МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
Медико-біологічний факультет
Кафедра зоології

СИЛАБУС

вибіркової навчальної дисципліни

ГІДРОБІОЛОГІЯ

підготовки магістра
спеціальності 091 Біологія
освітньо-професійної програми Біологія

Луцьк – 2020

Силабус навчальної дисципліни «Гідробіологія» підготовки магістра галузі знань 09 Біологія спеціальності 091 Біологія за освітньо-професійними програмами Біологія.

Розробник: Теплюк В. С., доцент кафедри зоології, кандидат біологічних наук, доцент

Силабус навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри зоології

протокол № 2 від 17 вересня 2020 р.

Завідувач кафедри: проф. Сухомлін К. Б.

© Теплюк В. С., 2020 р.

І. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1

<table>
<tr><th>Найменування показників</th><th>Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній ступінь</th><th>Характеристика навчальної дисципліни</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Денна форма навчання</td><td rowspan="2">09 Біологія</td><td>вибіркова</td></tr>
<tr><td>Рік підготовки – 2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість годин/кредитів – 240/8</td><td rowspan="2">091 Біологія</td><td>Семестр – 3</td></tr>
<tr><td>Лекції – 30 год.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ІНДЗ: немає</td><td rowspan="2">Біологія</td><td>Лабораторні – 34 год.</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота – 160 год.</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">магістр</td><td>Консультації – 16 год.</td></tr>
<tr><td>Форма контролю – залік</td></tr>
<tr><td colspan="2">Мова навчання</td><td>Українська</td></tr>
</table>

ІІ. Інформація про викладача

Теплюк Вадим Сергійович

Науковий ступінь: кандидат біологічних наук

Вчене звання: доцент

Посада: доцент кафедри зоології

Контактна інформація: e-mail Tepliuk.Vadym@eenu.edu.ua

Дні занять: http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi

ІІІ. Опис дисципліни

1. Анотація курсу

Гідробіологія – наука про мешканців водного середовища та їх взаємовідносини з умовами існування, про значення для процесів трансформації енергії і речовини, про біологічну продуктивність океану, морів

і внутрішньоконтинентальних вод. Гідробіологія є переважно екологічною наукою. Ця галузь знань має чітко виражений комплексний характер, оскільки базується на ряді фундаментальних та прикладних наук, таких як мікробіологія, ботаніка, зоологія, фізіологія, біоценологія, популяційна біологія та ін. Важливе місце в гідробіології займає розробка наукових основ раціональної експлуатації біологічних ресурсів водного середовища, багатьма шляхами пов'язана з потребами морського і прісноводного рибного господарства, ставкового рибництва, промислу водних безхребетних тварин і ссавців. Іншим напрямом практичного застосування гідробіології служить комплекс біологічних питань, пов'язаних із використанням континентальних поверхневих прісних вод для питного та промислового водопостачання, охороною природних вод від забруднень, вивченням процесів самоочищення забруднених вод і методів біологічного очищення стічних вод. Знання основних принципів і закономірностей цієї дисципліни дозволять майбутнім фахівцям встановлювати склад і особливості функціонування водних систем різних рівнів організації та їхні взаємозв'язки, а також допоможуть знайти підхід до вирішення такої антропогенно зумовленої глобальної екологічної проблеми як забруднення води.

2. Пререквізити та постреквізити

Пререквізити (попередні курси, на яких базується вивчення дисципліни): зоологія, фізіологія людини і тварин, мікробіологія, ботаніка, екологія біологічних систем, паразитологія, популяційна біологія.

Постреквізити (дисципліни, для вивчення яких потрібні знання, уміння і навички, що здобуваються після закінчення вивчення даної дисципліни): немає, оскільки дисципліна читається в останньому семестрі останнього року навчання.

3. Мета і завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Гідробіологія» є вивчення взаємодії мешканців води – гідробіонтів, їх популяцій та угруповань – біоценозів між собою та з неживою природою. В екологічному аспекті гідробіологія досліджує ту частину біосфери, що знаходиться в межах водної оболонки Землі. Стосовно окремих організмів, то у спецкурсі аналізується їх зв'язок із навколишнім середовищем без розгляду морфології й анатомії організмів.

Основними завданнями дисципліни «Гідробіологія» є вивчення екологічних процесів у гідросфері з метою її освоєння, пошуку таких форм відносин між суспільством і водними екосистемами, при яких користь людині була б максимальною, а шкода гідроекосистемам – мінімальною.

