

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет біології та лісового господарства
Кафедра зоології

СИЛАБУС

вибіркового освітнього компонента

ГІДРОБІОЛОГІЯ

підготовки магістра

галузі знань 01 Освіта/Педагогіка

спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

освітньо-професійної програми Середня освіта. Біологія, природознавство,
здоров'я людини

Силабус вибіркового освітнього компонента «Гідробіологія» підготовки магістра галузі знань 01 Освіта/Педагогіка спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) за освітньо-професійною програмою «Середня освіта. Біологія, природознавство, здоров'я людини».

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

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми  доц. Коцун Л. О.

Силабус вибіркового освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри зоології

Протокол № 1 від 04 вересня 2024 р.

Завідувач кафедри  роф. Сухомлін К. Б.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній ступінь	Характеристика освітнього компонента
Заочна форма навчання	01 Освіта/Педагогіка	вибірковий
		Рік навчання – 2
Кількість годин/кредитів – 120/4	014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)	Семестр – 3
		Лекції – 4 год.
ІНДЗ: немає	Середня освіта. Біологія, природознавство, здоров'я людини	Лабораторні – 6 год.
		Самостійна робота – 96 год.
	Магістр	Консультації – 14 год.
		Форма контролю – залік
		Українська

II. Інформація про викладача

Теплюк Вадим Сергійович

Науковий ступінь: кандидат біологічних наук

Вчене звання: доцент

Посада: доцент кафедри зоології

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

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

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу

Гідробіологія – наука про мешканців водного середовища та їх взаємовідносини з умовами існування, про процеси трансформації енергії і речовини, біологічну продуктивність Світового океану, морів і внутрішньоконтинентальних вод. Гідробіологія є в значній мірі екологічною наукою що 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 рибиництва, 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 їх 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): шкільний курс біології та екології.

Постреквізити (дисципліни, для вивчення яких потрібні знання, уміння і навички, що здобуваються після закінчення вивчення даної дисципліни): загальні дисципліни біологічного та екологічного спрямування.

3. Мета і завдання освітнього компонента

Метою викладання навчальної дисципліни «Гідробіологія» є сформувати у студентів загальне уявлення щодо взаємодії мешканців водного середовища (гідробіонтів), їх популяцій та угруповань (біоценозів) між собою та з неживою природою.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Гідробіологія» є надання студентам базових знань щодо законів і закономірностей взаємодії гідробіонтів, їх популяцій між собою та з навколишнім середовищем; особливостей структури, функціонування, формування, розвитку, стійкості, динаміки гідробіоценозів, їх продукційних, енергетичних і регуляторних функцій; сутності механізмів адаптації гідробіонтів та їх популяцій до біотичних, абіотичних і антропогенних факторів навколишнього середовища.

4. Результати навчання (Компетентності)

Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу фактів та аргументів в галузі біології, педагогіки і близьких предметних галузей.
Фахові компетентності (ФК)	ФК 1. Здатність використовувати фундаментальні знання з біології та близьких предметних галузей у сфері професійної діяльності. ФК 9. Здатність застосовувати екологічні знання у професійних і життєвих ситуаціях, здійснювати просвітницьку діяльність серед населення щодо формування екологічного мислення і свідомості, ставлення до природи як унікальної цінності.
Програмні результати навчання (ПРН)	ПРН 3. Демонструє знання та розуміння сучасних проблем біології (системи органічного світу як відображення його історичного розвитку та еволюції живого від молекулярно-генетичного до біосферного рівня, популяційний рівень організації життя, сучасні екологічні проблеми та механізми адаптації організмів до середовища існування, біологічні основи поведінки людини, біологічні основи розвитку патології нервової системи, фізіологічні основи фізичного та психічного здоров'я людини, сучасні проблеми спадковості).

