

Міністерство освіти і науки України
Державний заклад „Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”
Факультет природничих наук
Кафедра садово-паркового господарства та екології

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

«ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН З ОСНОВАМИ БОТАНІКИ»

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	101 Екологія
Освітня програма	Екологія
Форма навчання	Денна/заочна
Розробники	Петренко Сергій Віталійович - кандидат біологічних наук, доцент кафедри садово-паркового господарства та екології ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка» Портфоліо: http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2022/01/petrenko_s.pdf Перегрим Микита Миколайович - кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри садово-паркового господарства та екології ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка» Портфоліо: http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2022/01/peregrym_m.pdf Березенко Катерина Сергіївна – старший викладач кафедри садово-паркового господарства та екології ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка». Портфоліо: http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2022/02/resume_berezenko.pdf
Контактна інформація	Петренко Сергій Віталійович - e-mail: glabraherniaria@gmail.com Перегрим Микита Миколайович - e-mail: mykyta.peregrym@gmail.com Березенко Катерина Сергіївна – e-mail: berezenko.e.s@gmail.com
Курс	Перший
Семестр	Перший, другий
Тип освітнього компоненту	Обов'язковий циклу професійної підготовки
Обсяг дисципліни	8 кредитів ECTS / 240 годин – денна форма навчання 9 кредитів ECTS / 270 годин – заочна форма навчання
Форма контролю	Залік (1 семестр). Екзамен (2 семестр)
Мова викладання	Українська
Анотація дисципліни	Дисципліна спрямована на вивчення взаємозалежності між життєдіяльністю і будовою рослин та умовами їхнього природного місцезростання, закономірності зв'язків між рослинами та середовищем їх існування, з'ясування численних взаємозв'язків між рослинними

<p>Мета й завдання курсу</p>	<p>організмами та факторами місцезростання.</p> <p>Мета – формування у здобувачів освіти базових знань про закономірності будови і функціонування різних екологічних груп рослин, про взаємозв'язки рослинних організмів та їхніх угруповань між собою і з навколишнім середовищем; про різноманітність рослин, їх будову та процеси життєдіяльності.</p> <p>Завдання:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вивчення різноманітності рослин, будови та процесів життєдіяльності представників основних систематичних груп; • вивчення основ взаємодій рослин із навколишнім середовищем на рівні окремих особин, популяцій, угруповань, ценозів; • вивчення дії різних факторів на рослини та адаптацій, що виникають у рослин на дію цих факторів; • вивчення різних угруповань рослин, їх структури та динаміки.
<p>Очікувані результати навчання</p>	<p>Результатами навчання мають стати:</p> <p>опановані й поглиблені знання про</p> <ul style="list-style-type: none"> - будову рослинної клітини, анатомічну будову тканин рослини та її органів; морфологічну будову органів та їх видозміни; - сучасні системи рослинного світу, - принципи класифікації рослин у класичній ботаніці, - ознаки, які зараз використовуються у систематиці водоростей, грибів, лишайників, мохоподібних, плауноподібних, папоротеподібних, хвощеподібних, голонасінних та покритонасінних, - методи ботанічних та екологічних досліджень; - про різноманітність водоростей, грибів, лишайників, мохоподібних, плауноподібних, папоротеподібних, хвощеподібних, голонасінних та покритонасінних тощо; - закономірності реакції рослин на вплив факторів зовнішнього середовища як на рівні окремих організмів, так і на рівні фітоценозу; - морфолого-анатомічні та фізіологічні форми адаптації рослин до дії найважливіших абіотичних факторів <p>вміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> - визначати значення окремих видів рослин в екосистемах; - визначати представників видів рослин та їх належність до різних екологічних груп; - описувати типи угруповань рослин з метою визначення факторів впливу на біорізноманіття екосистеми в цілому; - самостійно готувати наукові повідомлення та презентації з екологічної проблематики й публічно виступати з ними <p>Вивчення освітнього компонента забезпечує формування ряду загальних та спеціальних (фахових, предметних) компетентностей:</p> <p>Загальні компетентності (ЗК):</p> <p>ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності</p> <p>Фахові компетентності (ФК):</p> <p>ФК 1. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.</p>

	<p>ФК 2. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.</p> <p>ФК 8. Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.</p> <p>ФК14. Здатність визначати роль біологічних систем в забезпеченні функціонування та розвитку екосистем, збереженні біорізноманіття.</p> <p>Успішне засвоєння змісту освітнього компонента дає можливість отримати такі програмні результати навчання:</p> <p>ПР 02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.</p> <p>ПР 03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.</p> <p>ПР 06. Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.</p> <p>ПР 19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.</p> <p>ПР 26. Розуміти роль біологічних систем у формуванні та збереженні біорізноманіття.</p>
Передумови вивчення дисципліни	Система знань, вмінь, навичок набута під час отримання повної загальної середньої освіти. Шкільний курс біології.
Форми, методи викладання та навчання	<p>Форми: лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, передбачені навчальним планом, інтерактивні заняття, консультації з викладачами, самонавчання.</p> <p>Методи: традиційні методи навчання: пояснення, бесіда, інструктаж, самостійна робота з літературою, тощо; інтерактивні методи навчання: проблемна лекція, дискусія, круглий стіл виконання індивідуально-пошукового завдання, спостереження за живими об'єктами.</p> <p>За умов карантинних обмежень запроваджується дистанційна (відео конференції на платформі Microsoft Teams, використання матеріалів «Освітнього порталу») або змішана форми навчання.</p>
Діяльність здобувача	<ul style="list-style-type: none"> - слухання та конспектування лекцій; - виконання лабораторних робіт; - участь у дискусіях; - самостійне опрацювання додаткових літературних джерел розв'язання екологічних завдань; - виконання завдань самостійної роботи; - виконання тестових завдань; - написання творчих робіт з розкриття проблемних питань загальноєкологічної проблематики (за бажанням студента).
Обладнання	Інтерактивна дошка, ноутбук, мікроскопи світлові, мікроскоп бінокулярний, мікропрепарати з біології рослин, лупи бінокулярні, гербарні зразки, вологі препарати, колекції насіння рослин, термометр, гігрометр, лабораторний посуд та реактиви, рН-метр, люксметр, термостат.