4. Результати навчання (Компетентності)

До кінця навчання студенти будуть компетентними у таких питаннях:

СК01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності;

СК04. Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів;

СК07. Здатність діагностувати стан біологічних систем за результатами дослідження організмів різних рівнів організації.

Після вивчення курсу студенти отримають такі результати навчання:

ПР6. Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному, організменному, популяційно-видовому та біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень;

ПР7. Описувати й аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників;

ПР15. Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення її практичних задач і проблем з врахуванням регіонального аспекту дослідження природи Західного Полісся.

У процесі вивчення курсу студенти повинні знати характеристику гідросфери, як середовища існування життя, характеристику водойм, життєвих форм гідробіонтів, особливості структури та функціонування популяцій гідробіонтів, гідробіоценозів та водних екосистем, мати уявлення про біологічну продуктивність екосистем і екологічні аспекти їх охорони та відтворення.

Також, студенти повинні вміти проводити польовий збір водних тварин за допомогою нескладних знарядь лову (водяного сачка, драги та ін.), визначати систематичне положення різних видів гідробіонтів, володіти термінологією курсу, виконувати нескладні науково-дослідні експерименти й аналізувати результати досліджень.

5 Структура навчальної дисципліни

Таблиця 2

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	Лек.	Лабор.	Сам. роб.	Конс.
Змістовий модуль 1. Гідросфера як середовище життя та її населення					
Тема 1. Гідробіологія як розділ сучасної екологічної науки	10	2	–	7	1
Тема 2. Фізико-хімічні умови існування гідробіонтів.	14	2	–	11	1
Тема 3. Водойми та їх населення	26	2	6	17	1
Тема 4. Життєві форми гідробіонтів	30	4	8	16	2
Разом за змістовим модулем 1	80	10	14	51	5
Змістовий модуль 2. Екологічні основи життєдіяльності гідробіонтів					
Тема 5. Живлення гідробіонтів	14	2	2	9	1
Тема 6. Водно-сольовий обмін гідробіонтів	14	2	2	9	1
Тема 7. Дихання гідробіонтів	14	2	2	9	1
Тема 8. Ріст, розвиток, енергетика гідробіонтів	12	2	2	7	1
Тема 9. Структура та	14	2	2	9	1

функціональні особливості популяцій гідробіонтів					
Тема 10. Відтворення та динаміка популяцій гідробіонтів	12	2	–	9	1
Разом за змістовим модулем 2	80	12	10	52	6
Змістовий модуль 3. Функціонування гідробіоценозів та гідроекосистем					
Тема 11. Гідробіоценози	20	2	2	14	2
Тема 12. Водні екосистеми	16	2	2	11	1
Тема 13. Біологічна продуктивність водних екосистем та шляхи її підвищення	14	2	2	9	1
Тема 14. Екологічні аспекти проблеми чистої води та охорона водних екосистем	30	2	4	23	1
Разом за змістовим модулем 3	80	8	10	57	5
Всього годин	240	30	34	160	16

Таблиця 3

Теми лабораторних робіт

№ за/п	Тема лабораторної роботи	Кількість годин
1	Населення солоних та солонуватоводних водойм	2
2	Населення річок та меліоративних каналів	2
3	Населення озер, ставків і водосховищ	2
4	Планктонні організми та їх адаптації до способу життя	2
5	Організми нектону та їх морфо-анатомічні пристосування	2
6	Бентосні організми та їх адаптації до способу життя	2
7	Організми нейстону, плейстону та перифітону	2
8	Живлення водних організмів	2
9	Пристосування гідробіонтів до різних рівнів солоності води	2
10	Дихання водних організмів	2
11	Пристосування гідробіонтів до несприятливих умов, різних рівнів освітлення води та температури	2
12	Структура популяцій водних організмів різних життєвих форм	2
13	Структура гідробіоценозу прісноводного акваріуму	2
14	Водна рослинність	2
15	Промислові гідробіонти та визначення показників їх продуктивності	2
16	Організми-очищувачі водойм	
17	Визначення якості води у природних водоймах методом біоіндикації	

