

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ
СТЕФАНИКА**



Факультет природничих наук

Кафедра біохімії та біотехнології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Гідробіологія

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Освітня програма Біохімія

Спеціальність Е1 Біологія та біохімія

Галузь знань Е Природничі науки, математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри
біохімії та біотехнології

Протокол № 8 від “9” грудня 2025 р.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Гідробіологія
Викладач (і)	Гусак Віктор Васильович
Контактний телефон викладача	0342596171 (роб.)
E-mail викладача	viktor.husak@cnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	<p><i>Формат консультацій:</i> очні індивідуальні та групові консультації у робочі години, індивідуальні через е-мейл та онлайн-консультації у месенджерах.</p> <p><i>Робочі години</i> доступні для студентів, які мають будь-які питання, пов'язані з курсом; були відсутні з поважних причин на заняттях і потребують відпрацювання чи роз'яснення пропущеного матеріалу. Якщо студенти не здали екзамен (або не отримали достатню кількість балів для допуску до екзамену), їм настійно рекомендується повторно працювати з незрозумілими питаннями, а потім обговорювати ці питання з викладачем. Години доступності викладача (Гусака В.В.) для студентів визначаються його розкладом. Зазвичай, це вівторок-четвер, з 11.00 до 16.00.</p> <p><i>Електронне листування та онлайн-спілкування:</i> очікується, що студенти мають доступ до е-мейлу і часто його перевіряють. Також очікується, що студенти матимуть електронну пошту на pnu.edu.ua, оскільки матеріали курсу будуть завантажуватися у систему www.d-learn.pnu.edu.ua. Через е-мейл також можна узгоджувати години консультацій чи незрозумілі питання</p>

2. Анотація до навчальної дисципліни

Гідробіологія – це наука про життя у гідросфері. Як екологічна наука *гідробіологія* вивчає взаємодію мешканців вод – гідробіонтів, їх популяцій та угруповань між собою та з неживою природою. Одночасно вона вирішує низку питань прикладного характеру, найважливіші з яких: шляхи підвищення біологічної продуктивності водойм, охорони і раціонального використання природних ресурсів гідросфери, розробка теоретичних основ розвитку аквакультури (продуктивна гідробіологія); розробка біологічних основ забезпечення людей чистою водою (санітарна гідробіологія); біологічна експертиза, яка оцінює значення підприємств для водних екосистем (промислова гідробіологія).

На сучасному етапі розвитку, гідробіологія відіграє ключову роль у широкому спектрі галузей, включаючи охорону здоров'я, промислове виробництво, аграрний сектор та інші, сприяючи збільшенню продуктивності та екологічної стійкості. Ця область спрямована на вирішення важливих завдань, таких як забезпечення продовольчої безпеки, захист довкілля. Цей курс слугує фундаментом для подальшого вивчення спеціалізованих біологічних дисциплін. Головною ціллю цього курсу є розширення знань студентів щодо традиційних та інноваційних підходів у гідробіології, включаючи вивчення ключових проблем, методик та досягнень у використанні біологічних систем для технологічних потреб. Освітня програма передбачає ознайомлення з основами гідробіології, її прикладними аспектами, поточними досягненнями, викликами та перспективами розвитку.

Дисципліна "Гідробіологія" покликана готувати студентів до практичного застосування знань у різних сферах, включаючи роботу з гідробіонтами.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Мета: створити уявлення про гідробіологію як фундаментальну біологічну дисципліну, яка вивчає населення водойм на організменному, популяційному і екосистемному рівнях живої матерії у взаємозв'язку з оточуючим середовищем; показати шляхи вирішення практичних питань гідробіології: підвищення біологічної продуктивності водойм, охорони і раціонального використання ресурсів гідросфери, проблеми "чистої води".