Забезпечення виконання принципів академічної доброчесності	<p>Під час навчання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватись академічної доброчесності: етичних принципів та визначених Положенням «Про академічну доброчесність учасників освітнього процесу ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»» правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання, та провадження наукової діяльності</p> <p>http://luguniv.edu.ua/wpcontent/uploads/2020/06/poloj_akadem_dobro_3.pdf.</p> <p>Дотримання академічної доброчесності передбачає: самостійне виконання завдань поточного та підсумкового контролю; посилання на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної діяльності.</p>
Feedback курсу	<p>Зворотній зв'язок здійснюється на основі чату, системи повідомлень на сторінці ОК на освітньому порталі ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка та опитування здобувачів гарантом освітньої програми</p> <p>https://docs.google.com/forms/d/17XeHhln736K_slmxFe9bTYKoACwpZFw1gLIVFTysiLM/edit?ts=62037774</p>

Зміст освітнього компоненту

Модуль I. Анатомія та морфологія рослин.

Тема 1. Субклітинний та клітинний рівні організації рослинного світу

Завдання цитології. Розвиток наукових уявлень про клітинну будову рослин. Методи дослідження: оптична та електронна мікрос копія. Різноманітність клітин рослин. Протопласт. Компоненти ци топлазми (плазмалема, мезоплазма, тонопласт, ендоплазматичний ретикулум, апарат Гольджі, рибосоми, лізосоми, мітохондрії, пласти ди), їх структура та функції. Ядро. Компоненти ядра (ядерна обо лонка, нуклеоплазма, хромосоми, ядерце), їх будова та функції. Ва куолі, клітинна оболонка. Поділ ядра і клітини. Мітоз. Амітоз. Поняття про мейоз. Біологічна суть мітозу, амітозу та мейозу.

Тема 2. Тканинний рівень організації рослинного світу

Тканини, їх будова і функції. Визначення тканини. Класифікація тканин. Твірні (меристиматичні) тканини, особливості їх будови і функції. Первинні та вторинні меристеми, класифікація меристем за місцем розміщення. Покривні тканини: епідерма, корок, кірка; особ ливості їх будови, функції. Основні тканини: асиміляційна, усмокту вальна, провітрювальна, запаслива; особливості будови, функції. Провідні тканини: трахеїди, трахеї, ситоподібні трубки; їх будова та функції. Поняття про ксилему і флоему.

Тема 3. Анатомія та морфологія вегетативних органів рослин: корінь

Поняття про вегетативні органи. Визначення та функції кореня. Екологоморфологічна характеристика кореневих систем. Зони кореня, їх будова і функції. Первинна будова кореня (епіблема, пер винна кора, центральний циліндр). Вторинна будова кореня дводоль них рослин (первинна і вторинна ксилема та флоема, камбій, вто ринна кора, покривна тканина). Метаморфозні корені, коренеплоди, кореневі бульби, мікоризи, бульбочки.

Тема 4. Анатомія та морфологія вегетативних органів рослин: стебло та лист.

Поняття про стебло та його функції. Первинна будова стебла однодольних та дводольних рослин (епідерма, первинна кора, центральний циліндр). Вторинна будова стебла дводольних деревних і трав'янистих рослин (покривна тканина, первинна і вторинна кора, каудій, серцевина). Типи вторинної будови стебла дводольних — непучкове, перехідне, пучкове. Річні кільця деревини. Ядрова деревина і заболонь. Вбирання води та мінеральних речовин корінням рослин і посування речовин по стеблу.

Тема 5. Генеративні органи рослин: квітка та суцвіття.

Пагін. Визначення поняття та функції пагона. Будова бруньки. Класифікація бруньок за будовою, призначенням, місцерозміщенням. Листорозміщення. Видозміни наземних пагонів та їх частини — колючки, вусики, бульби, філокладії, ловильні апарати. Видозміни підземних пагонів — кореневища, бульби, цибулини.

Листок, його будова і функції. Фотосинтез. Частини листка, жилкування. Різноманітність листків. Листки прості і складні, їх класифікація. Закономірності розміщення листків. Вплив екологічних факторів на будову листків різних рослин. Тривалість життя листків, листопад

Тема 6. Генеративні органи рослин: насіння та плід.

Поняття про репродуктивні органи. Квітка. Призначення та загальний план будови. Типи квітколожа. Проста та подвійна оцвітина. Актиноморфні та зигоморфні квітки. Явище зростання членів квітки. Андроцей і гінецей, їх типи. Будова тичинки та маточки. Верхня та нижня зав'язь.

Рослини однодомні та дводомні. Суцвіття. Призначення і їх будова. Прості та складні суцвіття. Запилення і запліднення. Насіння і плоди. Мікро і мегаспороге нез. Утворення мікроспор та їх проростання, утворення чоловічого гаметофіта. Розвиток насінного зачатка, утворення мегаспор, проростання мегаспори і розвиток жіночого гаметофіта.

Запилення і запліднення. Способи запилення. Самозапилення і перехресне запилення. Подвійне запліднення, відкрите С.Г. Навашиним. Насіння. Зміни, що відбуваються в насінному зачатку після запліднення. Насіння однодольних та дводольних рослин. Насіння з ендоспермом і запасними поживними продуктами у зародку. Плоди, їх класифікація. Вплив факторів середовища на цвітіння та поширення плодів і насіння.

Модуль II. Різноманітність рослин. Особливості життєдіяльності рослин різних екологічних груп.

Тема 7. Систематичний огляд живої природи. Царство Гриби.

Загальна характеристика грибів. Будова, живлення, розмноження. Класифікація грибів. Нижчі гриби. Класи: хітридіоміцети, ооміцети, зигоміцети. Вищі гриби: аскоміцети, базидіоміцети, дейтероміцети. Представники, їх характеристика та життєві цикли. Слизовики. Загальна характеристика. Значення грибів у природі та в народному господарстві. Екологічне значення грибів. Рідкісні та зникаючі види України та Луганщини.

Тема 8. Царство рослини. Підцарство нижчі спорові рослини. Водорості.

