

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Природничо-географічний факультет

Кафедра загальної біології та екології



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В. б. декана природничо-географічного факультету

Л. П. Міронець

«01» вересня 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Загальна екологія

галузь знань: 09 Біологія

спеціальність: 091 Біологія

освітньо-професійна програма: Біологія

мова навчання: Українська

Погоджено науково-методичною комісією природничо-географічного факультету

«28» серпня 2020 року

Голова

(Міронець Л. П., к. пед. н, доцент)

Розробники:

Вакал А. П., кандидат біологічних наук, доцент кафедри загальної біології та екології.

Робоча програма розглянута на засіданні кафедри загальної біології та екології

Протокол № 1 від "28" серпня 2020 року.

Завідувач кафедри

Вакал А.П., канд. біол. наук, доцент

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized initials and a surname, positioned above a horizontal line.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Бакалавр	Обов'язкова	
		Рік підготовки:	
3-й		3-й	
Семестр			
5 -й		5-й	
Лекції			
18 год.		4 год.	
Лабораторні			
24 год.		4 год.	
Практичні			
Консультації			
2 год.		2 год.	
Самостійна робота			
76 год.		110 год.	
Загальна кількість годин - 120	Вид контролю: екзамен		

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою та завданням навчального курсу є: формування у слухачів екологічних знань, екологічного мислення та свідомості, що базуються на ставленні до природи як універсальної, унікальної цінності. Отримані студентами знання повинні забезпечити розуміння екологічної аксіоматики, сформулювати в кожного з них особисте відношення до екологічних проблем світу, рідного краю, забезпечити запас фундаментальних знань і концептуальних основ сучасної екології.

Основними завданнями вивчення дисципліни є формування:

а) теоретичних знань про:

- ✓ екологію як один з напрямків науки, що є дієвим засобом для подолання екологічних, природоохоронних, економічних проблем;
- ✓ основні екологічні поняття, терміни, закони;
- ✓ загальні закономірності дії екологічних факторів на природні системи;
- ✓ особливості дії екологічних факторів у різних середовищах існування та адаптації до них організмів;
- ✓ популяції, їх структури, динаміку, механізми підтримки гомеостазу, прикладне значення вивчення їх стану та динаміки;
- ✓ біоценози, їх різноманітність, та їх структуру;
- ✓ екосистеми, їх різноманітність, функціонування, динаміку, механізми підтримки стабільності, вплив на них антропогенних факторів;
- ✓ будову біосфери, закономірності її функціонування;
- ✓ екологічний стан природних і антропогенних об'єктів України;
- ✓ причини, прояви та наслідки глобальної екологічної кризи кінця ХХ – початку ХХІ сторіч.

б) практичних вмінь та навичок:

- ✓ вільного володіння термінологією, яка використовується у екології, доцільного її використання;
- ✓ проводити лабораторні аналізи фізико-хімічних властивостей ґрунтів, води, повітря;
- ✓ використовувати знання отримані знання під час проведення польових дослідів;
- ✓ аналізувати літературу з проблем екології та охорони оточуючого середовища;
- ✓ використовувати набуті знання в оцінці екологічного стану навколишнього середовища.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні оволодіти наступними програмними **компетентностями**:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі

навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки **(ІК)**.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях **(ЗК 3)**.

Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. **(ЗК 4)**.

Здатність діяти соціально відповідально і свідомо з метою збереження природного навколишнього середовища **(ЗК 9)**.

Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань. **(СК 1)**.

Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей. **(СК 2)**.

Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси. **(СК 3)**.

Усвідомлення необхідності збереження біорізноманіття, охорони навколишнього середовища, раціонального природокористування **(СК 6)**.

Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів **(СК 7)**.

Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища. **(СК 9)**.

Методи навчання: абстрактно-дедуктивний, конкретно-індуктивний, проблемний, частково-пошуковий, дослідницький; інтерактивні (дистанційні освітні технології); практичні методи навчання (лабораторна робота).

2. Передумови для вивчення дисципліни

Перед вивченням навчальної дисципліни студенти мають оволодіти знаннями з ботаніки, зоології, мікології, геології, ґрунтознавства, неорганічної хімії.

Вивчення дисципліни передбачає дотримання положень Кодексу академічної доброчесності Сум ДПУ імені А.С. Макаренка.

