

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЧНИЙ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ ТА РОСЛИННИХ РЕСУРСІВ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан біологічного факультету
_____ Л.О. Омелянчик

«_____» _____ 2021 р.

БІОЕКОЛОГІЯ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки бакалаврів

денної (очної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти

спеціальності 014 Середня освіта

освітньо-професійна програма Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Укладач: Костюченко Н.І., канд. біол. наук, доц., доц.

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри генетики та рослинних
ресурсів

Протокол № _____ від “___” _____ 2021 р.
Завідувач кафедри генетики та рослинних
ресурсів

_____ В.О. Лях

Ухвалено науково-методичною радою
біологічного факультету

Протокол № _____ від “___” _____ 2021 р.
Голова науково-методичної ради
біологічного факультету

_____ Н.М. Притула

Погоджено
з навчально-методичним відділом

_____ (підпис)

_____ (ініціали, прізвище)

2021 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка	Кількість кредитів – 4	Обов'язкова дисципліна	
		Цикл професійної підготовки освітньої програми	
	Загальна кількість годин – 120 год.	Семестр:	
		7-й	
Спеціальність 014 Середня освіта Предметна спеціальність 014.05 Середня освіта (Біологія та основи здоров'я)	Змістових модулів – 6	Лекції:	
		24 год.	
		Лабораторні:	
		24 год.	
		Самостійна робота:	
		72 год.	
Освітня програма Середня освіта (Біологія та основи здоров'я)			
Рівень вищої освіти: бакалаврський	Кількість поточних контрольних заходів – 16	Вид підсумкового семестрового контролю: екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Біоекологія» є формування у майбутніх фахівців у галузі освіти сучасного матеріалістичного уявлення та систему фундаментальних *знань* щодо абіотичних та біотичних факторів довкілля, структуру та динаміку біотичних угруповань, взаємодію організмів між собою та з середовищем мешкання, *вироблення умінь* пояснювати закономірності трансформації речовин та енергії в екосистемах та їх динамічний розвиток; *вироблення компетентностей* використовувати екологічні поняття, закони, концепції, вчення й теорії для пояснення та розвитку в учнів розуміння цілісності та взаємозалежності живих систем і організмів, гармонізації стосунків між суспільством і природою; формування біосферних та ноосферних уявлень про стан і перспективи природного потенціалу планети

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Біоекологія» є: *оволодіти* здобувачами освіти на практиці *методами* проведення екологічних дослідження з метою оцінки стану екосистем та їх продуктивності, визначення основних параметрів впливу абіотичних екологічних факторів у різних середовищах мешкання та фізико-хімічного і популяційного аналізу різних компонентів біоценозів; *набути вмінь* прогнозувати динаміку розвитку екосистем та можливі суцесійні зміни, наслідки антропогенного впливу на природні та штучні екосистеми; *набути навички* розв'язання розрахункових задач для характеристики структурно-функціональної організації екосистем різних типів, продукційних процесів і закономірності трансформації речовин та енергії в екосистемах.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи, що забезпечують досягнення результатів навчання та компетентностей
<p>ЗК 3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 4. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій</p>	<p>Методи навчання: Пояснювально-ілюстративний Пошуковий Самостійна робота</p> <p>Контрольні заходи: <i>Поточний контроль</i> Тестування на занятті Тестування на платформі Moodle Виконання та захист лабораторної роботи Контрольна робота</p> <p><i>Підсумкові контрольні заходи:</i> Індивідуальне практичне завдання Екзамен</p>
<p>СФК 1. Здатність до формування в учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків.</p> <p>СПК1.Здатність використовувати біологічні і хімічні поняття, закони, концепції, вчення й теорії для пояснення та розвитку в учнів розуміння цілісності та взаємозалежності живих систем і організмів.</p> <p>СПК2. Здатність розуміти й уміти пояснити будову, хімічні процеси, функції, життєдіяльність, розмноження, класифікацію, походження, поширення, використання живих організмів і систем усіх рівнів організації.</p> <p>СПК3. Здатність розкривати сутність біологічних явищ, процесів і технологій, розв'язувати біологічні задачі.</p> <p>СПК 4. Здатність здійснювати безпечні біологічні дослідження в лабораторії та природних умовах, інтерпретувати результати досліджень.</p>	<p>Методи навчання: Пояснювально-ілюстративний Пошуковий Самостійна робота Дослідницький</p> <p>Контрольні заходи: <i>Поточний контроль:</i> Тестування на занятті Тестування на платформі Moodle Виконання та захист лабораторної роботи Контрольна робота</p> <p><i>Підсумкові контрольні заходи:</i> Індивідуальне практичне завдання Екзамен</p>
<p>РН 5. Оперує базовими категоріями та поняттями спеціальності</p> <p>РН 11. Знає біологічну і хімічну термінологію, термінологію наук про здоров'я, розуміє основні концепції, теорії та загальну структуру біологічної науки та наук про здоров'я, застосовує засоби оцінки рівня складових здоров'я людини (фізичної, психічної, соціальної й духовної).</p> <p>РН 12. Знає сучасну систему живих організмів та методологію систематики, будову та</p>	<p>Методи навчання: Лекція Дослідницький Бесіда Самостійна робота</p> <p>Контрольні заходи: <i>Поточний контроль:</i> Тестування на занятті Тестування на платформі Moodle Виконання та захист лабораторної роботи Контрольна робота</p>

