

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра іхтіології та зоології

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Гідроекологія»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	20 «Аграрні науки та продовольство»
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	207 «Водні ресурси та аквакультура»
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
ФАКУЛЬТЕТ	Екологічний

Робоча програма з навчальної дисципліни «Гідроекологія» для здобувачів вищої освіти екологічного факультету за спеціальністю 207 «Водні біоресурси та аквакультура», бакалаврський рівень вищої освіти. Укладач: В.С. Жарчинська. Біла Церква: БНАУ, 2024. 16 с.

Розробник: В.С. Жарчинська, асистент

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри іхтіології та зоології
(Протокол № 14 від « 2 » 04 2024 р.)

Завідувач кафедри іхтіології та зоології,
професор

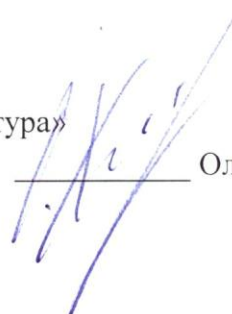
 Наталія ГРИНЕВИЧ

Схвалено науково-методичною комісією екологічного факультету
(Протокол № 9 від « 5 » 04 2024 р.)

Голова науково-методичної комісії,
професор

 Олександр МЕЛЬНИЧЕНКО

Гарант ОП «Водні біоресурси та аквакультура»
ОР «бакалавр», доцент

 Олександр ХОМ'ЯК

ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
3. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ГІДРОЕКОЛОГІЯ»	6
5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ	8
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	9
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	11
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	12
9. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ	12
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	13
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	14
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	15

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно із навчальним планом на 2024–2025 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Гідроекологія» для денної форми навчання виділено: всього – 150 академічних годин, у т.ч. аудиторних – 64 годин (лекції – 32, практичні заняття – 32); самостійна робота студентів – 86 години.

Академічних кредитів ECTS – 5, у т.ч. на аудиторні роботи (лекції, практичні, контрольні заходи) – 2 кредити, на самостійну роботу студентів – 3 кредити.

Поточний контроль засвоєного матеріалу здійснюється шляхом проведення захисту практичних робіт, виконання індивідуальних завдань, самостійної роботи, опитування. Рубіжне оцінювання включає захист модуля. Підсумковий контроль – у формі заліку.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці 1.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання

Таблиця 1

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 5	Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»	Обов'язкова	
		<i>Рік підготовки:</i>	
Змістових модулів – 2	Спеціальність: 207 “Водні біоресурси та аквакультура”	1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – описове та розрахункове		<i>Семестр</i>	
		2-й	2-й
Загальна кількість академічних годин – 150		<i>Лекції</i>	
		32 год.	10 год.
Тижневих годин для денної форми навчання:	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	<i>Практичні</i>	
аудиторних – 4		32 год.	12 год.
самостійної роботи студента – 4		<i>Самостійна робота</i>	
		86 год.	98 год.
		Підсумковий контроль: залік	

Метою викладання дисципліни «Гідроекологія» – є отримання здобувачами знань про структуру, закономірності й особливості функціонування водних екосистем різного типу (водосховищ, естуаріїв, великих, середніх та малих річок, озер, водойм-охолоджувачів, каналів тощо) за умови дії на них

природних і антропогенних чинників, а також умінь і практичних навичок екологічного їх регулювання господарськими рішеннями щодо водного господарства України із використанням здатності угруповань гідробіонтів покращувати екологічний стан та відновлювати якість природних вод.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Для засвоєння дисципліни «Гідроекологія» необхідно володіти комплексом знань, пов'язаних з біосферою, екосистемою, навколишнім природним середовищем. Вони містяться у попередніх дисциплінах «Біологія», «Хімія», «Географія», здобутих у середній школі. Навчальна дисципліна має тісну взаємодію з дисципліною «Гідрохімія».

Вивчення матеріалу, запропонованого в «Гідроекології», слугує базою, або використовується в дисциплінах «Гідробіологія», «Іхтіопатологія», «Рибальство».

3. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Перелік компетентностей та очікувані результати навчання наведені в таблиці 2.

