бази риб у ставкових рибних господарствах? [1, стор. 74]
29. З яких причин погіршується якість води річки Тиса (лівобережної притоки Дунаю) на території Закарпатської низини? [1, стор. 87]
30. З яких основних джерел відбувається надходження небезпечних забруднюючих речовин до річки Сіверський Донець? [1, стор. 90]
31. З якою метою розробляються та виконуються Плани управління річковими басейнами в Україні? [1, стор. 95]
32. З використанням яких показників та яким чином класифікується екологічний стан масиву поверхневих вод згідно Водного Кодексу України? [1, стор. 97]
33. До яких основних груп об'єднані всі існуючі методи очищення стічних вод? [1, стор. 106]
34. Яку функцію виконує біологічний ставок (біоставок)? [1, стор. 111]
35. Функцією яких показників є індекс евтрофікації водних екосистем (E-TRIX)? [1, стор. 135]
36. З використанням яких показників (інгредієнтів) визначається індекс забрудненості води (ІЗВ)? [1, стор. 121]
37. На яких етапах експлуатації виконується оцінка ефективності роботи очисних споруд стічних вод? [1, стор. 151]
38. Як визначається допустимий вміст забруднюючих речовин у стічних водах? [1, стор. 153-154]
39. Які зміни водних ресурсів річок і водойм Північно-Західного Причорномор'я очікуються за регіональним сценарієм змін клімату А1В (модель М10 – REMO)? [1, стор. 186]
40. Яким чином зростання температур і зменшення вологості повітря впливає на водність і гідроекологічний стан водних екосистем? [1, стор. 169]
41. Що таке водообмін заплавлених водойм? [2, стор. 5-12]
42. Як визначається коефіцієнт водообміну озера? [2, стор. 5-12]
43. Як визначається коефіцієнт водовідновлення озера? [2, стор. 12-18]
44. Скільки діб має тривати період водообміну для благополучних озер? [2, стор. 18-22]
45. Яким чином можна змінити форму існуючих штучних водойм, створених у руслах річок і балок, для зменшення втрат води на випаровування з водної поверхні? [2, стор. 27-28]
46. Як має змінитися площа поверхні води після зміни конфігурації (типу) звичайної (традиційної) штучної водойми (ставок, водосховище) на водойму (русло) у вигляді правильного слабковигнутого меандру? [2, стор. 27-28]
47. Які прилади можуть бути використані для визначення мінералізації води? [2, стор. 44-47]
48. Які прилади можуть бути використані для визначення вмісту у воді розчиненого кисню? [2, стор. 44-47]
49. Які прилади можуть бути використані для визначення вмісту у воді азоту амонійного? [2, стор. 44-47]
50. Як можна підсилити зовнішній водообмін озера для поліпшення його екологічних умов? [2, стор. 18-22]

12. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

У ході поточного і підсумкового контролю здобувач може отримати максимальну оцінку 100 % за весь навчальний семестр. У даній дисципліні сума балів за кожен виконаний етап навчання надається за спеціально розробленою програмою (загальна сума дорівнює 1000 балів). Оцінки дорівнюють сумі набраних за програмою балів поділених на 10.

Поточний та періодичний контроль			Підсумкові контроль (іспит)	Сума балів
Змістовний модуль № 1	Змістовний модуль № 2	Індивідуальне завдання		
100+300=400	100+200=300	100	200	1000
40 %	30 %	10 %	20 %	100 %

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Шкала оцінювання: національна та ECTS			
Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання результатів навчання:

Оцінка за національною шкалою та відсоток від максимальної кількості балів	Теоретична підготовка	Практична підготовка
	Здобувач освіти	
Відмінно (90-100% від максимальної кількості балів)	у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей; глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; робить самостійні висновки, виявляє	глибоко та всебічно розкриває сутність практичних/ розрахункових завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної

	причинно-наслідкові зв'язки; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань. Здобувач здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.	практичної діяльності; виконує творчі завдання та ініціює нові шляхи їх виконання; вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу; проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних та колективних завдань при самостійній роботі.
Добре (75-89% від максимальної кількості балів)	достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу; при представленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій; самостійно аналізує, узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.	правильно вирішив більшість розрахункових /тестових завдань за зразком; має стійкі навички виконання завдання
Задовільно (60-74% від максимальної кількості балів)	володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу; має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.	може використовувати знання в стандартних ситуаціях, має елементарні, нестійкі навички виконання завдання. Правильно вирішив половину розрахункових/тестових завдань. Здобувач має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.
Не задовільно з можливістю повторного складання (35-59% від максимальної кількості балів)	володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно (без аргументації та обґрунтування); безсистемно виокремлює випадкові ознаки вивченого; не вміє робити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки; під час відповіді допускаються суттєві помилки	недостатньо розкриває сутність практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив окремі розрахункові/тестові завдання за допомогою викладача, відсутні сформовані уміння та навички.