<p>основні функціональні особливості підтримання життєдіяльності живих організмів; основні закони й положення хімії, біохімії, молекулярної біології, біофізики, генетики, еволюційної біології, роль живих організмів та біологічних систем різного рівня у житті суспільства, їх використання, охорону, відтворення, <i>характеризує</i> живі організми й системи різного рівня з використанням методів сучасної біології, володіє різними методами розв'язування задач з біології.</p> <p>РН 14. <i>Уміє</i> застосовувати знання сучасних теоретичних основ біології для пояснення будови й функціональних особливостей організмів на різних рівнях організації живого, їхню взаємодію, взаємозв'язки, походження, класифікацію, значення, використання та поширення</p> <p>РН 16. <i>Розуміє і характеризує</i> стратегію сталого розвитку та розкриває сутність взаємозв'язків між довкіллям і людиною; <i>знає</i> провідні принципи функціонування екосистем, оцінює вплив екологічних факторів на здоров'я людини.</p> <p>РН 17. <i>Добирає</i> міжпредметні зв'язки курсів біології в базовій середній школі з метою формування в учнів природничо-наукової компетентності, відповідно до вимог Державного стандарту загальної середньої освіти з освітньої галузі «Природознавство».</p> <p>РН 18. <i>Застосовує</i> базові знання з медико-біологічних дисциплін з метою розкриття норми та адаптації до фізичних навантажень, негативного впливу довкілля на здоров'я людини</p>	<p><i>Підсумкові контрольні заходи:</i> Індивідуальне практичне завдання Екзамен</p>
---	--

Міждисциплінарні зв'язки.

Курс «Біоекологія» тісно пов'язаний з курсами: «Ботаніка», «Загальна хімія», «Зоологія», «Ґрунтознавство», «Загальна мікробіологія», «Фізіологія рослин». «Біофізика». Дисципліна формує комплекс загально професійних та професійних компетентностей для успішного засвоєння матеріалу дисципліни «Еволюційна біологія». Компетентності сформовані у здобувачів освіти під час вивчення даної дисципліни використовуються в подальшому для успішного проходження виробничих педагогічних практик у шкільних навчальних закладах.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальна екологія: предмет, завдання та методи сучасної екології.

Історія екології

Екологія в системі природничих наук. Визначення, предмет та завдання екології на сучасному етапі розвитку. Рівні організації живої природи. Галузі та підрозділи екології. Екологічні явища, стани та процеси. Галузі та підрозділи екології. Екосистеми, їх класифікація та властивості. Основні екологічні закони та правила. Методи та етапи екологічних досліджень, техніка збору та обробки інформації.

Виникнення екології, етапи розвитку екологічної науки. Дослідження історії природи рослин і тварин, впливу умов середовища на організми та поширення життя. Історія дослідження

популяцій, біоценозів, біосфери. Історія становлення та формування екології. Екологічні дослідження в Україні. Сучасні досягнення екологічної науки.

Змістовий модуль 2. Аутоекологія (факторіальна екологія)

Аутоекологія – завдання та об'єкт вивчення. Поняття про екологічний фактор. Підходи до класифікації екологічних факторів. Вплив екологічних факторів на організми. Закони толерантності. Екологічна валентність виду. Основні середовища мешкання та адаптації організмів до них. Абіотичне середовище та абіотичні екологічні фактори: кліматичні, геологічні, гідрологічні, едафічні, оротографічні. Біотичне середовище та біотичні фактори: ценотичні, зоологічні, біоценологічні. Антропогенні фактори.

Змістовий модуль 3. Демекологія (екологія популяцій)

Демекологія – завдання та об'єкт вивчення. Популяція як загально-біологічна одиниця. Основні показники популяції. Динамічні показники популяції: чисельність, щільність, народжуваність, смертність. Криві виживання популяції. Статичні показники популяції: статеві та вікова структура популяції. Просторова структура популяції. Характер і розміщення організмів в популяції. Ізоляція та територіальність. Етологічна структура популяції. Динаміка чисельності популяції. Екологічна ніша. Взаємодія організмів всередині популяції та за її межами. Конкуренція, хижацтво, паразитизм, аменсалізм, коменсалізм та мутуалізм.

Змістовий модуль 4. Біоценологія (синекологія)

Біоценологія. Завдання синекології, об'єкт вивчення. Біоценоз як природна система. Критерії виділення, класифікації та властивості біоценозів. Просторова, вертикальна та горизонтальна структури біоценозу. Фітоценологія, систематика та класифікація фітоценозів. Просторова структура фітоценозу: ярус, синюзія. Форми зв'язків між організмами в біоценозах. Видове різноманіття. Трофічна структура біоценозів, пасовищні та детритні ланцюги живлення. Розподіл видів за градієнтами середовища.

Змістовий модуль 5. Біогеоценологія (екосистемологія)

Екосистемологія – завдання та об'єкт вивчення. Співвідношення понять «біогеоценоз» та «екосистема». Біогеоценоз, класифікація біогеоценозів. Критерії виділення та класифікації біогеоценозів (БГЦ). Компоненти та властивості БГЦ. Структура, динаміка, енергетика та продуктивність БГЦ. Біопродукційні процеси в БГЦ. Трансформаційні процеси в екосистемі. Екологічні піраміди. Оцінка продуктивності екосистеми. Принцип лімітування біопродукції. Генетичні фактори продуктивності. Загальні принципи стійкості екосистем.

Розвиток та еволюція БГЦ. Динаміка біоценозів. Типи сукцесій. Сукцесії в лісових фітоценозах. Загальна характеристика основних природних екосистем. Характеристика природних екосистем суходолу: лісові екосистеми, екосистеми трав'яних ландшафтів. Загальна характеристика водних екосистем.

Змістовий модуль 6. Біосферологія. Глобальні екологічні проблеми

Біосферологія – основні завдання, етапи еволюції. Біосфера та еволюція біосфери. Склад та властивості біосфери. Жива речовина. Функції живої речовини в біосфері. Біогеохімічні кругообіги речовини в біосфері. Кругообіг води, кисню, вуглецю, фосфору, калію, кальцію, сірки, алюмінію. Екосистеми біосфери. Біологічні ресурси планети, шляхи їх збереження. Харчові ресурси людства. Проблеми харчування та виробництва с/г продукції.