Таблиця 4

Розподіл балів

Поточний контроль (мах = 40 балів)																	**Модульний контроль (мах = 60 балів)**			**Загальна кількість балів**
Модуль 1																	**Модуль 2**			
Змістовий модуль 1							**Змістовий модуль 2**					**Змістовий модуль 3**					**МКР 1**	**МКР 2**	**МКР 3**	
Лб. р. 1	*Лб. р. 2*	*Лб. р.3*	*Лб. р. 4*	*Лб. р. 5*	*Лб. р. 6*	*Лб. р. 7*	*Лб. р. 8*	*Лб. р. 9*	*Лб. р. 10*	*Лб. р. 11*	*Лб. р. 12*	*Лб. р. 13*	*Лб. р. 14*	*Лб. р. 15*	*Лб. р. 16*	*Лб. р. 17*				
2,0	*2,0*	*2,0*	*2,5*	*2,5*	*2,5*	*2,5*	*2,5*	*2,5*	*2,5*	*2,5*	*2,0*	*2,5*	*2,5*	*2,5*	*2,0*	*2,5*	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*100,0*

Критерії оцінювання

Усні відповіді оцінюються за такими критеріями:

0,5 бала – відповідь хаотична, фрагментарна; відтворення окремих позицій вивченого матеріалу.

1,0 бал – відповідь неповна на основі прочитаної лекції; розуміння і розкриття лише окремих позицій.

1,5 бали – відповідь повна, логічна; розуміння матеріалу включає узагальнені різні позиції; побудована на основі матеріалу лекції.

2,0 бали – відповідь вичерпна, логічна, чітка, структурована; глибоке розуміння матеріалу, яке включає роз'яснення всіх систематизованих позицій; використання тексту лекції та додаткових джерел; наведення власних прикладів; порівняльний аналіз.

Практичні навички (виконання лабораторної роботи) оцінюються за результатами виконання лабораторних робіт. Максимальна кількість балів за виконання роботи складає *0,5 бала*. Загалом за усі лабораторні роботи – *8,5 бала*. Лабораторна робота може бути оцінена, якщо студент виконав усі завдання, оформив роботу, зробив висновки.

Проміжний контроль (модульна контрольна робота)

Проводиться письмово. Модульні зрізи 1, 2 і 3 передбачають розв'язання 20 тестових завдань кожен. Правильне розв'язання тестового завдання оцінюється в *1 бал*. Тестові питання на модульні зрізи складені на основі лекційного курсу, лабораторних занять і питань, які виносяться на самостійне опрацювання. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати за одну модульну контрольну роботу – *20 балів* (загалом *60 балів* за три модульні контрольні роботи).

Підсумковий контроль – залік.

6. Завдання для самостійного опрацювання

Тема 1. Гідробіологія як розділ сучасної екологічної науки. Предмет, методи і завдання гідробіології. Основні напрямки гібробіологічної науки. Розділи гідробіології. Загальні принципи і поняття гідробіології. Гідробіологічна термінологія. Водні мешканці та їх екологічні групи. Виникнення і розвиток гідробіології як науки.

Тема 2. Фізико-хімічні умови існування гідробіонтів. Хімічний склад і будова води. Щільність, в'язкість і поверхневий натяг води. Термічні та оптичні характеристики води: термостабільність, коефіцієнти поглинання, розсіювання, прозорість, колір. Фізико-хімічні властивості ґрунту. Речовини природної води: гази, іони мінеральних солей, водневі іони й окислювально-відновний потенціал,р органічні речовини Фізико-хімічні явища у водоймах: тиск води і гідродинаміка, фрикційні течії, температура, світло, звук, електрика і магнетизм.

Тема 3. Водойми та їх населення. Загальна характеристика Світового океану. Екологічні зони бенталь і пелагіалі. Умови життя гідробіонтів: ґрунти, водні маси й гідродинаміка, температура, світло, солоність, кисень. Загальна характеристика водного населення. Ареали мешканців Світового океану. Населення пелагіалі. Населення бенталі. Населення різних широт. Населення різних глибин. Населення опріснених морів. Континентальні водойми і їх

населення. Особливості населення річок і озер. Умови життя й населення боліт. Особливості населення штучних водойм. Підземні води і їх населення.

Тема 4. Життєві форми гідробіонтів. Поняття життєвої форми. Планктон та нектон, пристосування до пелагічного способу життя. Активний і пасивний рух. Горизонтальні і вертикальні переміщення планктонтів і нектонів. Вертикальні і горизонтальні міграції. Бентос та перифітон, пристосування до малорухливого способу життя. Особливості формування перифітону. Рух і міграції бентонтів. Пелагобентос, нейстон, плейстон. Епінейстон і гіпонейстон: адаптації представників груп до існування в зоні контакту води з повітряним.