Водорості. Загальна характеристика. Особливості будови, поширення і способи розмноження. Основні види водоростей: синьо-зелені, жовто-зелені, діатомові, бурі, червоні, зелені, їх характеристика і представники. Значення водоростей у природі та у діяльності людини. Рідкісні та зникаючі види України та Луганщини.

Лишайники, Класифікація та. структура талому. Будова талому (гомеомерного і гетеромерного). Способи розмноження. Екологічне роль лишайників. Рідкісні та зникаючі види України та Луганщини.

Тема 9. Підцарство Вищі спорові рослини. Відділ Мохоподібні. Відділ Плауноподібні. Відділ Хвоцеподібні.

Відділ Мохоподібні. Загальна характеристика. Життєвий цикл — гаметофіт і спорофіт. Класи — печіночники, листостеблові мохи. Поширення і значення в природі. Рідкісні та зникаючі види України та Луганщини.

Відділ Хвоцеподібні. Характеристика хвоща польового. Життєвий цикл. Екологічне значення. Рідкісні та зникаючі види України та Луганщини.

Відділ Папоротеподібні. Морфологічні особливості. Життєвий цикл, будова сорусів, спорангіїв, заростка. Найважливіші представники. Значення папоротеподібних у природі і в господарській діяльності людини. Рідкісні та зникаючі види України та Луганщини.

Відділ Плауноподібні. Характеристика плауна булавоподібного. Життєвий цикл, перевага спорофіта. Поняття про рівно і різноспоровість. Екологічне значення плаунів. Рідкісні та зникаючі види України та Луганщини.

Тема 10. Підцарство насінні рослини. Відділ Голонасінні рослини (Соснові).

Особливості будови вегетативних органів голонасінних. Насіння і його значення в процесі еволюції рослин. Сучасні класи голонасінних, їх характеристика. Життєвий цикл сосни звичайної. Будова чоловічих і жіночих шишок. Мікро і мегаспорогенез. Процес запилення і запліднення. Утворення насіння, особливості його будови. Значення голонасінних у природі. Екологічне значення голонасінних. Рідкісні та зникаючі види України та Луганщини.

Тема 11. Підцарство насінні рослини. Відділ покритонасінні рослини. Клас Дводольні.

Покритонасінні — вищий ступінь еволюції царства рослин. Життєвий цикл. Ознаки подібності та відмінності між покритонасінними і голонасінними в будові спорофіта і гаметофіта, у процесах за пилення та запліднення, будові насіння. Класи дводольні та однодольні, їх ознаки.

Характеристика рослин: Клас Магноліопсиди (Дводольні) - Magnoliopsida (Dicotyledones) Підкласи Магноліїди – Magnoliidae, Ранункуліди – Ranunculidae, Каріофіліди – Caryophyllidae, Гамамелідиди – Hamamelididae. Підклас Діленіїди – Dilleniidae, порядки Гарбузовоцвіті (Cucurbitales), Мальвоцвіті (Malvales), Каперцевоцвіті (Capparales). Підклас Розиди – Rosidae, порядок Розоцвіті – Rosales. Підклас Розиди – Rosidae, порядки Бобоцвіті – Fabales та Аралієцвіті (Селероцвіті) – Araliales (Apirales). Підклас Ламіїди – Lamiidae, порядки Пасльоноцвіті - Solanales, Раннікоцвіті – Scrophulariales та Губоцвіті (Глухокропивоцвіті) – Labiales (Lamiales)

Тема 12. Підцарство насінні рослини. Відділ покритонасінні рослини. Клас Однодольні.

Характеристика Класу Ліліопсиди (Однодольні). Підклас Ліліїди – Liliidae, порядки Лілієцвіті – Liliales, Амарилісоцвіті – Amaryllidales, Холодковоцвіті – Asparagales та Орхідноцвіті – Orchidales. Порядок Осокоцвіті – Cyperales, родина Осокові – Cyperaceae. Порядок Тонконогоцвіті (Злакоцвіті) – Poales (Graminales), родина Тонконогові (Злакові) – Poaceae (Gramineae).

Тема 13. Фізіологія водного обміну та мінерального живлення рослин.

Розвиток вчення про мінеральне живлення рослин. Методи дослідження мінерального живлення рослин. Механізми поглинання елементів мінерального живлення рослиною. Поняття про макро- і мікроелементи. Доступні для рослин форми сполук фосфору і сірки та їх участь в обміні речовин. Фізіологічна роль К, Са, Mg та ін. елементів. Фізіологічна роль мікроелементів. Азотне живлення рослин. Перетворення нітратів. Діагностика мінерального живлення. Іонний транспорт мінеральних елементів у рослині. Фізіологічні основи застосування добрив.

Тема 14. Фізіологія фотосинтезу рослин.

Загальне поняття про фотосинтез. Світлова фаза фотосинтезу. Фотосинтетичні пігменти. Фотосистеми. Темнова фаза фотосинтезу. Залежність фотосинтезу від факторів навколишнього середовища.

Тема 15. Фізіологія дихання рослин.

Поняття про дихання рослин. Історія вивчення та фізіологічна роль дихання. Аеробне й анаеробне дихання. Зв'язок дихання з фізіологічними процесами. Залежність дихання від температури, вологості, світла, концентрації CO_2 , O_2 , мінерального живлення, онтогенезу клітини (органу), вмісту води, специфічності клітини, органу в зв'язку з функцією, яку виконує

Модуль 3. Факторіальна екологія рослин

Тема 16. Екологія рослин в системі природничих наук.

Екологія рослин як наука. Історія розвитку екології рослин. Навколишнє середовище та його значення. Основні екологічні фактори та їх вплив на рослини й рослинність

Тема 17. Світло та тепло як екологічні фактори в житті рослин.

Типи рослин за відношенням до світла. Пристосування рослин до світлового режиму. Сезонні адаптації рослин до світлового режиму. Ознаки тіневитривалості рослин. Поняття про світлове забруднення природного середовища та його вплив на ріст, розвиток та життєві цикли рослин.

Тема 18. Вода як екологічний фактор.