Компетентностей та очікувані результати навчання

Таблиця 2

Перелік компетентностей за Стандартом вищої освіти України	Результати навчання за ОП спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура»	Результати навчання з дисципліни
<p>Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі водних біоресурсів та аквакультури або у процесі навчання, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, і передбачає застосування теорій і методів біології та прикладних наук.</p>	<p>ПРН07. Використовувати знання і розуміння хімічного складу та класифікації природних вод, температурного режиму водойм, окиснюваності води, рН, вмісту біогенних речовин, методів впливу на хімічний склад та газовий режим води природних і штучних водойм, використання природних вод і процесів самоочищення водойм під час вирощування об'єктів водних біоресурсів та аквакультури.</p> <p>ПРН13. Знати та розуміти елементи рибництва (гідроекології, гідротехніки з основами проектування рибницьких підприємств, генетики, розведення та селекції, годівлі риб, іхтіопатології економіки рибницьких підприємств).</p>	<p>РН07.1. Вміти оцінювати якість водних об'єктів для вирощування гідробіонтів.</p> <p>РН07.2. Знати нормативні показники якості природних вод</p> <p>РН13.1. Забезпечити якість оточуючого середовища для об'єктів вирощування в рибництві</p>

<p>Компетентності:</p> <p>ЗК 5. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК 12. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>СК 1. Здатність аналізувати умови водного середовища природного походження, у тому числі антропогенні впливи з погляду фундаментальних принципів і знань водних біоресурсів та аквакультури.</p> <p>СК 4. Здатність прогнозувати динаміку чисельності та біомаси, складати прогноз рибопродуктивності.</p>	<p>ПРН-18. Аналізувати результати досліджень гідрологічних, гідрохімічних і гідробіологічних та іхтіологічних показників водойм, фізіолого-біохімічний, іхтіопатологічний стан гідробіонтів, оцінювати значимість показників.</p> <p>ПРН08. Використовувати знання і розуміння біотопів водойм, життєвих форм гідробіонтів, впливу факторів на водні організми, їх життєдіяльність, популяції гідробіонтів та гідробіоценози, гідроекосистем, гідробіології морів, океанів, континентальних водойм під час вирощування об'єктів водних біоресурсів та аквакультури.</p>	<p>РН18.1. Вміти досліджувати популяції гідробіонтів</p> <p>РН18.2. Знати критерії оцінки якості водних екосистем</p> <p>РН08.1. Вміти оцінювати фактори впливу на гідроекосистему.</p> <p>РН08.2. Вміти використовувати знання і розуміння біотопів водойм, життєвих форм гідробіонтів, їх життєдіяльність, популяції гідробіонтів та гідробіоценози, гідроекосистем, під час вирощування об'єктів водних біоресурсів та аквакультури.</p>
---	---	---

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ГІДРОЕКОЛОГІЯ»

Змістовий модуль 1. Засади, структура і розвиток гідроекології. Гідросфера, структура, абіотичні та біотичні чинники водних екосистем (16 год.)

Тема 1. Гідроекологія як самостійна наука (2 год.)

1. Історія розвитку гідроекології як науки
2. Предмет, мета та завдання гідроекології як навчальної дисципліни.
3. Основні методи досліджень в гідроекології
4. Екологічні проблеми водних екосистем та шляхи їх розв'язання.

Тема 2. Екологічні фактори водного середовища (2 год.)

1. Різноманіття екологічних факторів та їх класифікація.
2. Загальні закономірності та принципи впливу екологічних факторів на гідробіонтів.
3. Специфіка водних екосистем різних типів.

Тема 3. Вплив абіотичних факторів середовища на гідробіонтів (4 год.)

1. Термічні властивості води.
2. Газовий режим водних екосистем.
3. Водневий показник рН.
4. Сольовий склад вод та адаптація до нього гідробіонтів.
5. Світло та сприйняття його гідробіонтами.
6. Динаміка водних мас та їх роль у водних екосистемах.
7. Тиск води, його дія на гідробіонтів.
8. Донні відкладення.

Тема 4. Популяція гідробіонтів як біологічна система (4 год.)

1. Поняття популяції, її групові характеристики.
2. Типи популяційної структури.
3. Внутрішньопопуляційні відносини гідробіонтів.
4. Функціональні та інформаційні зв'язки в популяціях гідробіонтів.
5. Форми та ритми розмноження популяцій.
6. Ріст популяцій.
7. Динаміка чисельності та біомаси популяцій.