	ПРН 7. Володіє навичками збору та обробки первинного біологічного матеріалу, вміє виготовляти колекції, тимчасові мікропрепарати, гербарії та використовувати їх у навчальному процесі. ПРН 8. Демонструє екологічні знання у професійних і життєвих ситуаціях, здійснює просвітницьку діяльність серед населення для формування в них екологічного мислення і свідомості, ставлення до природи як унікальної цінності.
--	---

5 Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	Лек.	Пр.	Сам. роб.	Конс
Змістовий модуль 1. Гідросфера як середовище життя. Життєві форми гідробіонтів та основи їх життєдіяльності					
Тема 1. Гідробіологія як розділ сучасної екологічної науки. Фізико-хімічні умови існування гідробіонтів.	16	1	—	14	1
Тема 2. Водойми та їх населення. Життєві форми гідробіонтів	14	1	4	8	1
Тема 3. Живлення гідробіонтів	10	—	—	8	2
Тема 4. Водно-сольовий обмін гідробіонтів	10	—	—	8	2
Тема 5. Дихання гідробіонтів	10	—	—	8	2
Тема 6. Ріст, розвиток, енергетика гідробіонтів	10	—	—	8	2
Разом за змістовим модулем 1	70	2	4	54	10
Змістовий модуль 2. Популяції гідробіонтів. Функціонування гідробіоценозів та гідроекосистем					
Тема 7. Структура, функціональні особливості, відтворення та динаміка популяцій гідробіонтів	12	—	—	11	1
Тема 8. Гідробіоценози	14	1	2	10	1
Тема 9. Водні екосистеми, їх біологічна продуктивність та шляхи її підвищення	12	1	—	10	1
Тема 10. Екологічні аспекти проблеми чистої води та охорона водних екосистем	12	—	—	11	1
Разом за змістовим модулем 2	50	2		42	4
Всього годин	120	4	6	96	14

Теми лабораторних робіт

№ за/п	Тема лабораторної роботи	Кількість годин
1	Планктонні й нектонні організми та їх адаптації до способу	2

	життя	
2	Організми бентосу, нейстону, плейстону і перифітону та їх морфо-анатомічні пристосування до умов існування	2
3	Структура гідробіоценозу прісноводного акваріуму	2

Поточний контроль проводиться у формі усного або письмового (у т.ч. тестування) опитування. За теоретичну підготовку до кожної із практичних робіт студент може отримати максимальну оцінку 25,0 балів. Максимальна оцінка за виконання та оформлення практичних робіт №№ 1 і 2 складає 8,0 балів, а практичної роботи № 3 – 9,0 балів. Загалом за усі теми Змістового модуля 1, які виносяться на практичні роботи, студент може отримати максимально 66,0 балів, а за теми Змістового модуля 2 – 34,0 бали.

Проміжний контроль (модульна контрольна робота) незапланований.

Поточний контроль (мах = 100 балів)				Загальна кількість балів
Виконання практичних робіт і теоретична підготовка до занять			Змістовий модуль 2	
Змістовий модуль 1				
Макс. бал	Пр. р. 1	Пр. р. 2	Пр. р. 3	
	33,0	33,0	34,0	100,0

Критерії оцінювання усної (письмової) відповіді:

0,5–5,0 балів – відповідь хаотична, фрагментарна; відтворення окремих позицій заученого матеріалу без усвідомлення його суті.

5,5–10,0 балів – відповідь поверхнева на основі прочитаної лекції; розуміння і розкриття лише окремих позицій.

10,5–15,0 балів – відповідь неповна, логічна; розуміння матеріалу включає узагальнені різні позиції на основі матеріалу прочитаної лекції.

15,5–20,0 балів – відповідь повна, логічна; розуміння матеріалу включає узагальнені різні позиції на основі матеріалу прочитаної лекції, наведення прикладів, порівняльний аналіз.

20,5–25,0 балів – відповідь повна, логічна, чітка, структурована; глибоке розуміння матеріалу, яке включає роз'яснення всіх систематизованих позицій; використання тексту лекції та додаткових навчальних чи наукових джерел.

Критерії оцінювання відповіді у формі тестування:

за кожне правильно розв'язане тестове завдання студент може отримати максимально 1,0 бал, а у випадку якщо відповідь частково правильна (неповна) – 0,5 бала.

6. Завдання для самостійного опрацювання

Тема 1. Гідробіологія як розділ сучасної екологічної науки. Фізико-хімічні умови існування гідробіонтів Предмет, методи і завдання гідробіології. Основні напрямки гідробіологічної науки. Розділи гідробіології. Загальні принципи і поняття гідробіології. Гідробіологічна

термінологія. Водні мешканці та їх екологічні групи. Виникнення і розвиток гідробіології як науки.

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, речовини органічні. Фізико-хімічні явища у водоймах: тиск води і гідродинаміка, фрикційні течії, температура, світло, звук, електрика і магнетизм.