Значення води в житті рослин. Шляхи надходження води в рослину. Еколого-фізіологічні показники, що характеризують водний режим рослин. Транспірація та її показники. Екологічні групи рослин по відношенню до водоспоживання. Вплив посухи на врожайність сільськогосподарських рослин та екологічно безпечні шляхи її подолання.

Тема 19. Ґрунт як екологічний фактор.

Едафічні умови та їх вплив на рослинний організм і рослинність. Еколого-ценотичне значення фізичних властивостей ґрунтового середовища. Еколого-індикаційні групи рослин та фітоценозів за вимогливістю до умов мінерального живлення. Відношення рослин та фітоценозів до вмісту в ґрунті кальцію. Відношення рослин та фітоценозів до вмісту в ґрунті азоту. Еколого-індикаційні групи рослин та фітоценозів за відношенням до засоленості ґрунту. Еколого-індикаційні властивості галофітів та їх фітоценозів. Екологія псамофітів. Екологія гелофітів. Орографічні умови та їх вплив на рослини і рослинність.

Тема 20. Адаптація рослин до несприятливих умов навколишнього середовища.

Вплив температури на процеси життєдіяльності рослин. Рослини і висока температура. Вплив холоду на рослини і пристосування до нього. Сезонні адаптації до перенесення

холодного періоду. Класифікація періодичних ритмів та їх екологічна роль. Добові ритми у рослин. Сезонна періодичність в житті рослин. Багаторічні циклічні зміни в середовищі та їх вплив на життя рослин.

Модуль 4. Екологія рослинних популяцій з основами біогеоценології.

Тема 21. Біотичні фактори у житті рослин. Типи взаємовідносин між рослинами та іншими живими організмами.

Екологічний вплив біотичних факторів ґрунту на рослинний організм і рослинність. Біотичні фактори. Мікосимбіотрофія. Мікориза та її типи. Ендofітизм і його екологічна роль. Епіфітизм і його екологічне значення. Сапрофітизм і його екологічне значення. Паразитизм і його екологічна роль. Напівпаразити та їх значення. Ліани. Типи ліан, особливості їхньої біології та екології. Конкуренція та її вплив на будову і розвиток фітоценозів. Алелопатія та її ценотична роль.

Тема 22. Життєві форми рослин.

Типи класифікації життєвих форм рослин. Вплив оточуючого середовища на формування типу рослинного покриву. Поняття про “життєва форма рослини” і його визначення у різних авторів. Система життєвих форм Раункієра. Історія вчення про життєві форми рослин. Огляд систем життєвих форм рослин. Еколого-фізіологічний напрямок у вивченні класифікації життєвих форм. Морфолого-біологічний напрямок класифікації життєвих форм рослин. Розвиток уявлень про еволюцію життєвих форм у рослин. Еволюційно-екологічна система життєвих форм покритонасінних та голонасінних рослин. Життєві форми дерев. Життєві форми кущів. Життєві форми напівкущів. Життєві форми сланких рослин, ліан та подушкоподібних рослин. Життєві форми рослин в ботанічно-географічному аспекті. Еволюція життєвих форм рослин.

Тема 23. Фітоценоз та його властивості

Біогеоценоз і фітоценоз. Екосистема і фітоценоз. Біоценоз і фітоценоз. Фітоценоз та його ознаки. Площа фітоценозу. Межі фітоценозу. Виявлення флори фітоценозів. Флористичний склад фітоценозу. Визначення флористичного складу фітоценозу. Причини, що зумовлюють флористичне багатство фітоценозу. Роль рослин у фітоценозі.

Тема 24. Структура та динаміка фітоценозів

Просторова структура фітоценозу. Ярусність. Мозаїчність. Добові зміни фітоценозу. Сезонні зворотні зміни фітоценозів. Категорії сезонних змін фітоценозів. Періодичність, або фази розвитку рослин.

Тема 25. Рослинність України та зональність її розподілу

Созологічні аспекти фітоценології. 1. Особливості рослинності України. Зона Полісся Лісостепова зона. Степова зона. Передгірські та гірські райони Карпат. Передгірські та гірські райони Криму. Особливості генофонду та ценофонду України. 3 Охорона рослинності України. Зелена книга України. Природно-заповідний фонд як основа збереження рослинного світу України та Луганщини.

Розподіл навчального часу

№	Змістовні модулі та їхня структура	денна форма навчання					заочна форма навчання				
		загальна кількість	лекції	практичні заняття	лабораторні роботи	самостійні роботи	загальна кількість	лекції	практичні заняття	лабораторні роботи	самостійні роботи
Перший модуль											
1.1.	Тема 1. Субклітинний та клітинний рівні організації рослинного світу	11	2		2	7	12	2			10
1.2.	Тема 2. Тканинний рівень організації рослинного світу	11	2		2	7	12			2	10
1.3.	Тема 3. Анатомія та морфологія вегетативних органів рослин: корінь.	11	2		2	7	12				12
1.4.	Тема 4. Анатомія та морфологія вегетативних органів рослин: стебло та лист.	11	2		2	7	12			2	10
1.5.	Тема 5. Генеративні органи рослин: квітка та суцвіття.	11	2		2	7	12				12
1.6.	Тема 6. Генеративні органи рослин: насіння та плід.	11	2		2	7	12				12
	Разом за модуль:	66	12		12	42	72	2		4	66
Другий модуль											
2.1.	Тема 7. Систематичний огляд живої природи. Царство Гриби.	11	2		2	7	12			2	10
2.2.	Тема 8. Царство рослини. Підцарство нижчі спорові рослини. Водорості.	11	2		2	7	12				12
2.3.	Тема 9. Підцарство Вищі спорові рослини. Відділ Мохоподібні. Відділ Плауноподібні. Відділ Хвоцеподібні.	11	2		2	7	12				12
2.4.	Тема 10. Підцарство насінні рослини. Відділ Голонасінні рослини (Соснові).	11	2		2	7	12				12
2.5.	Тема 11. Підцарство насінні рослини. Відділ покритонасінні рослини. Клас Дводольні.	11	2		2	7	12	2			10
2.6.	Тема 12. Підцарство насінні рослини. Відділ покритонасінні рослини. Клас Однодольні.	11	2		2	7	12			2	10