Тема 5. Водна екосистема, її склад і місце в біосфері (2 год.)

1. Гідробіоценози як біологічні системи гідросфери.
2. Екологічні групи гідробіонтів окремих екологічних зон.
3. Структура гідробіоценозів

Тема 6. Гідросфера (2 год.)

1. Біосфера та системи Землі.
2. Загальна характеристика гідросфери.
3. Кругообіг води гідросфери.

Змістовий модуль 2. Антропогенний вплив на водні екосистеми та його регулювання (16 год.)**Тема 7. Антропогенний вплив на гідросферу (2 год.)**

1. Основні відомості про водокористування та водоспоживання.
2. Причини, джерела та наслідки забруднення води.
3. Оцінка екологічної безпеки водних екосистем.

Тема 8. Природні та антропогенні забруднення водних екосистем (4 год.)

1. Поняття про забруднення та їх класифікація.
2. Органічне забруднення та сапробність водних об'єктів.
3. Природна та антропогенна евтрофікація, її причини та наслідки для водних екосистем.
4. «Цвітіння» води як гідробіологічний процес, обумовлений евтрофуванням.
5. Токсичне забруднення та його наслідки для водних екосистем.
6. Радіонуклідне забруднення водних екосистем та його вплив на гідробіонтів.

Тема 9. Очищення стічних вод (4 год.)

1. Загальна характеристика стічних вод.
2. Методи очищення стічних вод.
3. Основні споруди очищення стічних вод.
4. Використання біоплато в очищенні стічних вод.

Тема 10. Критерії оцінки якості водних екосистем (2 год.)

1. Показник якості природних вод.
2. Нормативи показників якості природних вод.
3. Критерії оцінки та системи класифікації якості природних вод.
4. Оцінка якості води як середовища мешкання гідробіонтів.

Тема 11. Водні об'єкти України. Їх стан і охорона (2 год.)

1. Річкова мережа України.
2. Екологія найбільших річок України.

3. Екосистема Чорного та Азовського морів.

Тема 12. Управління функціонуванням водних екосистем (2 год.)

1. Управління водними ресурсами.
2. Правова основа управління водними ресурсами.
3. Водне законодавство в Україні.

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Структура навчальної дисципліни наведена в таблиці 3.

Структура навчальної дисципліни

Таблиця 3

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		Л	П	СРС	ІНД		Л	П	СРС	ІНД
Змістовий модуль 1. Засади, структура і розвиток гідроекології. Гідросфера, структура, абіотичні та біотичні чинники водних екосистем (16 год.)										
Тема 1. Гідроекологія як самостійна наука	8	2	2	4		8	1		7	
Тема 2. Екологічні фактори водного середовища	4	2	2			16		2	14	
Тема 3. Вплив абіотичних факторів середовища на гідробіонтів	22	4	4	14		12	1	2	9	
Тема 4. Популяція гідробіонтів як біологічна система	22	4	2	16						
Тема 5. Водна екосистема, її склад і місце в біосфері	6	2	4							
Тема 6. Гідросфера	4	2	2							
Разом за модуль 1	66	16	16	34		44	2	4	30	
Змістовий модуль 2. Антропогенний вплив на водні екосистеми та його регулювання (16 год.)										
Тема 7. Антропогенний вплив на гідросферу	24	2	2	20		6	1	2	7	
Тема 8. Природні та антропогенні забруднення водних екосистем	6	4	2			8			8	
Тема 9. Очищення стічних вод	8	4	4			8	1	2	5	
Тема 10. Критерії оцінки якості водних екосистем	6	2	4			8			8	
Тема 11. Водні об'єкти України. Їх стан і охорона	34	2	2	32		8	1		5	
Тема 12. Управління функціонуванням водних екосистем	4	2	2			8	1	2	5	
Разом за модуль 2	84	16	16	52		54	4	6	46	
Всього годин	150	32	32	86		120	10	12	98	

Примітка: л – лекції, п – практичні заняття, лабораторно-практичні заняття; інд. – індивідуальні завдання, СРС – самостійна робота студентів.

6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст навчальної дисципліни наведений в таблиці 4.1, 4.2, 4.3.