3. Результати навчання за дисципліною

Знання	ПР 3. ПР 4. ПР 8. ПР 10. ПР 12. ПР 18.	Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології. Спілкуватися усно і письмово з професійних питань з використанням наукових термінів, прийнятих у фаховому середовищі, державною та іноземною мовами. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей. Знати основи систематики, методи виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокариот і еукаріот й застосовувати їх для вирішення конкретних біологічних завдань.
---------------	---	---

		<p>Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.</p> <p>Уміти прогнозувати ефективність та наслідки реалізації природоохоронних заходів.</p>
Уміння	<p>ПРУ 1. ПРУ 4. ПРУ 5. ПРУ 6.. ПРУ 7.</p>	<p>Уміє планувати дослідження, проводити дослідження поведінки тварин, змін видової вищої флори водних рослин та фітоценозів; інтерпретувати та аналізувати отримані результати досліджень з метою моніторингу стійкості індивідуальних організмів та фітоценозів до антропогенних навантажень.</p> <p>Уміє здійснювати порівняння різних рівнів організації живої природи, робити висновок, що організм є самостійною біологічною системою, яка перебуває у взаємозв'язках з умовами середовища та біосистемами різних рівнів.</p> <p>Уміє використовувати знання з організації та функціонування надорганізмових систем різних рівнів (популяцій, видів, біоценозів, екосистем, біосфери) для розвитку поняття гомеостаз на всіх рівнях організації живої природи; характеризувати механізми формування, еволюції та існування паразитарних систем; системні уявлення про популяції паразитів та інших живих організмів; розкривати цілісний образ живої природи.</p> <p>Уміє розв'язувати біологічні задачі генетичного, екологічного, біофізичного та біохімічного змісту.</p>
Комунікації	ПРК 1.	Ефективно працює в команді.

3. Критерії оцінювання результатів навчання

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90 – 100	<p>Знає основні екологічні поняття, терміни, закони. Вільно володіє термінологією, яка використовується у екології, доцільно її використовує. Має повні та систематичні знання класифікації екологічних факторів. Може пояснити загальні закономірності дії екологічних факторів на природні системи, особливості дії факторів у різних середовищах існування та адаптації до них організмів.</p> <p>Вміє самостійно проводити лабораторні аналізи фізико-хімічних властивостей ґрунтів, води, повітря.</p> <p>Має глибокі знання, які стосуються популяції, їх структури, динаміки, механізмів підтримки гомеостазу.</p> <p>Має повні та систематичні знання про біоценози, їх різноманітність, та їх структуру; екосистеми, їх різноманітність, функціонування, динаміку, механізми підтримки стабільності, вплив на них антропогенних факторів.</p> <p>У повній мірі опанував методики проведення польових дослідів з екології.</p> <p>Має всебічні знання, що стосуються будову біосфери та закономірностей її функціонування.</p>

	<p>Здатен аналізувати причини, прояви та наслідки глобальної екологічної кризи кінця XX – початку XXI сторіч.</p> <p>Використовує набуті знання в оцінці екологічного стану навколишнього середовища.</p>
82 - 89	<p>Знає основні екологічні поняття, терміни, закони. Володіє термінологією, яка використовується у екології, доцільно її використовує. Знає класифікацію екологічних факторів. Може пояснити загальні закономірності дії екологічних факторів на природні системи, особливості дії факторів у різних середовищах існування та адаптації до них організмів.</p> <p>Вміє самостійно проводити лабораторні аналізи фізико-хімічних властивостей ґрунтів, води, повітря.</p> <p>Має глибокі знання, які стосуються популяції, їх структури, динаміки, механізмів підтримки гомеостазу.</p> <p>Має повні знання про біоценози, їх різноманітність, та їх структуру; екосистеми, їх різноманітність, функціонування, динаміку, механізми підтримки стабільності, вплив на них антропогенних факторів.</p> <p>Опанував методики проведення польових дослідів з екології.</p> <p>Має знання, що стосуються будову біосфери та закономірностей її функціонування.</p> <p>Здатен аналізувати причини, прояви та наслідки глобальної екологічної кризи кінця XX – початку XXI сторіч.</p> <p>Використовує набуті знання в оцінці екологічного стану навколишнього середовища.</p>
74 - 81	<p>Знає основні екологічні поняття, терміни, закони. Володіє термінологією, яка використовується у екології, доцільно її використовує. Може пояснити загальні закономірності дії екологічних факторів на природні системи, особливості дії факторів у різних середовищах існування та адаптації до них організмів.</p> <p>Вміє проводити лабораторні аналізи фізико-хімічних властивостей ґрунтів, води, повітря.</p> <p>Має знання про популяції, їх структури, динаміки, механізмів підтримки гомеостазу; біоценози, їх різноманітність, та їх структуру; екосистеми, їх різноманітність, функціонування, динаміку, механізми підтримки стабільності, вплив на них антропогенних факторів.</p> <p>Ознайомлений з методиками проведення польових дослідів з екології.</p> <p>Має знання, що стосуються будову біосфери та закономірностей її функціонування. Здатен аналізувати причини, прояви та наслідки глобальної екологічної кризи кінця XX – початку XXI сторіч.</p> <p>Використовує набуті знання в оцінці екологічного стану навколишнього середовища, в навчальній і виховній роботі в школі як майбутнього вчителя біології.</p>
64 - 73	<p>Знає основні екологічні поняття, терміни, закони. Володіє термінологією, яка використовується у екології. Орієнтується в закономірностях дії екологічних факторів на природні системи.</p> <p>Вміє проводити деякі лабораторні аналізи фізико-хімічних властивостей ґрунтів, води, повітря.</p> <p>Має знання про популяції, їх структури, динаміки, механізмів підтримки гомеостазу; біоценози, їх різноманітність, та їх структуру; екосистеми, їх різноманітність, функціонування, динаміку, механізми підтримки стабільності.</p>