Глобальне забруднення біосфери, його масштаби, наслідки та принципові шляхи боротьби з ним. Джерела забруднення довкілля. Антропогенний вплив на природні екосистеми. Урбанізація та її вплив на біосферу. Місто як нове середовище існування людини та тварин. Шляхи вирішення проблем урбанізації. Екологічні принципи охорони природи. Задача збереження генофонду живого населення планети. Інтродукція – навмисна чи випадкова, її наслідки. Екологічні проблеми

виробництва та споживання енергії. Стратегії подальшого енерговикористання. Екологічні проблеми народонаселення.

4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього, год.	Аудиторні (контактні) години					Самостійна робота, год.		Система накопичення балів		
		усього, год.	лекційні заняття, год.		лабораторні заняття, год.				теоретичне завдання, балів	практичне завдання, балів	усього балів
			Очна (денна)	заочна (дистанційна)	Очна (денна)	заочна (дистанційна)	Очна (денна)	заочна (дистанційна)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	15	6	2		4		9		2	4	6
2	15	10	6		4		5		2	4	6
3	15	8	4		4		7		1	2	3
4	15	8	4		4		7		2	4	6
5	15	8	4		4		7		2	4	6
6	15	8	4		4		7		1	2	3
Контрольні роботи з атестації1- 2									24	6	30
Усього за змістові модулі	90		24		24		42		34	26	60
Підсумковий семестровий контроль індивідуальне практичне завдання екзамен	30	-	-	-	-	-	30		20	20	40
Загалом	120								100		

5. Теми лекційних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин
		о/д. ф
1	Екологія в системі природничих наук. Етапи розвитку екологічної науки. Методи дослідження в екології.	2
2	Аутекологія. Екологічні фактори та їх класифікація	2
2	Основні абіотичні фактори середовища: світло, вологість, температура	2
2	Основні середовища мешкання та адаптації організмів до них	2
3	Екологія популяцій.	2
3	Взаємодія організмів всередині популяції та за її межами. Екологічна ніша	2
4	Екологія біоценозів	2
4	Динамічний розвиток екосистем. Сукцесії	2

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин
		о/д. ф.
5	Концепція екосистеми. Біогеоценоз, класифікація біогеоценозів. Основні біоми світу	2
5	Біопродукційні процеси і трансформації енергії в екосистемі	2
6	Біосферологія. Вчення про біосферу. Ноосфера	2
6	Глобальні екологічні проблеми	2
Разом		24

6. Теми лабораторних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин
		о/д. ф.
1	Методи екологічних досліджень. Вибір та розмітка ділянки для проведення польових спостережень та лабораторних робіт з екології.	2
1	Підготовка ґрунту та рослинного матеріалу до аналізу. Визначення вологості ґрунту	2
2	Аутекологічні дослідження рослин. Порівняльний аналіз анатомічних особливостей рослин різних екотопів	2
2	Аутекологічні дослідження тварин. Класифікаційні системи екоморф.	2
3	Дослідження клональної та екотопічної мінливості популяцій. Дослідження вікової структури популяцій	2
	<i>Контрольна робота № 1</i>	2
4	Аналіз різноманіття ґрунтових мікроорганізмів	2
4	Оцінка видового різноманіття різних екосистем	2
5	Дослідження сукцесії найпростіших у сінному настої.	2
5	Екологія біогеоценозів. Розв'язування екологічних задач	2
6	Методи біоіндикації екологічного стану навколишнього середовища.	2
	<i>Контрольна робота № 2.</i>	2
Разом		24

7. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	Теоретичне завдання	<p><i>Тестування на занятті</i></p> <p><i>Питання для підготовки:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обґрунтуйте місце екології в системі природничих наук. 2. Охарактеризуйте рівні організації живої природи. 3. Назвіть галузі та підрозділи екології. 4. Дайте визначення поняттям: екологічні явища, стани та процеси. 5. Екосистеми, їх класифікація та властивості. 6. Сформулюйте основні екологічні закони та правила. 7. Назвіть методи та етапи екологічних досліджень, техніку збору та обробки інформації. 8. Математичні моделі і моделювання. 9. Що таке екологічне прогнозування та моніторинг. 10. Соціальна інтерпретація екологічних знань. 11. Наведіть приклади можливого застосування основних біоекологічних законів у соціальній сфері.. 	<p><i>Тестування</i> проводиться як за матеріалом, який вивчається на лекціях та лабораторних заняттях, так і за темами, винесеними на самостійне опрацювання.</p> <p>Тести складаються з 10 питань типу вибір із множини і оцінюються у 0,1 бали (усього за одне заняття максимально можна отримати 1 бал, за 2 заняття – 2 бали)</p>	2
	<p>Практичне завдання</p> <p>Лабораторна робота 1</p> <p><i>Методи екологічних досліджень. Вибір та розмітка ділянки для проведення польових спостережень та лабораторних робіт з екології.</i></p> <p>Лабораторна робота 2</p> <p><i>Підготовка ґрунту та</i></p>	<p>Передбачає проведення лабораторних робіт в аудиторії та оцінювання їх виконання</p> <p>Ознайомитись з методами екологічних досліджень; засвоїти методику вибору аналогічних ділянок і їх розмітки. Засвоїти методику відбору проб ґрунту і рослинних об'єктів для лабораторних досліджень.</p> <p>Ознайомитись з методикою проведення підготовки ґрунту, листя і листового</p>	<p>Кожен захід максимально оцінюється в 2 бали, у тому числі:</p> <p>1 бал – особисте виконання всіх завдань на занятті</p> <p>0,5 бали – повне, охайне оформлення протоколу;</p> <p>0,5 бали – обґрунтовані висновки за результатами роботи</p>	4