2.7.	Тема 13. Фізіологія водного обміну та мінерального живлення рослин.	11	2			9	12	2			10
2.8.	Тема 14. Фізіологія фотосинтезу рослин.	11	2			9	12	2			10
2.9.	Тема 15. Фізіологія дихання рослин.	11	2			9	12				10
	Разом за модуль:	99	18		12	111	108	6		4	98
Третій модуль											
3.1.	Тема 16. Екологія рослин в системі природничих наук.	7	2		2	3	9	2			7
3.2.	Тема 17. Світло та тепло як екологічні фактори в житті рослин.	7	2		2	3	9				9
3.3.	Тема 18. Вода як екологічний фактор.	7	2		2	3	9			2	7
3.4.	Тема 19. Ґрунт як екологічний фактор.	7	2		2	3	9				9
3.5.	Тема 20. Адаптація рослин до несприятливих умов навколишнього середовища.	7	2		2	3	9			2	7
	Разом за модуль:	35	10		10	15	45	2		4	39
Четвертий модуль											
4.1.	Тема 21. Біотичні фактори у житті рослин. Типи взаємовідносин між рослинами та іншими живими організмами.	8	2		2	4	9	2			7
4.2.	Тема 22. Життєві форми рослин. Типи класифікації. Вплив оточуючого середовища на формування типу рослинного покриву.	8	2		2	4	9			2	7
4.3.	Тема 23. Фітоценоз та його властивості	8	2		2	4	9	2			7
4.4.	Тема 24. Структура та динаміка фітоценозів.	8	2		2	4	9	2			7
4.5.	Тема 25. Рослинність України та зональність її розподілу. Природно-заповідний фонд як основа збереження рослинного світу України та Луганщини.	8	2		2	4	9			2	7
	Разом за модуль:	40	10		10		45	6		4	35
	ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ ГОДИН	240	50		44	146	270	16		12	212

Тематика лекційних занять

1	Організація будови рослинної клітини.	2	2
2	Гістологія. Поняття про тканини їх функції та будову.	2	
3	Орґанографія рослин. Морфологія і анатомія кореня	2	
4	Анатомія вегетативних органів: пагін, стебло	2	
5	Генеративні органи рослин: квітка, суцвіття.	2	2
6	Генеративні органи рослин: насіння та плід	2	
7	Царство Гриби (Fungi). Відділи Аскомікота та Базидіомікота. Відділ Лишайники (Lichenophyta).	2	
8	Підцарство нижчі рослини. Водорості (Algae).	2	
9	Підцарство вищі рослини. Вищі спорові рослини, або Археґоніати. Відділи Мохоподібні. Плауноподібні	2	2
10	Вищі насінні рослини. Відділ голонасінні, або Пінофіти (Pinophyta, або Gymnospermae).	2	
11	Підцарство вищі рослини. Відділ Покритонасінні. Клас Дводольні (Магноліопсиди).	2	
12	Клас Однодольні (Liliopsida).	2	
13	Фізіологія водного обміну та мінерального живлення рослин.		
14	Фізіологія фотосинтезу рослин.	2	
15	Фізіологія дихання рослин.	2	2
16	Екологія рослин в системі природничих наук.	2	2
17	Світло та тепло як екологічні фактори в житті рослин.	2	
18	Вода як екологічний фактор.	2	2
19	Ґрунт як екологічний фактор.	2	
20	Адаптація рослин до несприятливих умов навколишнього середовища	2	
21	Типи взаємовідносин між рослинами та іншими живими організмами.	2	
22	Життєві форми рослин.	2	
23	Популяції рослин. Основи фітоценології	2	
24	Структура та динаміка фітоценозів	2	
25	Природно-заповідний фонд як основа збереження рослинного світу України та Луганщини.	2	

Тематика лабораторних занять

№ з/п	Тема	Кількість аудиторних годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Будова рослинної клітини.	2	2
2	Тканинний рівень організації рослинного світу	2	
3	Анатомія та морфологія вегетативних органів рослин: корінь.	2	
4	Анатомія та морфологія вегетативних органів рослин: стебло та лист.	2	

5	Генеративні органи рослин: квітка та суцвіття.	2	
6	Генеративні органи рослин: насіння та плід.	2	
7	Систематичний огляд живої природи. Царство Гриби.	2	
8	Царство рослини. Підцарство нижчі спорові рослини. Водорості.	2	
9	Підцарство Вищі спорові рослини. Відділ Мохоподібні. Відділ Плауноподібні. Відділ Хвощеподібні.	2	2
10	Підцарство насінні рослини. Відділ Голонасінні рослини (Соснові).	2	
11	Підцарство насінні рослини. Відділ покритонасінні рослини. Клас Дводольні.	2	2
12	Підцарство насінні рослини. Відділ покритонасінні рослини. Клас Однодольні.	2	
13	Прийняття рослин до оточуючого середовища	2	2
14	Вплив світла та тепла на рослини	2	
15	Вплив вологи на рослини	2	2
16	Вплив ґрунтового покриву на рослини	2	2
17	Анатомо-морфологічні ознаки окремих екологічних груп рослин за їх відношенням до вологи, світла і тривалості.	2	2
18	Життєві форми рослин та їх роль у рослинному покриві	2	
19	Взаємовідносини між рослинами та їх консортами у фітоценозах. Фітогенні відносини у фітоценозах та екосистемах.	2	
20	Зоогенні відносини у фітоценозах та екосистемах. Продуценти, консументи, редуценти.	2	
21	Вплив екологічних чинників на екологію фітоценозів	2	
22	Антропогенний фактор і його роль у трансформації рослинності.	2	

Питання для самостійного опрацювання

1. Ботаніка і об'єкти її вивчення. Екологія рослин, місце її в системі біологічних наук і практичне значення.
2. Відділ Віруси. Їх характеристика.
3. Відділ Бактерії. Будова. Практичне значення.
4. Типи водоростей. Основні представники водоростей. Практичне значення водоростей в житті людини.
5. Загальна характеристика водоростей. Різноманітність форм талома.
6. Фітотрофний спосіб живлення водоростей як головне джерело органічної речовини і кисню у водоймах. Пігментація водоростей.
7. Гриби. Характеристика і значення грибів. Поділ грибів на класи. Основні представники. Симбіоз грибів з іншими організмами. Практичне значення.
8. Роль лишайників як піонерів рослинного покриву.
9. Класифікація мохоподібних.
10. Роль плауноподібних у природі. Практичне значення їх в житті людини.
11. Хвощі. Практичне значення.