Тема 2. Водойми та їх населення. Життєві форми гідробіонтів. 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.

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

Тема 3. 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 вибіркості живлення. Інтенсивність споживання їжі. Інтенсивність асиміляції. Ритми живлення.

Тема 4. Водно-сольовий обмін гідробіонтів. Захист від висихання 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 5. 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 6. 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 7. Структура, функціональні особливості, відтворення та динаміка популяцій гідробіонтів. Поняття популяції. Структура популяцій. Величина й щільність. Хорологічна структура. Вікова структура. Статева й генеративна структура. Різноманітність 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. 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 8. Гідробіоценози. Поняття гідробіоценозу. Структура гідробіоценозів: видова, розмірна, трофічна, хорологічна. Міжпопуляційні відносини у гідробіоценозах. Нейтралізм, конкуренція, аменсалізм. Хижацтво й паразитизм. Протокооперація та мутуалізм. Карпозі, 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 9. Водні екосистеми, їх біологічна продуктивність та шляхи її підвищення. 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. 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 10. 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. Здобувач освіти повинен відвідувати згідно розкладу занять всі види аудиторних занять передбачені навчальним планом. Графік консультацій із навчальної дисципліни розміщений на дошці оголошень та на сайті кафедри зоології. У разі відсутності студента на занятті він зобов'язаний його відпрацювати (графік відпрацювання знаходяться на дошці оголошень кафедри зоології). У випадку нетипових ситуацій та об'єктивних причин можливий перехід на дистанційну форму навчання на платформі Moodle <http://194.44.187.60/moodle/>.

Політика щодо неформальної, інформальної та дуальної освіти. Якщо здобувач освіти отримав знання у неформальній (курси, семінари, тренінги, стажування) чи інформальній освіті і їх тематика, обсяг вивчення та зміст відповідають освітньому компоненту в цілому або його окремому розділу, змістовому модулі, темі (темам), що передбачені силабусом навчальної дисципліни, і проходження яких підтверджено документально (сертифікат, свідоцтво, посилання тощо), то зарахування результатів такого навчання здійснюється згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки»

<https://ed.vnu.edu.ua/71-2/%d0%bd%d0%be%d1%80%d0%bc%d0%b0%d1%82%d0%b8%d0%b2%d0%bd%d1%96-%d0%b4%d0%be%d0%ba%d1%83%d0%bc%d0%b5%d0%bd%d1%82%d0%b8-%d0%b2%d0%bd%d1%83-%d1%96%d0%bc%d0%b5%d0%bd%d1%96-%d0%bb%d0%b5%d1%81%d1%96-%d1%83>

Політика щодо академічної доброчесності. Студент повинен самостійно виконати всі завдання практичних робіт, а у випадку запозичень інформації зобов'язаний коректно її відображати з посилання на першоджерело. Використання будь-яких джерел інформації під час проведення різних форм оцінювання знань (поточний, модульний, підсумковий контроль) заборонено.

Політика щодо дедлайнів та перескладання. Здобувач освіти повинен вчасно виконати всі завдання практичних робіт і надавати їх для перевірки викладачу. У випадку відсутності студента на занятті з об'єктивних причин (хвороба, заява по поважній причині) термін здачі робіт може бути змінений. До підсумкової форми контролю (заліку) здобувач освіти має відпрацювати пропущені заняття та здати практичні роботи.

V. Підсумковий контроль

Оцінювання знань студентів здійснюється за результатами поточного контролю. При цьому завдання із різних видів цього контролю (виконання лабораторних робіт і теоретична підготовка до занять) оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів включно. Для успішної здачі освітнього компонента сумарна кількість балів отриманих студентом за семестр повинна становити не менше 60,0. Якщо ж кількість балів є меншою, то здобувач має можливість успішно здати дисципліну у формі заліку на ліквідації А академічної заборгованості.

При цьому на залік виноситься 100,0 балів. Залікова робота передбачає розкриття п'яти теоретичних питань із переліку питань для підготовки до заліку, що взяті із різних тем курсу. Залікова робота оцінюється максимально у 100,0 балів (кожне питання оцінюється максимум у 20,0 балів). Для отримання заліку потрібно набрати не менше 60,0 балів за 100-бальною шкалою.