Цілі: студенти повинні освоїти основні завдання та значення курсу; знати основні абіотичні фактори, які визначають умови існування організмів у морських та прісних водоймах (освітленість, температура, солоність, рН, вміст газів, гідродинаміка, гідростатичний тиск); адаптації життєвих форм гідробіонтів до існування у відповідних біотопах; еколого-фізіологічні аспекти існування гідробіонтів (водно-сольовий обмін, дихання, живлення, ріст і розвиток); структурно-функціональні особливості популяцій гідробіонтів і водних біоценозів; основні типи забруднень водойм та екологічні основи очистки вод; шляхи раціонального освоєння водних біоресурсів; здійснювати відбір і аналіз гідробіологічного матеріалу; характеризувати екологічні умови існування гідробіонтів, враховуючи їх морфологічні ознаки; оцінювати популяції гідробіонтів та водні біоценози за їх основними характеристиками; визначати ступінь забруднення природних вод, базуючись на знаннях про організми-індикатори забруднення.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК02. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.

ЗК06. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК08. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК09. Здатність діяти соціально відповідально і свідомо з метою збереження природного навколишнього середовища.

ЗК10. Здатність працювати в команді.

Фахові компетентності:

СК01. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.

СК02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

СК03. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

СК04. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах. СК05. Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній діяльності.

СК06. Усвідомлення необхідності збереження біорізноманіття, охорони навколишнього середовища, раціонального природокористування.

СК07. Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.

СК09. Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища.

СК10. Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем.

Програмні результати навчання

ПР09. Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.

ПР11. Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні.

ПР13. Знати механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації та їхнє значення в еволюційних процесах.

ПР21. Аналізувати інформацію про різноманіття живих організмів.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	20
Лабораторні заняття	10
самостійна робота	60

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибіркового
4-ий	091 Біологія та біохімія	2-ий	Вибіркова

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	лабораторні	сам. роб
Тема 1. ВОДА ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ІСНУВАННЯ ОРГАНІЗМІВ. Гідробіологія як наука. Фізико-хімічні властивості води. Термічні та оптичні властивості води. Хімічний склад води. Фізико-хімічні явища у водоймах.	2		4
Тема 2. ЖИТТЄВІ ФОРМИ ГІДРОБІОНТІВ. Планктон. Нектон. Бентос. Нейстон. Плейстон. Пристосування життєвих форм до умов існування.	2	2	6
Тема 3. ВОДОЙМИ ТА ЇХ НАСЕЛЕННЯ. Світовий океан: екологічні зони, населення. Континентальні водойми: ріки, озера, болота.	2		6

Тема 4. ВОДНО-СОЛЬОВИЙ ОБМІН ГІДРОБІОНТІВ. Захист від висихання. Захист від осмотичного обезводнювання та обводнювання. Сольовий обмін. Екологічне значення солоності та сольового складу води. Біохімічні аспекти водно-сольового обміну.	2	2	6
Тема 5. ДИХАННЯ ТА ЖИВЛЕННЯ ГІДРОБІОНТІВ. Типи живлення гідробіонтів. Їжа гідробіонтів. Спектри живлення. Інтенсивність та ритми живлення. Засвоювання їжі. Способи здобування їжі. Ланцюги живлення.	2	2	6

Адаптації гідробіонтів до газообміну. Інтенсивність та ефективність дихання. Стійкість гідробіонтів до дефіциту кисню та заморні явища.	2	2	6
Тема 6. АДАПТАЦІЇ ГІДРОБІОНТІВ МОРСЬКИХ ГЛИБИН. Специфічні особливості морських глибин. Адаптації білків до гідростатичного тиску. Інтенсивність метаболізму у глибоководних тварин. “Чорні гейзери”. Особливості гідротермального населення.	2		6
Тема 7. ПОПУЛЯЦІЇ ГІДРОБІОНТІВ ТА ГІДРОБІОЦЕНОЗИ. Структура популяцій. Внутрішньопопуляційні відношення. Репродукція популяцій. Динаміка популяцій. Структура гідробіоценозів. Видова різноманітність гідробіоценозів. Міжпопуляційні відносини в гідробіоценозах. Основні біоценози морів і континентальних водойм.	2	2	8
Тема 8. БІОЛОГІЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ. Трансформація речовин і енергії. Первинна продукція. Вторинна продукція. Біологічні ресурси гідросфери, їх освоєння та відтворення.	2		4
Тема 9. ПРОБЛЕМА “ЧИСТОЇ ВОДИ” І ОХОРОНА ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ. Забруднення водойм. Антропогенна евтрофікація і термофікація водойм. Біологічне значення самоочищення водойм. Екологічні основи очистки вод і охорони гідросфери. Оцінка якості природних вод.	2		4
Тема 10. ГІДРОМІКРОБІОЛОГІЯ – СКЛАДОВА ЧАСТИНА ГІДРОБІОЛОГІЇ. Загальна чисельність і розподіл мікроорганізмів у водоймах. Біохімічна активність мікроорганізмів води. Роль бактерій у формуванні кисневого режиму водойм.	2		4
ЗАГ.:	20	10	60