Тема 5. Живлення гідробіонтів. Способи живлення. Їжа гідробіонтів. Кормові ресурси гідросфери. Стани органічної речовини. Кормова база. Кормність і забезпеченість їжею. Способи добування їжі: екзогенне і ендогенне живлення. Заковтування ґрунту і збирання детриту. Фільтрація. Седиментація. Пасіння. Полювання. Спектри живлення і харчова елективність Кількісна оцінка вибірковості живлення. Інтенсивність споживання їжі. Інтенсивність асиміляції. Ритми живлення.

Тема 6. Водно-сольовий обмін гідробіонтів. Захист від всихання і виживання у висохлому стані. Уникнення висихання. Адаптації до зниження вологовіддачі. Виживання при висиханні. Захист від осмотичного зневоднення й обводнення. Вибір осмотичного середовища й осмоізоляція. Внутрішньоклітинна ізоосмотія і осмоконформація. Осморегуляція. Сольовий обмін: пасивний і активний. Екологічне значення солоності і сольового складу води. Стійкість гідробіонтів до коливань солоності та до зміни сольового складу вод. Населення вод різної солоності.

Тема 7. Дихання гідробіонтів. Способи дихання гідробіонтів. Адаптації гідробіонтів до газообміну. Дихання у нормі та патології. Збільшення площі й газопроникності дихальних поверхонь. Ступінь розвитку дихальних поверхонь. Аерування дихальних поверхонь. Внутрішньоорганізмовий транспорт кисню й вуглекислоти. Інтенсивність дихання. Залежність

інтенсивності газообміну від зовнішніх умов. Ефективність дихання. Стійкість гідробіонтів до дефіциту кисню. Заморні явища.

Тема 8. Ріст, розвиток, енергетика гідробіонтів. Ріст гідробіонтів. Види і форми росту. Пристосувальний характер росту. Вплив різних факторів на ріст: температури, світла, кисню, особливостей ґрунту, трофічних умов і взаємодії особин. Розвиток гідробіонтів. Форми розвитку. Періодичність розвитку. Тривалість розвитку та фактори, що на неї впливають. Енергетика росту і розвитку. Інтенсивність трансформації енергії. Ефективність використання їжі й енергії. Ентропізація енергії. Енергобаланс особин.

Тема 9. Структура та функціональні особливості популяцій гідробіонтів. Поняття популяції. Структура популяцій. Величина й щільність. Хорологічна структура. Вікова структура. Статева й генеративна структура. Різноякісність особин. Форми взаємодії між особинами всередині популяції. Пряма боротьба й взаємодопомога. Конкуренція і біохімічне інгібування. Утворення зграй і скупчень. Продукція органічної речовини й трансформація енергії. Темп і ефективність продукування. Енергобаланс популяцій.

Тема 10. Відтворення та динаміка популяцій гідробіонтів. Народжуваність. Форми розмноження. Ритми розмноження. Плідність. Смертність і виживання. Виживання зародків. Виживання у постембріональний період. Ріст популяцій. Динаміка чисельності і біомаси популяцій: добова, сезонна, річна. Неперіодичні зміни.

Тема 11. Гідробіоценози. Поняття гідробіоценозу. Структура гідробіоценозів: видова, розмірна, трофічна, хорологічна. Міжпопуляційні відносини у гідробіоценозах. Нейтралізм, конкуренція, аменсалізм. Хижацтво й паразитизм. Протокооперація та мутуалізм. Карпози, коменсалізм і стимуляція. Трансформація речовин і енергії. Канали трансформації. Ефективність й інтенсивність трансформацій. Основні біоценози морів і континентальних водойм. Біоценози Світового океану. Біоценози шельфу. Біоценози літоралі. Видовий склад організмів біоценозів наростання Чорного

і Азовського морів. Біоценози річок. Біоценози озер. Біоценози водосховищ і боліт.

Тема 12. Водні екосистеми. Структурні і функціональні особливості водних екосистем. Взаємодія живого і косного компонентів. Стійкість екосистем. Біогеохімічні цикли. Утворення органічної речовини й енергобаланс екосистем. Енергетичне забезпечення фотосинтезу. Хімічна база фотосинтезу. Величина фотосинтезу. Хемосинтез. Енергобаланс екосистем. Динаміка екосистем. Поняття сукцесії. Види сукцесійних змін. Флуктуація і трансформація екосистем.