	<i>рослинного матеріалу до аналізу. Визначення вологості ґрунту</i>	<p>опаду до хімічного аналізу. Визначення вологості ґрунту.</p> <p><i>Вимоги до виконання та оформлення:</i> Виконати практичну частину роботи і зробити узагальнюючі висновки; дати відповіді на теоретичні питання. Протокол лабораторної роботи оформити у форматі А4 та розмістити на платформі Moodle https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13222</p>		
Усього за ЗМ 1	2			6
2	Теоретичне завдання	<p><i>Тестування на занятті</i> <i>Питання для підготовки:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уявлення про фізико-хімічне середовище мешкання організмів. 2. Назвіть основні середовища мешкання. 3. Наведіть класифікацію екологічних факторів. 4. Поясніть принцип екологічної толерантності. 5. Охарактеризуйте вплив лімітуючих факторів на організми. 6. Поясніть, що таке компенсація та незамінність екологічних факторів. 7. Регулююча та сигнальна роль екологічних факторів. 8. Екологічна валентність та екологічний спектр виду. 9. Обґрунтуйте, яку роль відіграє світло в житті організмів, спектр світла і значення різного типу випромінювань. 10. Охарактеризуйте екологічні групи рослин по відношенню до світла. 11. Чим обумовлені біоритми і фотоперіодизм? 12. Характеристика температури як екологічного чинника. Сума ефективних температур. 	<p><i>Тестування</i> проводиться на кожному занятті. Тести складаються з 10 питань типу вибір із множини і оцінюються у 0,1 бали (усього за одне заняття максимально можна отримати 1 бал, за 2 заняття – 2 бали)</p>	2

		<p>12. Наведіть приклади адаптацій рослин до теплового режиму.</p> <p>13. Яке значення має волога в житті організмів?</p> <p>14. Назвіть екологічні групи організмів по відношенню до режиму вологозабезпечення.</p> <p>15. Охарактеризуйте газовий склад атмосфери. Вітер, тиск та опади як екологічні фактори.</p> <p>16. Фактори рельєфу. Пожари та іонізуюче випромінювання.</p> <p>17. Що таке погода, клімат, мікроклімат?</p> <p>18. Дайте характеристику водного середовища мешкання у порівнянні з наземно-повітряним.</p> <p>19. Назвіть основні властивості водного середовища:</p> <p>20. Охарактеризуйте екологічні групи та специфічні адаптації гідробіонтів.</p> <p>21. Ґрунт як середовище мешкання.</p> <p>22. Специфічність умов існування у ґрунті.</p>		
2	<p>Лабораторна робота 3. Аутекологічні дослідження рослин. Порівняльний аналіз анатомічних особливостей рослин різних екоотопів</p> <p>Лабораторна робота 4. Аутекологічні дослідження тварин. Класифікаційні системи екоморф.</p>	<p>Передбачає проведення лабораторних робіт в аудиторії та оцінювання їх виконання. Провести порівняльний аналіз життєвих форм (біоморф) рослин різних біотопів. Зробити порівняльний аналіз анатомічних особливостей рослин різних біотопів.</p> <p>Провести порівняльний аналіз життєвих форм (біоморф) тварин. На підставі спостережень у природі за певними видами тварин дати екологічну характеристику виду та описати його екологічну нішу. Ознайомитись з типізацією екоморф рослин і тварин.</p> <p><i>Вимоги до виконання та оформлення</i> Виконати практичну частину роботи і зробити узагальнюючі висновки; дати</p>	<p>Кожен захід максимально оцінюється в 2 бали, у тому числі:</p> <p>1 бал – особисте виконання всіх завдань на занятті</p> <p>0,5 бали – повне, охайне оформлення протоколу;</p> <p>0,5 бали – обґрунтовані висновки за результатами роботи</p>	4

		відповіді на теоретичні питання. Протокол лабораторної роботи оформити у форматі А4 та розмістити на платформі Moodle https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13222		
Усього за ЗМ 2	2			6
3	Теоретичне завдання	<p><i>Тестування на занятті</i> <i>Питання для підготовки:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Визначення поняття «популяція» в екології. Характеристики популяцій: народжуваність, смертність, популяційна швидкість росту. 2.Просторова структура популяцій. 3.Вікова та статевая структура популяцій. 4.Етологічна структура популяцій. 5.Біотичний потенціал. 6.Експоненційна та логістична моделі росту популяцій. 7. Флуктуації чисельності. 8.Гомеостаз популяцій, регуляція чисельності. 9.Стратегії розвитку популяцій. Енергія для підтримання та енергія для розмноження. r- та K-добір. 10. Відносини “хижак-жертва. Паразитизм 11.Нейтралізм. Аменсалізм. Коменсалізм. Мутуалізм. 12.Концепція мешкання, поняття про екологічну нішу та гільдію 	<p><i>Тестування</i> проводиться як за матеріалом, який вивчається на лекціях та лабораторних заняттях, так і за темами, винесеними на самостійне опрацювання.</p> <p>Тести складаються з 10 питань типу вибір із множини і оцінюються у 0,1 бали (усього за одне заняття максимально можна отримати 1 бал)</p>	1
3	<p>Лабораторна робота 5. Дослідження клональної та ектопічної мінливості популяцій. Дослідження вікової структури популяцій</p> <p>Лабораторне заняття 6 Проведення контрольної</p>	<p>Передбачає проведення лабораторних робіт в аудиторії та оцінювання їх виконання. Провести дослідження клональної та ектопічної мінливості популяцій. Дослідження вікової структури популяцій</p> <p><i>Вимоги до виконання та оформлення</i> Виконати практичну частину роботи і зробити узагальнюючі висновки; дати</p>	<p>Кожен захід максимально оцінюється в 2 бали, у тому числі:</p> <p>1 бал – особисте виконання всіх завдань на занятті 0,5 бали – повне, охайне оформлення протоколу; 0,5 бали – обґрунтовані висновки за результатами роботи</p>	2