Теми лекцій наведені в таблиці 4.1.

Теми практичних робіт наведені в таблиці 4.2.

Теми для самостійної роботи наведені в таблиці 4.3

6.1. Лекції

Таблиця 4.1

№ мод уля	№ з/п	Теми лекцій	К-сть годин
1	1	Гідроекологія як самостійна наука	2
	2	Екологічні фактори водного середовища	2
	3	Вплив абіотичних факторів середовища на гідробіонтів	4
	4	Популяція гідробіонтів як біологічна система	4
	5	Водна екосистема, її склад і місце в біосфері	2
	6	Гідросфера	2
РАЗОМ ЗА ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1			16
2	7	Антропогенний вплив на гідросферу	2
	8	Природні та антропогенні забруднення водних екосистем	4
	9	Очищення стічних вод	4
	10	Критерії оцінки якості водних екосистем	2
	11	Водні об'єкти України. Їх стан і охорона	2
	12	Управління функціонуванням водних екосистем	2
РАЗОМ ЗА ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2			16
Всього			32

6.2. Практичні заняття

Таблиця 4.2

№ мод уля	№ з/п	Теми практичних робіт	К-сть годин
1	1	Вступ. Академічна доброчесність https://btsau.edu.ua/sites/default/files/Faculties/osvita/quality/polog_ak_ad_dobr_bnau.pdf . Основні методи досліджень в гідроекології	2
	2	Вплив екологічних факторів на життя гідробіонтів	2
	3	Визначення впливу екологічних факторів на стан водойм місцевості	4
	4	Дослідження популяцій гідробіонтів	4
	5	Особливості водних екосистем	2
	6	Гідросфера, кругообіг води	2
РАЗОМ ЗА ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1			16
	7	Визначення прозорості природних вод	2
	8	Визначення органолептичних показників якості води	2

2	9	Методи визначення значення рН	2
	10	Ознайомлення з роботою станції водозабору та водовідведення м. Біла Церква	2
	11	Оцінювання якості гідроекосистеми за співвідношенням кількості видів стійких і нестійких до забруднення	2
	12	Визначення маси забруднювальних речовин у скиді зворотних вод	2
	13	Ознайомлення з роботою станції очищення каналізаційних стоків м. Біла Церква	2
	14	Водна безпека України в розрізі водних Директив ЄС	2
РАЗОМ ЗА ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2			16
Всього			32

6.3. Самостійна робота

Таблиця 4.3

№ мод уля	№ з/п	Теми	К-сть годин
1	1	Галузі та підрозділи гідроекології.	2
	2	Типізація водних об'єктів та їх гідрологічна характеристика.	6
	3	Роль течій у формуванні структури біоценозів та функціонуванні водних екосистем.	2
	4	Щільність води.	4
	5	Іонні компоненти та їх екологічна роль в функціонуванні гідробіонтів	4
	6	Мікроелементи та їх вплив на гідробіонтів	4
	7	Життєві форми гідробіонтів.	4
	8	Внутрішньопопуляційна різноманітність	4
	9	Щільність популяції гідробіонтів .	4
РАЗОМ ЗА ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1			34
2	7	Самозабруднення та самоочищення водойм .	2
	8	Глобальна проблема «чистої води».	4
	9	Ресурсозабезпечення і використання водних ресурсів України.	6
	10	Класи та категорії якості поверхневих вод суші та естуаріїв України за екологічною класифікацією.	4
	11	Екологічні особливості боліт.	4
	12	Осушення боліт і їх екологічні наслідки.	4
	13	Реакція гідробіонтів на забруднення водойм органічними речовинами.	4
	14	Екологічні особливості водосховищ	4
15	Екологічні особливості української частини басейну Дунаю.	4	

16	Екологічні особливості Дністра.	4
17	Екологічні особливості Південного Бугу.	4
18	Екологічні особливості Сіверського Дінця.	4
19	Екологічні особливості Західного Бугу.	4
РАЗОМ ЗА ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2		52
Всього		86

Примітка: У розрахунку годин на виконання самостійної роботи передбачено час на виконання індивідуальних завдань

Рекомендації щодо виконання самостійної роботи

Для оцінки самопідготовки студенти виконують самостійну роботу у вигляді есе.