Тема 13. Біологічна продуктивність водних екосистем та шляхи її підвищення. Поняття біологічної продуктивності та її види. Первинна продукція: види та методи її визначення. Ефективність первинного продукування. Вторинна продукція та методи її розрахунку. Темп і ефективність вторинного продукування. Біологічні ресурси гідросфери, їх освоєння й відтворення. Світовий промисел гідробіонтів. Охорона й підвищення ефективності природного відтворення промислових гідробіонтів. Акліматизація гідробіонтів. Аквакультура. Рибництво в озерах і водосховищах. Лімнокультура риб. Марикультура риб. Аквакультура безхребетних. Культивування водоростей.

Тема 14. Екологічні аспекти проблеми чистої води та охорона водних екосистем. Проблема чистої води. Забруднення водойм (нафта, радіонукліди, солі важких металів, пестициди). Вплив забруднюючих речовин на гідробіонтів. Антропогенна евтрофікація та термофікація водойм. Біологічне самоочищення водойм. Біологічна індикація забруднення водойм. Організми різного рівня сапробності. Екологічні основи очищення води та охорони гідросфери. Джерела забруднення водних ресурсів. Охорона поверхневих та підземних вод від забруднення. Екологічні проблеми Чорного та Азовського морів. Проблеми малих річок України. Водні ресурси Волинської області та їх збереження.

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо студента. Студент обов'язково повинен відвідувати всі види занять передбачені навчальним планом для оцінки його знань викладачем. При відсутності студента на занятті він повинен його відпрацювати. У випадку нетипових ситуацій та об'єктивних причин можливий перехід на дистанційну форму навчання.

Політика щодо академічної доброчесності. Студент повинен самостійно виконати всі завдання лабораторної роботи, а у випадку запозичень інформації зобов'язаний коректно її відобразити з використанням посилання на джерело. Використання будь-яких джерел інформації під час проведення різних форм оцінювання знань (поточна, модульна, підсумкова) заборонено.

Політика щодо дедлайнів та перескладання. Студент повинен виконати всі завдання попередньої лабораторної роботи і надати їх викладачу для перевірки на наступному занятті згідно розкладу. У разі невчасної здачі лабораторної роботи без поважних причин, вона буде оцінена на меншу кількість балів. До підсумкової форми контролю (заліку) студент має відпрацювати пропущені заняття та здати лабораторні роботи.

V. Підсумковий контроль

Оцінювання знань студентів здійснюється за результатами поточного й модульного контролю. При цьому завдання із цих видів контролю оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів включно.

У випадку незадовільної підсумкової оцінки, або за бажання підвищити рейтинг, студент складає залік у формі *усного опитування.* При цьому на залік виноситься *60 балів*, а бали, набрані за результатами модульних контрольних робіт, анулюються. Для отримання заліку потрібно набрати не менше 60 балів за 100-бальною шкалою.

Перелік питань для підготовки до заліку

1. 1. Гідробіологія як розділ екологічної науки.

2. Основні методи гідробіології.
3. Завдання гідробіології.
4. Основні напрямки гідробіологічної науки.
5. Біотопи водойм.
6. Життєві форми гідробіонтів.
7. Поділ гідробіонтів за міцністю зв’язків з водним середовищем.
8. Історія розвитку гідробіологічної науки.
9. Організми планктону. Поділ за розмірами.
10. Організми планктону. Поділ за ступенем зв’язку з водною товщею.
11. Адаптації планктонів до пелагічного способу життя.
12. Характеристика плавучості.
13. Шляхи підвищення тертя об воду у гідробіонтів.
14. Шляхи зниження залишкової маси.
15. Активний рух гідробіонтів та його види.
16. Пасивний рух гідробіонтів та його види.
17. Вертикальні міграції гідробіонтів.
18. Горизонтальні міграції гідробіонтів.
19. Організми нектону. Адаптації нектонтів до пелагічного способу життя.
20. Організми бентосу. Поділ за розмірами.
21. Перифітон та особливості його формування.
22. Типи прикріплення перифітону до субстрату.
23. Адаптації гідробіонтів до бентосного і перифітонного способу життя.
24. Види занурення у субстрат.
25. Види утримання на напіврідкому субстраті.
26. Захист від засипання суспензією.
27. Поділ бентосних і перифітонних організмів за ступенем рухливості.
28. Види руху по твердому субстрату.
29. Міграції бентонітів.
30. Організми пелагобентосу.
31. Організми нейстону.