Не задовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни (0-34% від максимальної кількості балів)	не володіє навчальним матеріалом	виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача
--	----------------------------------	---

13. Навчально-методичне забезпечення

1. Лобода Н.С. Робоча програма навчальної дисципліни «Антропогенний вплив на водні екосистеми» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності Е2 Екологія.
2. Лобода Н.С. Силабус навчальної дисципліни «Антропогенний вплив на водні екосистеми» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності Е2 Екологія.
3. Гриб О.М. Антропогенний вплив на водні екосистеми: конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2018. 194 с.
4. Гриб О.М. Збірник методичних вказівок до практичних робіт та індивідуального завдання з дисципліни «Антропогенний вплив на водні екосистеми» для підготовки студентів рівня вищої освіти магістр за спеціальністю 101 «Екологія» (усі спеціалізації). Одеса: ОДЕКУ, 2019. 50 с.
5. Гриб О.М. Методичні вказівки для комп'ютерного програмного забезпечення до практичних робіт з навчальної дисципліни «Антропогенний вплив на водні екосистеми» для підготовки студентів рівня вищої освіти магістр за спеціальністю 101 «Екологія» (усі спеціалізації). Одеса: ОДЕКУ, 2019. 10 с.
6. Гриб О.М. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів по вивченню дисципліни «Антропогенний вплив на водні екосистеми» для підготовки студентів за спеціальністю 101 «Екологія». Одеса: ОДЕКУ, 2018. 32 с.

14. Рекомендована література

Основна

1. Гриб О. М. Антропогенний вплив на водні екосистеми: конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2018. 194 с.
2. Гриб О.М. Збірник методичних вказівок до практичних робіт та індивідуального завдання з дисципліни «Антропогенний вплив на водні екосистеми» для підготовки студентів рівня вищої освіти магістр за спеціальністю 101 «Екологія» (усі спеціалізації). Одеса: ОДЕКУ, 2019. 50 с.
3. Лобода Н.С., Отченас Н.Д. Підземні води, їх забруднення та вплив на навколишнє середовище: навчальний посібник. Одеса: ОДЕКУ, 2017. 182 с.
4. Шищенко Н.Г., Гавриленко О.П. Прикладна геоекологія: підручник. Київ: ПВТП «LAT&K», 2020. 440 с.

5. Хільчевський В.К., Гребінь В.В. Водні об'єкти України та рекреаційне оцінювання якості води. Навчальний посібник. Київ: ДІА, 2022. 240 с.
6. Хільчевський В.К., Гребінь В.В., Манукало В.О. Гідрологічний словник. Київ: ДІА, 2022. 236 с.
7. Хільчевський В.К. Гідрохімічний словник. Науково-довідкове видання. Київ: ДІА, 2022. 208 с.
8. Чугай А. В. Моніторинг довкілля. Моніторинг стану природних середовищ. Конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2022. 155 с.

Додаткова

1. Іваненко О.Г., Белов В.В., Гриб О.М. Практична гідроекологія: навчальний посібник. Одеса: ТЕС, 2009. 75 с.
2. Романенко В.Д. Основи гідроекології: підручник. Київ: Обереги, 2001. 728 с.
3. Екологічні основи управління водними ресурсами: навч. посіб. / А.І. Томільцева, А.В. Яцик, В.Б. Мокін та ін. Київ: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 200 с.
4. Лобода Н.С., Отченаш Н.Д., Федіна Н.О. Розроблення методичного підходу до визначення екологічних ризиків забруднення водних об'єктів у межах індустріально розвинутих територій (на прикладі річок міста Харків). *Український гідрометеорологічний журнал*. 2023. № 31. С. 88-102.
5. Чугай А.В., Сафранов Т.А. Методи оцінки техногенного впливу на довкілля: навчальний посібник. Одеса: Видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2021. 118 с.
6. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. та ін. Київ: Символ-Т, 1998. 28 с.
7. Loboda N.S., Gryb O.M. Hydroecological Problems of the Kuyalnyk Liman and Ways of Their Solution. *Hydrobiological Journal*. 2017. Vol. 53 Iss. 6. Pp. 87-95.
8. Loboda N., Daus M. Development of a method of assessment of ecological risk of surface water pollution by nitrogen compounds. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Ecology*. 2021. Vol. 5 Iss. 10 (113), Pp.15-25.
9. Yurasov S., Safranov T., Chugai A., Kuryanova S., Artvykh J. Adapting the methods for assessing a water quality when normalizing the pollutant discharges in Ukraine to the regulatory requirements of the European Union. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2022. Vol. 23, Issue 3. P. 167 – 76.

15. Електронні інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека ОНУ імені І.І. Мечникова. URL: <http://lib.onu.edu.ua>.
2. Наукова періодика України. Сторінка відкритого доступу Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/portal>.

3. Репозитарій ФГМіЕ. URL: <http://eprints.onu.edu.ua/>
4. Водна стратегія України до 2050 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text>
5. Водний кадастр. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text>