	Має знання, що стосуються будову біосфери та закономірностей її функціонування, прояви та наслідки глобальної екологічної кризи кінця XX – початку XXI сторіч.
60 - 63	Знає основні екологічні поняття, терміни, закони. Орієнтується в закономірностях дії екологічних факторів на природні системи. Вміє проводити деякі лабораторні аналізи фізико-хімічних властивостей ґрунтів, води, повітря. Має знання про популяції, їх структури, динаміки, механізмів підтримки гомеостазу; біоценози, їх різноманітність, та їх структуру; екосистеми, їх різноманітність, функціонування, динаміку, механізми підтримки стабільності. Має знання, що стосуються будову біосфери, прояви та наслідки глобальної екологічної кризи кінця XX – початку XXI сторіч.
35-59	У недостатньому обсязі знає основні екологічні поняття, терміни, закони. Орієнтується в закономірностях дії екологічних факторів на природні системи. Під час проведення лабораторних аналізів фізико-хімічних властивостей ґрунтів, води, повітря допускає суттєві помилки. Має часткові знання про популяції, їх структури, динаміки, механізмів підтримки гомеостазу; біоценози, їх різноманітність, та їх структуру; екосистеми, їх різноманітність, функціонування, динаміку, механізми підтримки стабільності. Не може пояснити прояви та наслідки глобальної екологічної кризи кінця XX – початку XXI сторіч.
1 - 34	Студент показує знання окремих роз'єднаних фрагментів навчального матеріалу з ґрунтознавства, допускає суттєві помилки. Рівень засвоєння знань – репродуктивний. Не може використовувати отримані знання на практиці.

Розподіл балів

Поточне оцінювання								Разом	Сума	Екзамен	Сума
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8				
Поточний контроль											
3	10	6	5	7	6	5	6	48			
Контроль самостійної роботи											
2	5	3	3	4	3	3	4	27	75	25	100

Примітка. Бали поточного контролю нараховуються за темами лабораторних занять.

Згідно Положення «Про порядок визнання результатів навчання у неформальній та/або інформальній освіті у Сумському державному педагогічному університеті імені А. С. Макаренка» від 27.04.2020 р., можливе зарахування результатів навчання з окремої теми/тем, розділу,

індивідуального завдання (контрольної роботи) чи дисципліни в цілому, здобутих за цими видами освіти. Обсяг зарахування в годинах/кредитах ECTS визначається згідно переліку компетентностей і результатів навчання, передбачених даною робочою програмою. Зарахування результатів навчання, здобутих у неформальній та/або інформальній освіті, здійснюється у відповідності до пунктів 3.6-3.9 названого Положення.

Критерії оцінювання знань із “Загальної екології”.

Оцінювання знань та умінь студентів з курсу “Загальна екологія” проводиться за результатами 12 лабораторних занять, самостійної роботи та складання іспиту. Кожна лабораторна робота оцінюється від 43 до 5 балів.