32. Адаптації гіпонейстону до умов існування.
33. Форми гіпонейстона за міцністю зв’язків з поверхневим шаром води.
34. Організми плейстону.
35. Показники трофічної обстановки у водоймах.
36. Кормові ресурси водойми.
37. Стани органічної речовини у гідросфері (мертва, зосереджена в грунтах, жива).
38. Кормова база водойми. Стани органічної речовини (РОР, тверда, жива).
39. Кормність водойм і забезпечення кормом.
40. Адаптації гідробіонтів до зниження видання (маскування, укриття, конституційний захист).
41. Величина і щільність популяцій гідробіонтів.
42. Механізми підтримки щільності популяції.
43. Хорологічна структура популяції.
44. Вікова структура популяції.
45. Статева структура популяції.
46. Генеративна структура популяції.
47. Форми взаємодії між особинами популяції.
48. Пряма боротьба та її характеристика.
49. Взаємодопомога та її характеристика.
50. Конкуренція та адаптації до зниження її гостроти.
51. Біохімічне інгібування.
52. Біологічний зміст утворення зграй і скупчень.
53. Характеристика продукції гідробіоценозів.
54. Форми розмноження гідробіонтів (цитогонія, гетерогонія, метагенез, вегетативне).
55. Фактори, що впливають на розмноження.
56. Ритмічність розмноження.
57. Плідність популяції та її характеристика.
58. Смертність і виживання.

59. Пристосування до виживання зародків гідробіонтів.
60. Ріст популяції та його характеристика (приріст, швидкість, осциляція).
61. Види росту гідробіонтів.
62. Динаміка чисельності популяцій гідробіонтів.
63. Структура гідробіоценозів.
64. Міжпопуляційні відносини в гідробіоценозах.
65. Трансформація речовин і енергії.
66. Основні біоценози морів і континентальних водойм.
67. Структурні і функціональні особливості водних екосистем.
68. Біогеохімічні цикли.
69. Утворення органічної речовини й енергобаланс екосистем.
70. Динаміка екосистем.
71. Первинна продукція.
72. Вторинна продукція.
73. Біологічні ресурси гідросфери, їх освоєння й відтворення.
74. Аквакультура.
75. Забруднення водойм.
76. Антропогенна евтрофікація й термофікація водойм.
77. Біологічне самоочищення водойм.

VI. Шкала оцінювання

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	**Оцінка**
90 – 100	Відмінно
82 – 89	Дуже добре
75 - 81	Добре
67 -74	Задовільно
60 - 66	Достатньо
1 – 59	Незадовільно

VII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Основна:

1. Константинов А. С. Общая гидробиология / А. С. Константинов. – М. : Высшая школа, 1986. – 472 с.
2. Романенко В. Д. Основи гідроекології / В. Д. Романенко. – К. : Обереги, 2001. – 728 с.
3. Рева М. В. Екологія гідробіонтів / М. В. Рева. – Донецьк, 2003. – 117 с.

Додаткова:

1. Березина Н. А. Гидробиология / Н. А. Березина. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 360 с.
2. Березина Н. А. Практикум по гидробиологии / Н. А. Березина. – М. : Агропромиздат, 1989. – 208 с.
3. Білявський Г. О. Основи екологічних знань : Підручник / Г. О. Білявський, Р. С. Фурдуй. – К. : Либідь, 1997. – 288 с.
4. Гидроэкологические проблемы внутренних водоемов Украины : Сборник докладов. – К. : Наукова думка, 1991. – 136 с.
5. Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР. – Л. : Гидрометеоиздат, 1977. – 510 с.

Інтернет-ресурси:

1. Зилов Е. А. Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем) : учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. А. Зилов. – Иркутск : изд-во Иркутского государственного ун-та, 2009. – 147 с. – Режим доступу: http://ellib.library.isu.ru/docs/biolog/p1592_E1_8128.pdf
2. Основні принципи і поняття гідробіології [Электронный ресурс]. – Режим доступу: http://ua-referat.com/Основні_принципи_і_поняття_гідробіології
3. Трушева С. С. Гідробіологія : Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни [Электронный ресурс] / С. С. Трушева. – Рівне : НУВГП, 2005. – 70 с. – Режим доступу: http://nuwm.edu.ua/library/text/009.pdf