	роботи з атестації 1	відповіді на теоретичні питання. Протокол лабораторної роботи оформити у форматі А4 та розмістити на платформі Moodle https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13222		
Усього за ЗМЗ	1			3
Контрольна робота № 1	2	Тестування на платформі Moodle	Тести складаються з 30 питань (вибір із множини), які оцінюються у 0,1 бали	3
		Контрольний захід складається з 2 теоретичних питань і 1 практичного завдання (оцінюється 3 бали кожне) та 10 тестів (питання вибір з множини), які оцінюються у 0,3 бали кожне.	<p>3 бали – здобувач освіти має глибокі, міцні і систематичні знання всіх положень теорії, використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь студента відрізняється точністю формулювань, логікою, достатній рівень узагальненості знань.</p> <p>2 бали – здобувач освіти знає і може самостійно сформулювати основні поняття теми та пов'язати їх з реальними явищами, навести приклади їх застосування в практичній діяльності, але не завжди може самостійно довести їх. Здобувач освіти може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим</p> <p>1 бал – відповідь здобувача освіти при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про закони і явища. У відповіді цілком відсутня самостійність. Студент знайомий лише з деякими основними поняттями та визначеннями змістовного модуля, з допомогою викладача може сформулювати лише деякі основні положення теорії.</p>	12
4	Теоретичне завдання	<p>Тестування на занятті</p> <p>Питання для підготовки:</p> <p>1.Поняття про біоценоз. Межі наземних та водних біоценозів. Ієрархія біоценозів.</p>	Тестування проводиться на кожному занятті. Тести складаються з 10 питань типу вибір із множини і оцінюються у 0,1 бали (усього за одне	2

		<p>2.Просторова та екологічна структура біоценозу.</p> <p>3. Відношення між організмами у біоценозах.</p> <p>4.Біотоп. Видова, просторова та екологічна структура біоценозу.</p> <p>5.Індекси видового різноманіття.</p>	<p>заняття максимально можна отримати 1 бал, за 3 заняття – 3 бали Питання типу вибір із множини оцінюються у 0,1 бали</p>	
	<p>Практичне завдання Лабораторна робота 7. <i>Аналіз різноманіття ґрунтових мікроорганізмів</i></p>	<p>Передбачає проведення лабораторних робіт в аудиторії та оцінювання їх виконання.</p> <p>Виростити в ґрунтовій культурі представників ґрунтових мікроорганізмів і водної фауни ґрунту. Провести їх якісну характеристику, замалювати, зробити екологічний аналіз.</p>		
	<p>Лабораторна робота 8. <i>Оцінка видового різноманіття різних екосистем</i></p>	<p>Ознайомитись різними підходами кількісної оцінки різноманіття біологічних систем. Засвоїти статистичні методи, що використовуються в екології. Вивчити структурні характеристики біоценозу та оцінити стан довкілля за допомогою індексів видового різноманіття.</p> <p><i>Вимоги до виконання та оформлення:</i> Виконати практичну частину роботи і зробити узагальнюючі висновки; дати відповіді на теоретичні питання. Протокол лабораторної роботи оформити у форматі А4 та розмістити на платформі Moodle https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13222</p>	<p>Кожен захід максимально оцінюється в 2 бали, у тому числі:</p> <p>1 бал – особисте виконання всіх завдань на занятті</p> <p>0,5 бали – повне, охайне оформлення протоколу;</p> <p>0,5 бали – обґрунтовані висновки за результатами роботи</p>	4
Усього за ЗМ 4	2			6
5	Теоретичне завдання	<p><i>Тестування на занятті</i> <i>Питання для самопідготовки:</i></p> <p>1.Поняття про екологічну сукцесію.</p> <p>2.Сукцесійні зміни екосистем.</p> <p>3.Аутогенна та алогенна сукцесія. Циклічна сукцесія.</p>	<p><i>Тестування</i> проводиться як за матеріалом, який вивчається на лекціях та лабораторних заняттях, так і за темами, винесеними на самостійне опрацювання.</p>	2

		<p>4.Первинна та вторинна сукцесія. 5.Сукцесійна серія. Автотрофна та гетеротрофна сукцесія. 6.Клімаксовий біоценоз. 7.Поняття про екосистему. 8.Структура екосистеми. 9.Концепція продуктивності. Валова, чиста та вторинна продуктивність. 10.Трофічні рівні. 11.Універсальна модель потоку енергії крізь окремі компоненти екосистеми. 12.Трофічна структура угруповання. 13.Типи харчових ланцюгів. Двохканальний потік енергії крізь екосистему. 14. Загальна схема потоку енергії крізь трофічні рівні. 15.Екологічна ефективність: поглинання, використання, асиміляції, продукування та екологічна ефективність трофічних рівнів.</p>	<p>Тести складаються з 10 питань типу вибір із множини і оцінюються у 0,1 бали (усього за одне заняття максимально можна отримати 1 бал, за 2 заняття – 2 бали)</p>	
	<p>Лабораторна робота 9. Дослідження сукцесії найпростіших у сінному настой.</p> <p>Лабораторна робота 10. Екологія біогеоценозів. Біогеохімічні цикли. Розв'язування екологічних задач</p>	<p>Передбачає проведення лабораторних робіт в аудиторії та оцінювання її виконання</p> <p>Дослідити сукцесію найпростіших в сінному настой з різних екологічних зон. Провести облік кількості різних груп найпростіших в сінному настой.</p> <p>Закріпити знання про біогеохімічні цикли; набути навичок складати трофічні ланцюги для різних екосистем. Закріпити вміння розв'язувати екологічні задачі, використовуючи правило екологічної піраміди.</p> <p><i>Вимоги до виконання та оформлення:</i> Виконати практичну частину роботи і зробити узагальнюючі висновки; дати відповіді на теоретичні питання. Протокол лабораторної роботи оформити у форматі А4 та розмістити на платформі Moodle https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13222</p>	<p>Кожен захід максимально оцінюється в 2 бали, у тому числі:</p> <p>1 бал – особисте виконання всіх завдань на занятті 0,5 бали – повне, охайне оформлення протоколу; 0,5 бали – обґрунтовані висновки за результатами роботи</p>	4