Виконання самостійної роботи оцінюється у 27 балів. Індивідуальне науково-дослідницьке завдання є складовою частиною самостійної роботи і у разі його успішного захисту оцінюється у 10 балів.

Формою контролю є іспит і на підсумковий контроль вноситься 25 балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	
60 - 63	E	задовільно
35-59	F	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	FX	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

4. Засоби діагностики результатів навчання

Поточний та підсумковий контроль проводяться відповідно до вимог Положення «Про порядок оцінювання знань студентів у Європейській кредитно-трансферній системі (ЄКТС) організації освітнього процесу», затвердженого вченою Радою СумДПУ ім. А.С.Макаренка (протокол №7 від 23.02.2015).

Засобами та формами оцінювання є: усне та письмове опитування, тестування, індивідуальна доповідь, участь у дискусіях, іспит. Оцінювання знань, навичок студентів враховує всі види занять, які передбачені програмою навчальної дисципліни. Загальна оцінка з дисципліни складається з поточних

оцінок, які студент отримує під час лабораторних занять, виконання завдань самостійної роботи, контрольних робіт.

5. Програма навчальної дисципліни

6.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Аутокологія.

Тема 1. Вступ до курсу загальної екології. Екологія як наука та навчальна дисципліна, її місце серед інших наук і навчальних дисциплін, методи досліджень, роль і значення для суспільства.

Аутокологія. Основні середовища існування: водне, наземно-повітряне, ґрунт, живі організми. Екологічні фактори, їх класифікація, загальні закономірності дії та адаптації організмів. Закони толерантності, мінімуму, оптимуму, правило лімітуючого фактора, правило Раменського.

Тема 2. Наземно-повітряне середовище, специфіка дії в ньому абіотичних факторів і адаптації організмів. Життєві форми рослин та тварин.

Водне середовище існування. Специфіка дії в ньому екологічних факторів та адаптації гідробіонтів. Екологічні групи організмів. Життєві форми організмів: нейстон, плейстон, планктон, нектон, бентос. Екологічні зони Світового океану.

Ґрунт як середовище існування, його специфіка (трифазовість) та адаптації організмів.

Розділ 2. Демекологія.

Тема 3. Поняття популяції в екології. Історія розвитку популяційної екології. Основні популяційні (групові) характеристики. Класифікація популяцій. Відособленість популяцій. Статова та просторова біологічні структури популяцій, їх адаптивний характер. Вікова, віталітетна та етологічна структури популяцій, їх адаптивний характер.

Тема 4. Динаміка популяцій. Криві росту та виживання. Біотичний потенціал та його реалізація у різних видів. Основні типи динаміки популяцій. Прикладне значення популяційної екології.

Розділ 3. Синекологія.

Тема 5. Поняття й визначення біоценозу, біогеоценозу, екосистеми. Різноманітність і класифікація біогеоценозів, екосистем. Просторова, видова та екологічна структура біоценозів.

Розділ 4. Екосистемологія.

Тема 6. Функціонування екосистем. Міжвидові біотичні стосунки в біоценозах, їх типи та види. Закон конкурентного виключення. Функціональні групи організмів в екосистемах: продуценти, консументи, редуценти. Потік енергії в екосистемах. Ланцюги живлення. Трофічні рівні. Консорції. Екологічна ніша. Правила біологічних пірамід. Природні, корінні, похідні, штучні екосистеми, особливості їх стабільності, функціонування. Розподіл первинної продукції на Землі.

Тема 7. Динаміка екосистем. Циклічні та поступальні зміни. Сукцесії, їх типи: первинні, вторинні, демутаційні, дегресивні, деструктивні. Концепція клімаксу. Стабільність екосистем. Екологічна конверсія виробничої сфери.

Тема 8. Біосфера – глобальна екосистема. Межі біосфери. Косна, біокосна, жива речовина. Функції живої речовини. Наземні біоми світу: степи, тропічна пустеля, тропічний ліс, ліс помірної зони, тайга, тундра, полярна пустеля), прісноводні екосистеми, екосистеми Світового океану. Потік енергії в біосфері. Кругообіг речовин. Вчення про ноосферу.

Проблеми стабільності біосфери. Глобальна екологічна криза кінця 20 – початку 21 століть.