Перелік питань для підготовки до заліку

1. Гідробіологія як розділ екологічної науки. Завдання гідробіології.
2. Основні методи і напрямки гідробіологічної науки.
3. Біотопи водойм.
4. Життєві форми гідробіонтів.
5. Історія розвитку гідробіологічної науки.
6. Організми планктону. Поділ за розмірами та за ступенем зв'язку з водною товщею.
7. Адаптації планктонів до пелагічного способу життя.
8. Активний і пасивний рух гідробіонтів та їх види.
9. Вертикальні та горизонтальні міграції гідробіонтів.
10. Організми нектону. Адаптації нектонтів до пелагічного способу життя.
11. Організми бентосу. Поділ за розмірами.
12. Перифітон та особливості його формування. Типи прикріплення перифітону до субстрату.
13. Адаптації гідробіонтів до бентосного і перифітонного способу життя.
14. Поділ бентосних і перифітонних організмів за ступенем рухливості.
15. Види руху по твердому субстрату.
16. Міграції бентонітів.
17. Організми пелагобентосу.
18. Організми нейстону.
19. Адаптації гіпонеїстону до умов існування.
20. Організми плейстону.

21. Показники трофічної обстановки у водоймах.
22. Кормові ресурси водойми.
23. Стани органічної речовини у гідросфері (мертва, зосереджена в ґрунтах, жива).
24. Кормова база водойми. Стани органічної речовини (РОР, тверда, жива).
25. Кормність водойм і забезпечення кормом.
26. Адаптації гідробіонтів до зниження видання (маскування, укриття, конституційний захист).
27. Величина і щільність популяцій гідробіонтів.
28. Механізми підтримки щільності популяції.
29. Хорологічна структура популяції.
30. Вікова структура популяції.
31. Статева структура популяції.
32. Генеративна структура популяції.
33. Форми взаємодії між особинами популяції.
34. Пряма боротьба та її характеристика.
35. Взаємодопомога та її характеристика.
36. Конкуренція та адаптації до її зниження.
37. Біохімічне інгібування.
38. Біологічний зміст утворення зграй і скупчень.
39. Характеристика продукції гідробіоценозів.
40. Форми розмноження гідробіонтів (цитогонія, гетерогонія, метагенез, вегетативне).
41. Фактори, що впливають на розмноження.
42. Ритмічність розмноження.
43. Плідність популяції та її характеристика.
44. Смертність і виживання.
45. Пристосування до виживання зародків гідробіонтів.
46. Ріст популяції та його характеристика (приріст, швидкість, осциляція).
47. Види росту гідробіонтів.
48. Динаміка чисельності популяцій гідробіонтів.
49. Структура гідробіоценозів.
50. Міжпопуляційні відносини в гідробіоценозах.
51. Трансформація речовин і енергії.
52. Основні біоценози морів і континентальних водойм.
53. Структурні і функціональні особливості водних екосистем.
54. Біогеохімічні цикли.
55. Утворення органічної речовини й енергобаланс екосистем.
56. Динаміка екосистем.
57. Первинна продукція.
58. Вторинна продукція.
59. Біологічні ресурси гідросфери, їх освоєння й відтворення.
60. Аквакультура.
61. Забруднення водойм.
62. Антропогенна евтрофікація й термофікація водойм.

63. Біологічне самоочищення водойм.

VI. Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90 – 100	Зараховано
82 – 89	
75 - 81	
67 -74	
60 - 66	
1 – 59	Незараховано (необхідне перескладання)

VII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Основна:

1. Романенко В. Д. Основи гідроекології. К. : Обереги, 2001. 728 с.
2. Рева М. В. Екологія гідробіонтів. Донецьк, 2003. 117 с.

Додаткова:

1. Нетробчук І. М. Гідробіологія. Конспект лекцій. Луцьк : Вежа-Друк, 2021. 90 с.

Інтернет-ресурси:

2. Основні принципи і поняття гідробіології [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ua-referat.com/Основні_принципи_і_поняття_гідробіології
3. Трушева С. С. Гідробіологія : Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни [Електронний ресурс] / С. С. Трушева. Рівне : НУВГП, 2005. 70 с. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/library/text/009.pdf>
4. Платформа онлайн-курсів. – Режим доступу: <https://www.futurelearn.com/>
5. Платформа онлайн-курсів. – Режим доступу: <https://www.coursera.org/>