5. САМОСТІЙНА НАВЧАЛЬНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

Зміст самостійної роботи	Обсяг (год.)	Форма контролю
Опрацювання теми «Методи гідробіологічних досліджень»	4	Усне опитування
Опрацювання питань «рН. Буферні розчини. Буферна ємність. Буферні системи живих організмів»	4	Усне опитування
Повторення питання «Осмоз і осмотичний тиск»	4	Усне опитування
Опрацювання питання «Еволюція органів дихання гідробіонтів»	4	Усне опитування
Опрацювання методики «Визначення вмісту розчиненого кисню у воді (метод Вінклера)»	6	Опитування
Опрацювання питання «Репродукція популяцій гідробіонтів»	4	Опитування на модульному занятті
Підготовка презентації «Чорні гейзери»	4	Усне опитування
Опрацювання питання «Основні біоценози морів і континентальних водойм»	6	Усне опитування
Опрацювання питань «Біологічні ресурси гідросфери, їх освоєння та відтворення», «Методи оцінки продукції різних груп гідробіонтів»	6	Усне опитування
Опрацювання методик для визначення хімічного складу води	6	Опитування, перевірка лабораторних зошитів
Підготовка презентації «Гідробіонти-біоіндикатори»	4	Усне опитування
Підготовка питань «Екологічні особливості водойм України. Заповідні водойми України»	4	Усне опитування
Опрацювання методик для визначення загальної чисельності та розподілу мікроорганізмів у водоймах	4	Опитування

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

<p>Загальна система оцінювання навчальної дисципліни</p>	<p>Оцінювання знань і вмінь студентів з курсу «Гідробіологія» здійснюється за 100-бальною шкалою і включає у себе поточне оцінювання, модульний і семестровий контроль. <i>Семестровий контроль</i> проводиться у формі екзамену.</p> <p><i>Модульний контроль</i> включає у себе:</p> <ol style="list-style-type: none">1. <i>Поточний контроль</i> передбачає оцінювання активності студентів на лекціях протягом семестру.2. Підсумковий колоквиум у кінці семестру, які проводиться для перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу студентами;3. <i>Контроль самостійної роботи</i> у формі усного опитування.
	<p>Поточний контроль – 30 балів Підсумкова контрольна робота – 20 балів Екзамен – 50 балів</p> <p>Студент може отримати додаткові бали, які додаються до екзаменаційної оцінки за результатами неформальної освіти (максимум 20 балів), за участь у наукових конференціях за тематикою курсу (максимум 10 балів). За проходження подібного курсу з такою самою кількістю кредитів – курс може бути перезарахований.</p>

	<p><i>Оцінювання набутих знань, вмінь і навичок студентів при поточному оцінюванні здійснюються за наступними критеріями:</i></p> <p><i>«Відмінно» («5»)</i> – рівень засвоєння знань студентом високий; добре володіє теоретичним матеріалом, має глибокі знання та розуміння тих питань, які виносились на самостійне вивчення; повністю виконує план самостійної підготовки, опрацьовує додаткову літературу, вміє знаходити необхідну літературу; проявляє загальну біологічну ерудицію; <i>вміє</i> критично аналізувати підготовлений матеріал, пропонувати своє бачення вирішення окремих питань, знаходити відповіді на складні питання шляхом інтеграції знань з різних біологічних дисциплін та інших дисциплін фахової підготовки.</p> <p><i>«Добре» («4»)</i> – рівень засвоєння знань студентом достатній; володіє теоретичним матеріалом, має базові знання з тих питань, які виносились на самостійне вивчення; у достатній мірі виконує план самостійної підготовки, опрацьовує додаткову літературу; виявляє початкові здібності до нестандартного вирішення завдань.</p> <p><i>«Задовільно» («3»)</i> – рівень засвоєння знань студентом середній; може проаналізувати значну частину теоретичного матеріалу, розуміє основні поняття, проте не має сформованої цілісної картини про питання (проблему), що виносяться на розгляд; частково виконує план самостійної підготовки і не опрацьовує додаткової літератури.</p> <p><i>«Незадовільно» («2»)</i> – рівень засвоєння знань студентом низький; відтворює окремі фрагменти навчального матеріалу, не розуміє більшості понять; не виконує план самостійної підготовки; немає загальної картини знань.</p>
--	---