12. Класифікація папоротеподібних. Дати аналіз життєвого циклу папороті чоловічої. Поширення та значення папоротеподібних.
13. Значення голонасінних для життя людини
14. Аналіз підвищення рівня організації покритонасінних порівняно з голонасінними.
15. Аналізувати значення класу однодольних рослин.
16. Аналіз значення класу дводольних рослин.
17. Коротка історія розвитку систематики рослин.
18. Поняття про макро- і мікроелементи.
19. Доступні для рослин форми сполук фосфору і сірки та їх участь в обміні речовин.
20. Фізіологічна роль К, Са, Mg та ін. елементів.
21. Фізіологічна роль мікроелементів.
22. Кліматичні умови та їхня роль у розвитку рослин і рослинності
23. Рослини-індикатори різних умов місцезростань польових та природних рослинних угруповань.
24. Еколого-індикаційні групи рослин та фітоценозів за відношенням до засоленості ґрунту.
25. Екологічний вплив біотичних факторів ґрунту на рослинний організм і рослинність.
 26. Відношення рослин та фітоценозів до вмісту в ґрунті кальцію й азоту.
 27. Еколого-індикаційні властивості галофітів та їх фітоценозів.
 28. Екологія псамофітів і гелофітів.
 29. Взаємовідносини між рослинами та їх консортами у фітоценозах.
 30. Компоненти фітоценозу та їх співжиття.
 31. Симбіоз і його еколого-ценотична сутність.
 32. Мікосимбіотрофія. Мікориза та її типи.
 33. Ендоефітизм і його екологічна роль.
 34. Епіфітизм і його еколого-ценотичне значення.
 35. Сапрофітизм і його ценотичне значення.
 36. Паразитизм і його ценотична роль. Напівпаразити та їх значення.
 37. Конкуренція та її вплив на будову і розвиток фітоценозів.
 38. Алелопатія та її ценотична роль.
 39. Зоогенні відносини у фітоценозах та екосистемах.
 40. Антропічний фактор і його роль у трансформації рослинності. Пестициди та екосистеми. Забруднення екосистем.

Форми контролю:

Проведення поточного контролю здійснюватиметься із використанням різних типів завдань, таких як:

- автоматизовані тести для контролю та самоконтролю навчальних досягнень здобувачів освіти;
- поточне опитування;
- різнорівневі індивідуальні та групові завдання (звіт, презентація, розв'язання екологічних завдань, проведення обговорень дискусійних питань тощо) з наданням зворотного зв'язку про результати перевірки навчальних досягнень здобувачів освіти за матеріалом, що вивчається;
- завдання, що потребують розгорнутої відповіді;
- виконання індивідуальних практичних професійно-орієнтованих завдань для самостійної роботи.

Форма модульного контролю: письмові контрольні роботи у вигляді тестів закритого типу, питань відкритого характеру. До питань модульного контролю включено весь теоретичний матеріал тем, в тому числі питання для самостійної роботи здобувачів.

Оцінювання роботи при вивченні освітнього компоненту

Оцінювання за видами робіт (у %) за перший семестр:

Письмові модульні контрольні роботи – 40 %;
 результати роботи на лабораторних заняттях – 48 %;
 завдання для самостійної роботи – 12 % (питання до самостійної роботи включено до модульних контрольних робіт).

Оцінювання за видами робіт (у %) за другий семестр:

Письмові модульні контрольні роботи – 40 %;
 результати роботи на лабораторних заняттях – 40 %;
 завдання для самостійної роботи – 20 % (питання до самостійної роботи включено до модульних контрольних робіт).

Виконання та оформлення завдань лабораторної роботи: виконання, оформлення, формулювання висновків **оцінюється максимально у 3 бали.**

Відповіді на лабораторних заняттях (участь у дискусіях) робота над завданнями у групах, виконання завдань поточного контролю (усне, письмове опитування) оцінюється за такими критеріями:

Максимальна кількість балів за одну лабораторну роботу:

ЛР = Виконання та оформлення завдань лабораторної роботи (max 3 бали) + Відповіді на лабораторних заняттях (max 5 балів) = 8 балів

Критерії оцінювання виконання та оформлення завдань лабораторної роботи

№ з/п	Визначення	Бали
1	Самостійне виконання усіх завдань лабораторної роботи, охайне оформлення у лабораторному журналі (зошиті) відповідно до вимог методичних вказівок до лабораторної роботи, чітко формулювання висновків	3
2	Самостійне виконання усіх завдань лабораторної роботи, оформлення у лабораторному журналі (зошиті) відповідно до вимог методичних вказівок до лабораторної роботи, наявність нечітко сформульованих висновків.	2
3	Самостійне виконання усіх завдань лабораторної роботи, наявність неохайного оформлення у лабораторному журналі (зошиті), наявність помилок у сформульованих висновках	1
4	Відсутність одного або усіх завдань до лабораторної роботи у лабораторному журналі (зошиті). Несамостійне виконання завдань або формулювання висновків (факт порушення академічної доброчесності)	0

Критерії оцінювання відповідей на лабораторних заняттях

№ з/п	Визначення	Бали
1	Здобувач вищої освіти активно працює, дає повні та вірні відповіді на запитання викладача, аналізує отриману інформацію, робить самостійні узагальнення і висновки, правильно виконує всі завдання до лабораторної роботи	5
2	Здобувач вищої освіти активно працює протягом лабораторного заняття, відповідаючи на запитання викладача припускається незначних помилок, аналізує отриману інформацію, робить самостійні узагальнення і висновки, завдання виконує правильно з незначною кількістю помилок	4
3	Здобувач вищої освіти у цілому оволодів навчальним матеріалом але не виявляє активності на лабораторних заняттях, припускається суттєвих помилок відповідаючи на запитання викладача та виконуючи практичні завдання	3
4	Здобувач вищої освіти недостатньою мірою оволодів навчальним матеріалом, на запитання викладача не відповідає або відповідає з грубими помилками, не вміє самостійно аналізувати отриману інформацію, робити узагальнення і висновки, практичні завдання не виконує або виконує не вірно	1-2
5	Здобувач був відсутній на занятті, або не надав відповіді на жодне запитання викладача, не виявляв познawальної активності	0

Розподіл балів, які отримують студенти у 1 семестрі

Модуль 1							Разом
Поточний контроль						Самостійна робота студента	Модульний контроль
ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛР4	ЛР5	ЛР6		
8	8	8	8	8	8	12 балів	40 балів
Модуль 2							Разом
Поточний контроль						Самостійна робота студента	Модульний контроль
ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛР4	ЛР5	ЛР6		
8	8	8	8	8	8	12 балів	40 балів

Форма семестрового контролю у 1 семестрі – залік.