Сучасні екологічні проблеми Сумської області.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин								
	Денна форма				Заочна форма				
	Усього	у тому числі			у тому числі				
		Лекції	Лаб. робота	Конс.	Сам. робота	Лекції	Лаб. робота		Сам. робота
Розділ 1. Аутоекологія.									
Тема 1. Загальна екологія: завдання, методи, історія розвитку. Загальні закони і правила впливу екологічних факторів на організм. Найважливіші абіотичні фактори. Екологічні фактори, закономірності їх дії, шляхи адаптації організмів (ЗК 4, ЗК 5, ПК 1, ПК 6, ПРЗ 1, ПРЗ 4, ПРУ 2, ПРУ 6).	19	3	4		12	19	1	1	17
Тема 2. Основні середовища життя і пристосування організмів до життя у них. Наземно-повітряне середовище, ґрунт і адаптації до них організмів. Водне середовище існування, адаптації до нього організмів. Екологічні групи та життєві форми організмів (ЗК 4, ЗК 11, ПК 1, ПК 2, ПК 6, ПК 12, ПРЗ 1, ПРЗ 4, ПРУ 5, ПРУ 6).	22	3	6		13	22	1	0,5	20,5
Разом	41	6	10		26	41	2	1,5	37,5
Розділ 2. Демекологія.									
Тема 3. Популяційна екологія, її історія, значення, методи. Популяції, їх групові характеристики, біологічні структури	12	2	2		8	12	0,5	0,5	11,0

(ЗК 5, ПК 1, ПК 6, ПРЗ 1, ПРЗ 3, ПРУ 6).									
Тема 4. Популяції: динаміка, механізми підтримки гомеостазу (ЗК 5, ПК 1, ПК 6, ПРЗ 1, ПРЗ 3, ПРУ 6).	15	2	2		10	15		0,5	14,5
Разом	27	4	4		18	27	0,5	1	25,5
Розділ 3. Синекологія.									
Тема 5. Біоценози. Видова, просторова і екологічна структури біоценозу. Відношення організмів в біоценозах. Біогеоценози (ЗК 3, ЗК 4, ЗК 5, ЗК 11, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 6, ПК 12, ПРЗ 1, ПРЗ 2, ПРЗ 3, ПРЗ 4, ПРУ 2, ПРУ 5, ПРУ 6, ПРУ 7, ПРУ 11).	23	4	4	1	14	23	0,5	0,5	22,0
Разом	23	4	4	1	14	23	0,5	0,5	22,0
Розділ 4. Екосистемологія.									
Тема 6. Екосистеми. Різноманітність, структура та функціонування екосистем. Потік енергії в екосистемах. Біологічна продуктивність екосистем (ЗК 3, ЗК 4, ЗК 11, ПК 1, ПК 2, ПК 6, ПРЗ 1, ПРЗ 2, ПРЗ 3, ПРУ 2, ПРУ 6, ПРУ 7).	10	2	2		6	10	0,5		9,5
Тема 7. Динаміка екосистем. Агроекосистеми (ЗК 3, ЗК 4, ЗК 11, ЗК 12, ПК 1, ПК 2, ПК 6, ПРЗ 1, ПРЗ 2, ПРЗ 3, ПРУ 2, ПРУ 6, ПРУ 7).	8		2		6	8		1,0	7,0
Тема 8. Біосфера. Межі, структура, функціонування, еволюція, стабільність біосфери (ЗК 4, ЗК 5, ЗК 11, ПК 1, ПК 2, ПК 6, ПК 12, ПРЗ 1, ПРЗ 4, ПРУ 6, ПРУ 7, ПРУ 11).	11	2	2	1	6	11	0,5	(2)	8,5
Разом	22	4	6	1	18	22	1	1+2	19,0
Усього годин	120	18	24	2	76	120	4	4+2	110