<p>Умови допуску до підсумкового контролю</p>	<p>До підсумкового контролю допускаються студенти, які виконали та отримали оцінку за самостійну роботу, були присутніми на всіх заняттях та отримали мінімум 25 балів допуску з 50 можливих. Якщо заняття були пропущені студентом з поважної причини, до допуск до підсумкового контролю дозволяється без відпрацювання пропущених занять, основним критерієм при оцінюванні буде рівень знань студента. Якщо студент пропустив лекційні заняття без поважної причини, то дозволяється одноразове відпрацювання всіх занять у кінці курсу – у формі усного опитування або виконання індивідуального завдання</p>
<p>Підсумковий контроль</p>	<p><i>Форма контролю - екзамен; форму здачі -комбінована. У екзаменаційному білеті – 4 питання, рівнозначної складності.</i></p>

7. Політика навчальної дисципліни

Обов'язковим є відвідування лекційних занять. Водночас, при поточному оцінюванні враховується активність студента на лекціях – його питання, коментарі, відповіді на поставлені питання. Спізнення на заняття небажані (максимально дозволене спізнення -10 хв). На заняттях не дозволяється користуватися мобільними телефонами та чи іншими мобільними пристроями (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача). Забороняється списування, плагіат, підказування та виконання індивідуальних робіт за інших студентів. Забороняється займатися сторонніми справами на занятті (н-д, готуватись до інших занять та спілкуватись у соцмережах).

Поточний контроль – оцінювання активності на лекціях здійснюється за 5-бальною шкалою. У кінці семестру отримані оцінки підсумовуються і переводяться у відповідну кількість балів за 100-бальною системою. Максимальна кількість балів за поточний контроль – 30 балів. Цю кількість балів студент може отримати за умови, якщо всі поточні оцінки «відмінно» і він не має пропусків занять без поважних причин. За невчасно виконані завдання (самостійну та індивідуальну роботу) знижується кількість балів. У випадку наявності незадовільних оцінок за 50% і більше на заняттях і невиконання самостійної роботи, курс буде вважатися як непройдений студентом і потребуватиме повторної здачі.

На екзамені додатково враховуватимуться очна участь студентів у конференціях, семінарах та тренінгах за темою курсу, якщо студент працює у напрямку. Додаткові бали студент може отримати за проходження курсів неформальної освіти (Coursera, Prometheus та ін.) та за програми академічної мобільності. У випадку проходження подібного курсу за змістом та кількістю кредитів, студент може отримати перезарахування цього курсу.

8. Рекомендована література

1. Конспект лекцій.
2. Слободян В.Д. Основи гідробіології Івано-Франківськ: Вид. «Галицька академія», 2006.
3. Романенко В.Д. Основи гідроекології: підручник К.: Обереги, 2001. – 728 с.
4. Вишневецький В.І. Річки і водойми України. Стан і використання К.: Віпол, 2000. – 376 с.
5. Гідроекологічна токсикометрія та біоіндикація забруднень / За ред. Олексіва І.Т., Брамінського Л.П. – Львів: Світ, 1995. – 440 с.
6. Методичні рекомендації до практикуму з курсу гідробіологія (розділ «Методи збору та обробки зоопланктону») для студ. біол. фак. / Упорядн. Трохимець В.М., Алексієнко В.Р. – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – 44 с.
7. Чорна Г.А. Рослини наших водойм (атлас-довідник). – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 134 с.
8. Антипчук А.Ф., Кіреєва І.Ю. Водна мікробіологія. – К.: Кондор, 2005. – 256 с.

Гусак Віктор Васильович, доц., к.б.н.,
доцент кафедри біохімії та біотехнології