Залікова оцінка = (Підсумкова оцінка Модуль 1 + Підсумкова оцінка Модуль 2)/2

Розподіл балів, які отримують студенти у 2 семестрі

Модуль 3						Разом
Поточний контроль					Самостійна робота студента	Модульний контроль
ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛР4	ЛР5		
8	8	8	8	8	20 балів	40 балів
Модуль 4						Разом
Поточний контроль					Самостійна робота студента	Модульний контроль
ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛР4	ЛР5		
8	8	8	8	8	12 балів	40 балів

Форма семестрового контролю у 2 семестрі – екзамен

Екзаменаційна оцінка = $\frac{\text{Підсумкова оцінка Модуль 1-4+ Оцінка за підсумкову контрольну роботу}}{5}$

Підсумкова контрольна робота містить теоретичні питання, які охоплюють весь курс дисципліни містить питання тестового характеру та відкриті запитання. Максимальна кількість балів за підсумкову контрольну роботу – 100

Додаткові бали можуть бути нараховані за доповіді/публікації спрямування за освітнім компонентом на конференціях (5-10 балів залежно від рівня конференції; участь у II турі всеукраїнських олімпіад та конкурсах наукових робіт за спрямуванням освітнього компоненту (20 балів – участь, 30 балів – призове місце).

Перезарахуванню підлягають наявні результати навчання, які були здобуті у формальній освіті та відповідають за змістом й опанованими компетентностями і набутими програмними результатами навчання даному освітньому компоненту. Порядок перезарахування регламентує Процедура визнання результатів навчання здобутих у формальній освіті http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/2_1_protos_zabezp_yakist_ospita.pdf

Перезарахуванню підлягають результати навчання отримані у неформальній освіті, що за тематикою, обсягом вивчення та змістом відповідають як освітньому компоненту в цілому, так і його окремому модулю, темі (темам) та ін., які передбачені робочою програмою (силабусом) даного освітнього компоненту. Порядок перезарахування регламентує Процедура визнання результатів навчання здобутих у неформальній та інформальній освіті http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/2_1_protos_zabezp_yakist_ospita.pdf

Критерії оцінювання:

Максимальна кількість балів, що здобувач вищої освіти може отримати за опанування освітнього компоненту, дорівнює 100 (100%).

Екзаменаційна оцінка складається з суми балів, які набрав здобувач за кожний модуль. Відповідність оцінок за різними системами (100-бальна система, ECTS, 4-бальна національна система) наведено в таблиці:

Шкала оцінювання:

Національна	Відсоток	Шкала ECTS
відмінно	90 – 100%	A – відмінно – відмінне виконання роботи з незначною кількістю помилок
добре	83 – 89%	B – дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками
добре	75 – 82%	C – добре – загалом правильна робота з кількома грубими помилками
задовільно	63 – 74%	D задовільно – посередньо, зі значною кількістю недоліків
задовільно	50 – 62%	E достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії оцінки

незадовільно	21 – 49%	FX незадовільно – для одержання кредиту потрібне деяке доопрацювання
незадовільно	0 – 20%	F незадовільно – здобувач вищої освіти має відвідати факультативні заняття для повторного оцінювання освітнього компонента

Вважається що студент опанував освітній компонент у разі якщо набрав більше 50% балів.

Здобувачі вищої освіти, які отримали семестрову оцінку з освітнього компонента від 0 до 49 балів, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку.

Здобувачі вищої освіти, які одержали від 21 до 49 балів, після належної самостійної підготовки мають право перескласти іспит або залік. Порядок перескладання регламентує Процедура перескладання освітнього компонента http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/2_2_prot_s_zabezp_yakist_osvita.pdf

Здобувачі вищої освіти, які набрали від 0 до 20 балів, мають право ліквідувати академічну заборгованість після відвідування ними факультативних занять з метою їх повторного оцінювання за даним освітнім компонентом. Порядок перескладання регламентує Процедура проведення факультативних занять для повторного оцінювання освітнього компонента http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2020/11/2_3_prot_s_zabezp_yakist_osvita_2020.pdf

У разі, якщо здобувач вищої освіти вважає оцінку за екзамен або залік необ'єктивною, він може подати звернення про оскарження результатів оцінювання відповідно до порядку визначеному Процедурою оскарження результатів семестрового контролю здобувача вищої освіти http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2020/11/2_10_prot_s_zabezp_yakist_osvita_2020.pdf

Список рекомендованої навчальної літератури.

Основна навчальна література

1. Екологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів / кол. авторів; за загальною ред. О. Є. Пахомова. Харків: Фоліо, 2014.
2. Нечитайло В.А., Кучерява Л.Ф. Ботаніка. Вищі рослини. - Київ: Фітосоціоцентр. - 2001. - 432 с.
3. Соломенко Л.І., Боголюбов В.М., Волох А.М. Загальна екологія. Київ : Видавничий центр НУБіП України, 2018.
4. Бобильов Ю. П., Бригадиренко В. В., Булахов В. Л., Гайченко В. А., Гассо В. Я., Дідух Я. П., Івашов А. В., Кучерявий В. П., Мальований М. С., Мицик Л. П., Пахомов О. Є., Царик Й. В., Шабанов Д. А. Екологія. Харків: Фоліо, 2014.
5. Білявський Г. О., Фурдуй Р. С., Костіков І. Ю. Основи екології : підручник. К.: Либідь, 2005.
6. Якубенко Б.Є., Попович С.Ю., Устименко П.М. Геоботаніка: Підручник. – К.: Фітосоціоцентр, 2016. – 347 с. 220.
7. Методичні вказівки до лабораторних занять, самостійної роботи, польової практики з курсу анатомії, морфології та систематики рослин для здобувачів вищої освіти освітнього рівня бакалавра спеціальності 101 Екологія факультету природничих наук. / укл.: Петренко С. В., Королецька Л. В., Губська О. П., Демідова Н. В., Бордюгова О.