Теми практичних робіт

Виконання практичних робіт даною робочою програмою не передбачено

Теми лабораторних занять

№ з/П	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Екологія як наука. Історія розвитку екології. Загальні закони і правила впливу екологічних факторів на організм. Екологічні фактори і принципи екологічної класифікації організмів.	2	
2	Найважливіші абіотичні фактори та адаптації організмів до них. Групи абіотичних екологічних факторів.	2	1
3	Основні середовища життя і пристосування організмів до життя у них. Наземно-повітряне середовище,, адаптації до нього організмів.	2	
4	Основні середовища життя і пристосування організмів до життя у них. Водне середовище існування, адаптації до нього організмів. Грунт, як середовище існування живих організмів.	2	0,5
5	Адаптивні біологічні ритми. Екологічні групи та життєві форми організмів.	2	
6	Поняття про популяцію в екології. Популяційна структура виду. Класифікація популяцій. Біологічна структура популяцій (статєва, вікова, просторова).	2	0,5
7	Популяції. Етологічна структура популяцій. Динаміка популяцій. Механізми підтримки гомеостазу в популяціях. Регуляція чисельності популяцій в біоценозах.	2	0,5
8	Біоценози. Видова, просторова і екологічна структури біоценозу.	2	0,5
9	Відношення організмів в біоценозах. Біогеоценози.	2	
10	Екосистеми. Різноманітність, структура та функціонування екосистем. Потік енергії в екосистемах.	2	
11	Біологічна продуктивність екосистем. Динаміка екосистем. Агроекосистеми.	2	1
12	Біосфера. Межі, структура, функціонування, еволюція, стабільність біосфери.	2	
	Разом	24	4

7. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2019. 416 с.
2. Мягченко О.П. Основи екології : навч. посіб. Центр навчальної літератури, 2019. 312 с.
3. Параняк Р.П., Сухорська О.П., Градович Н.І. Основи загальної екології : навч. посіб. Львів : ЛНУВМБ імені С. З.Гжицького, 2019. 104 с.
4. Худоба В., Чикайло Ю. Екологія : навч.-метод. посіб. Львів : ЛДУФК, 2016. 92 с. <http://repository.ldufk.edu.ua/bitstream.pdf>
5. Юрченко Л.І. Екологія : навч. посіб. Професіонал, Центр навчальної літератури, 2019. 304 с. <https://www.twirpx.com/file/469192/>

Додаткові

1. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2018. 315 с.
2. Буцяк А.А., Градович Н.І. Екологія біологічних систем : практикум. Львів: ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, 2019. 125 с.
3. Гончаренко М. С., Бойчук Ю. Д. Екологія людини : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2019. 391 с.
4. Заверуха Н.М., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. Основи екології : навч. посіб. Київ : Каравела, 2017. 288 с.
5. Злобін Ю. А. Популяционная экология: растений: современное состояние, точки роста: монография. Сумы: Университетская книга, 2009. 263 с.
6. Екологія : підручник / за загальною ред. О. Є. Пахомова. Харків : Фоліо, 2014. 665 с.
7. Екологічне законодавство України. Київ : Юрінком, 2001. С. 182-192.
8. Екологічне право України. Особлива частина : навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2013. 432 с.
9. Краснянський М.Ю. Екологічна безпека: навч. посіб. К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. 180 с.
10. Кучерявий В. П. Загальна екологія : підручник. Львів: Світ, 2010. 520 с.
11. Лук'янова Л. Основи екології, методика екологізації фахових дисциплін: навч.-метод. посіб. Київ : ТОВ «ДСК – Центр», 2016. 210 с. <https://lib.iitta.gov.ua/705655/1/%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf>
12. Панас Р.М. Екологія ґрунтів : навч. посіб. Львів : Новий світ-2000, 2020. 481с.
13. Потіш А. Ф., Медвідь В. Г., Гвоздецький О. Г. Екологія: теоретичні основи і практикум : навч. посіб. Львів: Новий світ, 2004. 320 с.
14. Одум Ю. Экология (в 2-х томах). Перевод с англ. Москва : Мир, 1986.
15. Основи спостережень за станом довкілля : навч.-метод. посіб. / за заг. ред. д.б.н. С. М. Панченка, к.пед.н. Л. В. Тихенко. Суми : Університетська книга, 2013. 352 с. http://geobot.org.ua/files/publication/299/panchenko_tihenko_osnov_sposterstandovkil_2013-1.pdf

16. Реймерс Н.Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы, гипотезы). Москва : Россия молодая, 1994. 367 с.
17. Совгіра С. В., Гончаренко Г.Є. Екологія : підручник. Умань : Сочінський, 2013. 291 с.

**8. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення,
використання яких передбачає навчальна дисципліна**

- лабораторний інвентар;
- підручники, навчальні посібники, зазначені у списку літератури;
- відеоматеріали на тему курсу;
- ілюстративні матеріали.