Есе повинно містити думку автора стосовно визначеної теми. При написанні необхідно вказати суть даного питання, відповідь можна супроводжувати малюнками, схемами і т.п. Структура включає титульний лист із зазначенням дисципліни, теми, ПІБ студента і викладача, крім того, в структуру входить вступ, основна частина есе, висновок, список літератури (якщо є посилання на джерела). Загальний обсяг становить 1-2 аркушів формату А4.

Під час виконання ІНДЗ студент повинен продемонструвати вміння у сфері науково-дослідної діяльності. ІНДЗ студенти виконують самостійно протягом вивчення дисципліни з проведенням консультацій викладачем дисципліни відповідно до графіка навчального процесу. Студенти набувають навичок самостійної роботи з літературою, навчаються порівнювати, аналізувати та систематизувати інформацію.

Для виконання ІНДЗ студент обирає будь-який водний об'єкт, позначає його на карті, описує гідроекологічні характеристики, робить лаконічні висновки про екологічний стан та дає рекомендації щодо покращення якості водного об'єкту.

Оформлення ІНДЗ та есе: шрифт Times New Roman 14, міжрядковий інтервал одинарний, абзац – 1,25 см; титульна сторінка встановленого зразку. ІНДЗ має бути написано українською мовою та правильно оформлено. Текст роботи повинен розміщуватися на одній сторінці аркуша паперу, з полями 30 мм – зліва, 15 мм – справа, 20 мм – вгорі, 20 мм – внизу. Обов'язково зазначається список використаної літератури. Кількість сторінок – 3-5.

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для засвоєння дисципліни “Гідроекологія” використовуються як словесні, наочні і практичні методи навчання.

Методи навчання ґрунтуються на принципах студентоцентризму та індивідуально-особистісного підходу; реалізуються через навчання на основі досліджень, посилення практичної орієнтованості та творчої спрямованості у формі комбінації лекцій, практичних занять, самостійної роботи з використанням елементів дистанційного навчання, в тому числі в системі

Moodle, інтерактивних методів навчання, мозкового штурму, есе, круглих столів, робиться акцент на саморозвиток особистості та проблемно-орієнтоване навчання.

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань. Практичні заняття проводяться у вигляді семінарів-практикумів з виконанням ситуаційних та розрахункових завдань – індивідуальних та в групах.

У разі дистанційного і змішаного навчання використовуються навчальна платформа Moodle Білоцерківського НАУ, онлайн-платформи ZOOM, електронна пошта, мобільний додаток Viber.

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного, модульного та підсумкового контролю.

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни «Гідроекологія» проводиться в усній та письмовій формі.

Поточне оцінювання знань студентів здійснюється під час проведення лекційних та практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

- активність та результативність роботи студента протягом семестру щодо вивчення програмного матеріалу дисципліни;
- виконання завдань на практичних заняттях;
- виконання індивідуальних та самостійних завдань.

Модульний контроль рівня знань передбачає виявлення рівня опанування студентом матеріалу змістового модуля та вміння застосувати теоретичні знання для вирішення практичної ситуації, досягнення результатів навчання.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється на заліку.

9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента в дискусії, якість конспекту.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані розрахункові, зроблені доповіді, презентації, есе, активність під час дискусій.

Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «5», «4», «3», «2» (таблиця 5).

Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Таблиця 5

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.
«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$\text{БПК} = \frac{\text{САЗ} \times \text{max ПК}}{5},$$

де БПК – бали з поточного контролю; САЗ – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); max ПК – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

Критерії оцінювання за дворівневою шкалою

Під час проведення заліку навчальні досягнення студентів оцінюються за дворівневою шкалою: «зараховано, не зараховано».

Оцінка «зараховано» (60–100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «не зараховано» (1–59 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни. Співвідношення різних шкал оцінок – у таблиці 6.

Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

Таблиця 6

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90–100	A	Відмінно	Зараховано
82–89	B	Добре	
75–81	C	Задовільно	
64–74	D		
60–63	E		
35–59	FX	Незадовільно (не зараховано) з можливістю повторного складання	
1–34	F	Незадовільно (не зараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

У таблиці 7 наведено розподіл балів що присвоюються здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «залік».

Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «залік»

Таблиця 7

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	ІНДЗ	Залік	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	30	10	40	10	–	100

11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Наочні засоби:

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint;
2. Нормативно-технічна документація;

Технічні засоби:

1. Скляний циліндр;
2. Шрифт з висотою букв 3,5мм;
3. Водонепрониктний тестер EZODO, модель 7200
4. Ноутбук Lenovo.
5. Принтер.
6. Мультимедійне обладнання.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**Нормативно-правова література**

1. Законодавство України. ВОДНИЙ КОДЕКС УКРАЇНИ (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, № 24, ст.189) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр>.
2. Загальнодержавна програма «Питна вода України на 2006 –2020 роки» : Закон України від 03 березня 2005 р. № 2455-IV / Україна. Закони // Офіційний вісник України. 2005, 15 квітня. № 13. С. 30–44.

Основна література

1. Клименко М.О., Пилипенко Ю.В., Гроховська Ю.Р., Лянзберг О.В., Бедункова О.О. Гідроекологія: Підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 272 с.
2. Кіреева І.Ю. Гідроекологія. Навчальний посібник. Київ: «Центр учбової літератури», 2018. 664 с.
3. Іваненко О.Г., Белов В.В., Гриб О.М. Практична гідроекологія: Навчальний посібник Одеса: ТЭС, 2009. 75 с.
4. Клименко М.О., Гроховська Ю.Р. Оцінка екологічного стану водних екосистем річок басейну Прип'яті за вищими водними рослинами : Монографія. Рівне : НУВГП, 2005. 194 с.
5. Клименко М.О., Трушева С.С., Гроховська Ю.Р. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, екологія, управління). Рівне : Волинські обереги, 2004. 207 с.
6. Клименко М.О., Бедункова О.О. Кругообіг важких металів у водних екосистемах : Монографія. Рівне : НУВГП, 2008. 216 с.
7. Ковальчук І.П., Курганевич Л.П. Гідроекологічний моніторинг : Навчальний посібник. Львів : видавн. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. 315 с.
8. Романенко В.Д. Основи гідроекології : Підручник. К.: Обереги, 2001. 728 с.
9. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод : Підручник. К. : Ніка-Центр, 2001. 262 с.
10. Ковальчук І., Каганов Я., Сливка Р. Прикладна гідроекологія: Навчальний посібник. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2000. 228 с.
11. Яцик А.В., Грищенко Ю.М., Волкова Л.А., Пашенюк І.А. Водні ресурси : використання, охорона, відтворення, управління : Підручник. К. : Генеза, 2007. 360с.

Додаткова література

1. Романенко В. Д. Актуальні гідроекологічні проблеми в контексті Європейської водної політики. Тернопіль, 2005. № 3 (26): Спец. вип.: Гідроекологія. 378–381 с.
2. Ромась М. І. Особливості водокористування та гідроекологічні умови водних об'єктів південно-українського енергокомплексу. Екологія. № 758. X., 2007. 53–61 с.
3. Сафранов Т. А. Екологічні основи природокористування : Навчальний посібник. Львів : Новий світ-2000, 2003. 248 с.
4. Хільчевский В. К. Розвиток гідрохімічних і гідроекологічних досліджень в Україні. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. К.: Ніка-Центр, 2001. 2–12 с.
5. Юрасов С. М. В. Оцінка якості природних вод : Навчальний посібник. С. М. Юрасов, Т. А. Сафранов, А. В. Чугай. Одеса: Екологія. 2012. 168 с.
6. Моніторинг і охорона водних ресурсів, відтворення їх гідроекологічних функцій. Рівненський держ. техн. ун-т. Вісник: “Водне господарство: економіка, екологія, менеджмент”. Рівне, 2000. Вип. 4 (6) 3–110 с.
7. Горев Л. Н. Основи моделювання в гідроекології. К.: Либідь, 1996. 336с.
8. Горбачова Л. О. Сучасні пріоритети та напрямки гідроекологічних досліджень річкових басейнів. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. К., 2006. Т.11. 338–342 с.
9. Лико С.М., Суходольська І.Л. Гідроекологія: Навчальний посібник. К.: Кондор-Видавництво, 2017. 212с.