Усього за ЗМ 5	2			6
6	Теоретичне завдання	<p><i>Тестування на занятті</i> <i>Питання для самопідготовки:</i> 1.Поняття про біосферу. Роль В.І Вернадського у формування сучасного наукового поняття про біосферу. 2.Склад та властивості біосфери. 3.Основні функції живої речовини в біосфері. 4.Біогеохімічні кругообіги речовини в біосфері. 5.Обмінний та резервний фонд речовин. 6.Кругообіг води, кисню, вуглецю, азоту. 7.Екосистеми біосфери. 8.Біологічні ресурси планети, шляхи їх збереження. Харчові ресурси людства. 9.Екологічні основи охорони природи. 10.Масштаби та чинники антропогенного забруднення навколишнього природного середовища. 11.Джерела забруднення довкілля. 12.Охорона та раціональне використання природних ресурсів.</p>	<p><i>Тестування</i> проводиться як за матеріалом, який вивчається на лекціях та лабораторних заняттях, так і за темами, винесеними на самостійне опрацювання.</p> <p>Тести складаються з 10 питань типу вибір із множини і оцінюються у 0,1 бали (усього за одне заняття максимально можна отримати 1 бал, за 2 заняття – 2 бали)</p>	1
6	<p>Практичне завдання</p> <p><i>Лабораторна робота 11. Методи біоіндикації екологічного стану навколишнього середовища</i></p> <p>Лабораторне заняття 12 <i>Проведення контрольної роботи з атестації 2</i></p>	<p>Передбачає проведення лабораторних робіт в аудиторії та оцінювання їх виконання.</p> <p>Ознайомитися з особливостями проведення експрес-оцінки якості повітря за станом хвої (<i>Pinus sylvestris</i>). Порівняти одержані результати на різних ділянках з умовно фоновим.</p> <p><i>Вимоги до виконання та оформлення:</i> Виконати практичну частину роботи і зробити узагальнюючі висновки; дати відповіді на теоретичні питання. Протокол лабораторної роботи оформити у форматі А4 та розмістити на платформі Moodle https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13222</p>	<p>Захід максимально оцінюється в 2 бали, в тому числі:</p> <p>1 бал – особисте виконання всіх завдань на занятті 0,5 бали – повне, охайне оформлення протоколу; 0,5 бали – обґрунтовані висновки за результатами роботи</p>	2

Усього за ЗМ 6	1			3
Контрольна робота з 2-ї атестації	2	Тестування на платформі Moodle	Тести складаються з 30 питань (вибір із множини), які оцінюються у 0,1 бали	3
		Контрольний захід складається з 2 теоретичних питань і 1 практичного завдання (оцінюється 3 бали кожне), та 10 тестів (питання вибір з множини), яке оцінюється у 0,3 бали кожне.	<p>3 бали – здобувач освіти має глибокі, міцні і систематичні знання всіх положень теорії, використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь студента відрізняється точністю формулювань, логікою, достатній рівень узагальненості знань.</p> <p>2 бали – здобувач освіти знає і може самостійно сформулювати основні поняття теми та пов'язати їх з реальними явищами, навести приклади їх застосування в практичній діяльності, але не завжди може самостійно довести їх. Здобувач освіти може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим.</p> <p>1 бал – відповідь здобувача освіти при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про закони і явища. У відповіді цілком відсутня самостійність. Студент знайомий лише з деякими основними поняттями та визначеннями змістовного модуля, з допомогою викладача може сформулювати лише деякі основні положення теорії.</p>	12
Усього за змістові модулі контр. заходів	16			60

8. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
Іспит	Індивідуальне практичне завдання	<p>Індивідуальне практичне завдання виконується у вигляді дослідження з використанням літературних даних обраною темою.</p> <p>Загальний обсяг есе не менше 10-12 сторінок друкованого тексту, обсяг презентації 10-15 слайдів. Оформлюється за загальноприйнятими у ЗНУ вимогами до оформлення, ілюструється рисунками та фотографіями. Захист здійснюється на останньому лабораторному занятті в семестрі.</p> <p>Список тем наведено у завданні на платформі Moodle https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13222.</p> <p>У студентів однієї академічної групи теми ІДЗ не можуть повторюватися.</p>	<p>Обов'язкові складові частини наукового огляду та презентації: географічне положення біому, характеристика кліматичних умов та абіотичних чинників, флористичний та фауністичний склад, особливості взаємовідношень між організмами, лімітуючі чинники, роль в біосфері, антропогенний вплив.</p> <p>Результат виконання студентом індивідуального завдання оцінюється за такою шкалою:</p> <p>Повнота розкриття теоретичного матеріалу – 0 – 5 балів;</p> <p>Охайність оформлення роботи – 0 – 1 бал;</p> <p>Якість висновків з роботи – 0 – 2 бали;</p> <p>Кількість та якість використаних посилань – 0 – 2 бали;</p> <p>Здача роботи викладачеві у визначений термін – 0 – 2 бали;</p> <p>Якість підготовленої мультимедійної презентації – 0 – 5 балів;</p> <p>Відповідь на запитання та участь в обговоренні виступів інших студентів – 0 – 3 бали.</p> <p>Максимальна кількість балів за індивідуальне завдання дорівнює 20 балам.</p>	20

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
Екзамен	Теоретичне завдання	<p>Підсумковий контроль передбачає оцінювання знань студентів під час екзамену.</p> <p><i>Питання для підготовки:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Екологія як наука. Місце екології в системі природничих наук. Галузі і підрозділи екології. 2. Історія екології. Сучасні визначення екології та її задач. 3. Методи екології. Методи дослідження систем, техніка збору та обробки інформації. 4. Уявлення про фізико-хімічне середовище мешкання організмів. Основні середовища мешкання. 5. Поняття про екологічний фактор. Класифікації екологічних факторів. 6. Принцип екологічної толерантності. Вплив лімітуючих факторів на організми. 7. Компенсація та незамінність екологічних факторів. Регулююча та сигнальна роль екологічних факторів. 8. Світло в житті організмів. Спектр світла і значення різного типу випромінювань. 9. Екологічні групи рослин по відношенню до світла. Світло і біоритми. 10. Температура як екологічний чинник. Адаптації рослин до теплового режиму. 11. Волога в житті організмів. Екологічні групи по відношенню до режиму вологозабезпечення. 12. Газовий склад атмосфери. Вітер, тиск та опади як екологічні фактори. 13. Фактори рельєфу 14. Характеристика водного середовища мешкання. 15. Екологічні групи гідробіонтів та їх адаптації до водного середовища. 16. Ґрунт як середовище мешкання. Класифікація мешканців ґрунту. 17. Живі істоти як середовище мешкання. 18. Принципи екологічної класифікації видів. Основні біоморфи рослин та тварин. 	<p>До складання екзамену допускаються студенти, які набрали мінімально 35 балів з 60 можливих. Екзамен проводиться під час сесії.</p> <p>Екзаменаційний білет складається з чотирьох завдань: трьох теоретичних та одного практичного (складання схем, розрахункові задачі тощо)</p> <p>Кожне завдання оцінюється за 5-ти бальною шкалою. Максимально можна набрати 20 балів.</p> <p>5 балів – відповідь здобувача освіти бездоганна за змістом, формою обсягом. Студент в повній мірі засвоїв програмний матеріал. При відповіді дає глибокі відповіді на поставлені запитання, а також показує знання не лише основної, а й додаткової літератури, наводить власні міркування, робить узагальнюючі висновки, використовує знання з суміжних, галузевих дисциплін, доцільно використовує вивчений матеріал для аналізу практичних завдань.</p> <p>4 бали – передбачає високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь здобувача освіти досить повна, логічна, з елементами самостійності, але містить деякі неточності, недостатню чіткість в визначенні понять. Додаткова література недостатньо опрацьована.</p> <p>3 бали – передбачає наявність знань лише основної літератури, студент відповідає по суті питання і в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна, неглибока, містить неточності, дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладу матеріалу, студент відчуває труднощі, застосовуючи знання при рішенні практичних завдань.</p> <p>2 бали – ставиться, коли здобувач освіти не знає значної частини програмного матеріалу, допускає</p>	20

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>19. Наземно-повітряне середовище мешкання. Основні характеристики абіотичних екологічних факторів.</p> <p>20. Поняття про екосистему як функціональну одиницю екології. Структура екосистеми.</p> <p>21. Глобальна продукція та розпад.</p> <p>22. Типи катаболізму та організмів- руйнівників. Загальна схема розпаду та її значення.</p> <p>23. Енергетична характеристика середовища.</p> <p>24. Концепція продуктивності.</p> <p>25. Трофічна структура угруповання. Трофічні рівні. Типи харчових ланцюгів.</p> <p>26. Загальна схема потоку енергії крізь трофічні рівні.</p> <p>27. Роль редуцентів та консументів у динаміці екосистеми.</p> <p>28. Біомаса трофічних рівнів. Екологічні піраміди та довжина харчових ланцюгів.</p> <p>29. Біогеохімічний кругообіг речовин у екосистемах.</p> <p>30. Шляхи надходження та виходу речовин з кругообігів. Антропогенний вплив на швидкість кругообігів.</p> <p>31. Кругообіги води, вуглецю, кисню, азоту, фосфору та сірки.</p> <p>33. Кругообіг кальцію, калію, натрію і магнію. Особливості кругообігу важких металів</p> <p>34. Визначення поняття «популяція» в екології. Характеристики популяцій: народжуваність, смертність, популяційна швидкість росту.</p> <p>35. Просторова, вікова, статевая та етологічна структура популяцій.</p> <p>36. Біотичний потенціал. Флуктуації чисельності.</p> <p>37. Гомеостаз популяції, регуляція чисельності.</p> <p>38. Нейтралізм. Аменсалізм. Коменсалізм. Мутуалізм. Паразитизм.</p> <p>39. Поняття про біоценоз. Біотоп.</p> <p>40. Видова, просторова та екологічна структура</p>	<p>суттєві помилки при висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті, робить велику кількість помилок в усній відповіді.</p> <p>1 бал – відповідь неповна і неглибока, лише частково розкриває зміст запитання. Студент дає недостатньо правильні формулювання, не наводить прикладів</p>	

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>біоценозу. Індекси видового різноманіття.</p> <p>41. Відношення між організмами у біоценозах.</p> <p>42. Екологічна сукцесія. Сукцесійні зміни екосистем.</p> <p>Клімаксовий біоценоз.</p> <p>43. Поняття про біосферу. Роль В.І.Вернадського у формуванні сучасного наукового поняття про біосферу. Структура біосфери.</p> <p>44. Розподіл живої речовини у біосфері. Основні функції живої речовини в біосфері.</p> <p>45. Стабільність біосфери. Ноосфера та управління біосферою.</p> <p>46. Біомна класифікація екосистем.</p> <p>47. Харчові ресурси людства. Проблеми харчування та виробництва с/г продукції.</p> <p>48. Глобальне забруднення біосфери, його масштаби, наслідки та принципові шляхи боротьби з ним.</p> <p>50. Антропогенний вплив на природні екосистеми.</p> <p>51. Урбанізація та її вплив на біосферу. Місто як нове середовище існування людини та тварин. Шляхи вирішення проблем урбанізації.</p> <p>52. Екологічні принципи охорони природи. Задача збереження генофонду живого населення планети.</p> <p>53. Екологічні проблеми виробництва та споживання енергії. Стратегії подальшого енерговикористання.</p>		
	Практичне завдання	Практичне завдання передбачає розв'язання розрахункових задач з екології	<p><i>Максимальна оцінка – 5 балів</i></p> <p>5 балів – рішення задачі оформлено згідно вимог, містить короткий запис умови задачі, хід розрахунків і пояснення до них, ґрунтовний аналіз отриманих результатів, повну відповідь.</p> <p>4 бали – рішення задачі оформлено згідно вимог, містить короткий запис умови задачі, хід розрахунків і пояснення до них; відповідь коротка, без аналізу отриманих результатів.</p> <p>3 бали – рішення задачі оформлено згідно вимог, містить короткий запис умови задачі, хід розрахунків, але без пояснення до них, коротку відповідь.</p>	

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
			<p>2 бали – рішення задачі оформлено без дотримання вимог, містить короткий запис умови задачі, розрахунки і коротку відповідь.</p> <p>1 бал – при розв’язанні задачі допущені помилки у розрахунках.</p>	
Усього за підсумковий семестровий контроль	2			40

9. Рекомендована література

Основна:

1. Волошина Н. О. Загальна екологія та неоекологія : навч. посіб. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2015. 335 с.
2. Пахомов О. Є. Екологія : підручник для студентів вищих навчальних закладів. Харків : Фоліо, 2014. 666 с.
3. Войтович О.М. Загальна екологія: конспект лекцій для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Біологія» освітньо-професійної програми «Біологія». Запоріжжя: ЗНУ, 2018. 97 с.
4. Інтегральні та комплексні оцінки стану навколишнього природного середовища: монографія /уклад. О.Г. Васенко, О.В. Рибалова, С.Р. Артем'єв, та ін. Харків : НУГЗУ, 2015. 419 с.

Додаткова:

1. Барановський В. А. Екологічний атлас України. Київ : Географіка, 2000.
2. Білявський Г. О. Основи екологічних знань. Київ : Либідь, 2000. 336 с.
3. Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. Основи загальної екології. Київ : Либідь, 1993. 166 с.
4. Білявський Г. О., Бутченко Л.І. Основи екології : теорія та практикум. Київ : Лібра, 2004. 368 с.
5. Бойчук Ю. Д., Солошенко Е. М., Бугай О. В. Екологія і охорона навколишнього середовища : навчальний посібник. Суми : ВТД «Університетська книга»; Київ : Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005. 302 с.
6. Джигирей В. С. Основи екології та охорона навколишнього середовища. Львів : Афіша, 2000. 272 с.
7. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища : навч. посіб. Київ : Т-во Знання, КСО, 2006. 345 с.
8. Злобін Ю. А., Кочубей Н.В. Загальна екологія : навчальний посібник. Суми : ВТД «Університетська книга», 2003. 416 с.
9. Лабораторний та польовий практикум з екології / під. ред. В. П. Замостяна та Я. П. Дідуха. Київ : Фітосоціоцентр, 2000. 216 с.
10. Наумов Н. П. Экология животных. Москва : Высшая школа, 1983. 618 с.
11. Позмогова Н. В., Костюченко Н. І. Екологія : навчальний посібник для студентів освітнього ступеня «бакалавр» напрямів підготовки «Біологія» та «Хімія». Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 82 с.
12. Яцик А. В. Гідролого-екологічний тлумачний словник. Київ : Урожай, 1995. 156 с.
13. Kostyuchenko N. I., Lyakh V. A. Peculiarities of Taxonomic Structure of Micromycete Complex in Root Zone of Sunflower in Conditions of Southern Steppe of Ukraine. *Helia*. 2017. Vol. 40. 67. P. 147-159.

Інформаційні ресурси:

1. Електронний фонд Національної бібліотеки імені В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Зелена енергетика (журнал). URL: <http://www.ri.lviv.ua/>
3. Екологія лісу (журнал). URL: <http://www.forest.report.ua/>
4. Глобальний ресурсний інформаційний банк даних. URL: <http://www.grida.no>.
5. Еко-бюлетень / РЕЦ-КІІВ. URL: <http://www.rec-kyiv.org.ua>.
6. Інформація з екології. URL: <http://www.emfund.com.ua>.
7. Каталог сайтів о природных ресурсах и экологии. URL: <http://www.list.priroda.ru>.
8. Каталог Українських Web-ресурсів з екології. URL: <http://catalog.uiniei.kiev.ua/index.php>.

9. Кучерявий В. П. Екологія. Львів : Світ, 2001. 500 с. URL: https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/687080/mod_resource/content/1/%d0%9a%d1%83%d1%87%d0%b5%d1%80%d1%8f%d0%b2%d0%b8%d0%b9%20%d0%92.%d0%9f._%20%d0%95%d0%ba%d0%be%d0%bb%d0%be%d0%b3%d1%96%d1%8f_%d0%bf%d1%96%d0%b4%d1%80%d1%83%d1%87%d0%bd%d0%b8%d0%ba.pdf

10.Петрук В. Г. Основи екології : курс лекцій. Вінниця : ВНТУ, 2006. 123 с. URL: https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/687081/mod_resource/content/1/%d0%9f%d0%b5%d1%82%d1%80%d1%83%d0%ba%20%d0%92.%d0%93._%d0%9e%d1%81%d0%bd%d0%be%d0%b2%d0%b8%20%d0%b5%d0%ba%d0%be%d0%bb%d0%be%d0%b3%d1%96%d1%97.pdf

11.Biogeography. An Ecological and Evolutionary Approach. URL: <https://drive.google.com/file/d/13eII1O-MFL0pTh1bh7crMya0zmk2M4fJ/view>