I., Корнієнко А. М. Старобільськ: Вид-во „ДЗ ЛНУ імені Тараса Шевченка”, 2020. 140 с.

Додаткова література

1. Некос А. Н., Черкашина Н. І., Брусенцова О. Д. Екологія та неоекологія : термінологічний словник. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013.
2. Одум Ю. Экология: в 2-х т. М.: Мир, 1986.
3. Червона книга України. Тваринний світ. / під ред. І. А. Акімова. К.: Глобалконсалтинг, 2009.
4. Якубенко Б.Є. Польовий практикум з ботаніки. – К.: Фітосоціоцентр, 2014. – 400 с.
5. Якубенко Б.Є., Попович С.Ю., Григорюк І.П., Мельничук М.Д. Геоботаніка: лумачний словник. – К.: Фітосоціоцентр, 2011. – 444 с.
6. Демідова Н. В., Петренко С. В. Оцінка токсичності ґрунтів природно-заповідного фонду Луганської області на вміст хлорорганічних пестицидів. Збірник наукових праць. – Старобільськ, 2017. С. 8-11.
7. Демідова Н. В., Петренко С. В. Екологічний стан ґрунтів і рослин у місті Маріуполь. Збірник наукових праць. – Старобільськ, 2017. С. 12-16.
8. Демідова Н. В., Мінченков Д. В., Петренко С. В., Лазарєв Д. О. Екологічне та соціальне значення лісів. Молоді вчені: гіпотези, проекти, дослідження. Збірник наукових праць. Старобільськ, 2019. С.23-25.
8. The influence of environmental factors on the structure and formation of inflorescences of the representatives of the genera *Matthiola* W.T. Aiton, *Hesperis* L., *Lunaria* L. and *Lobularia* Desv. of the Brassicaceae Burnett family under conditions of natural and artificial biocenoses / K.S. Berezenko, A.P. Paliı, S.V. Chuhaiev, O.I. Shkromada, I.V. Yatsenko/ Ukrainian journal of ecology. – № 9 (1) – 2019. С. 144-152. (Web of Science Core Collection)
9. Березенко К. С. Формування та розиток суцвіть у рослин родини Brassicaceae на прикладі *Matthiola longipetala* (Vent.) DC // Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal). - № 6 (2) – 2016. – С.119-125.
10. Rosati L., Coppi A., Farris E., Fascetti S., Becca G., Peregrym M., Tan K., Selvi F, 2018. The genus *Gymnospermium* (Berberidaceae) in Italy: identity and relationships of the populations at the western limit of the genus range. *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 153 (6): 796–808 – <https://doi.org/10.1080/11263504.2018.1549613> (IF2019 = 1.787); Scopus; Web of Science Core Collection.
11. Судинні рослини Смарагдової мережі України під охороною Бернської конвенції / за ред. В. А. Соломахи. – Житомир: Вид-во О.О. Євенок, 2017. – 152 с.
12. 50 рідкісних рослин Донеччини. Атлас-довідник /М. Перегрим, О. Василюк, О. Бронсков, О. Бронскова, Д. Ширяєва, Ю. Спінова, Г. Коломицев, О. Марущак, О. Оскирко – Київ: LAT & К., 2017. 64 с.
13. Onyshchenko V. A., Kolomiychuk V. P., Chorney I. I., Kish R.Ya., Tokariuk A. I., Budzhak V. V., Orlov O. O., Oliiar H. I., Bezrodnova O. V., Derkach O. M., Stetsiuk N. O., Shumska

N. V., Banik M. V., Kolomiets H. V., Lubinska L. H., Datsiuk V. V., Peregrym M. M., Danylyk I. M., Popova O. M., Kuzyarin O. T., Holovko O. V., Pryadko O. I., Horbnyak L. T., Kolodiy V. A., Markivska L. V., Lukash O. V., Saidakhmedova N. B., Protsiv H. P., Umanets O. Yu., Solomakha T. D., Virchenko V. M., Rasevich V. V. Important Plant Areas of Ukraine / Ed. by V. A. Onyshchenko. - Kyiv: Alterpress, 2017. 376 p.

14. Peregrym M.M., Matsai N.Yu., Borovyk L.P., Gouz G.V., Havrylyuk Yu.V., Golovko V.O Herbaria and Plant collections from Luhansk region (Ukraine) // HERBARIA OF THE 21st CENTURY: ACHIEVEMENTS AND CHALLENGES. Proceedings of the International Scientific Conference dedicated to the 100th anniversary of the National Herbarium of Ukraine (KW) – the Herbarium of M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine (1 October 2021, Kyiv). – Kyiv: M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine, 2021. – P. 94-98.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.menr.gov.ua> – офіційний сайт Міністерства екології України.
2. <http://www.ecoleague.net> – сайт Всеукраїнської екологічної ліги
3. <http://do.luguniv.edu.ua/course/index.php?categoryid=124> - Освітній портал ЛНУ імені Тараса Шевченка – Digital Office
4. <https://necu.org.ua> – сайт Національного екологічного центру України
5. <http://ecoethics.ru> – сайт Київського еколого-культурного центру
6. Гардашук Т. Сучасний екологізм: теоретичні засади, практичні імплікації: <http://base.dnsgb.com.ua/files/ard/2006/06gtvzpi.pdf>
7. Екологічні дослідження в Україні – <http://www.nbu.gov.ua/node/3907>
8. Міжнародні екологічні організації – <https://knute.edu.ua/blog/read/?pid=5104>
9. Перелік наукових фахових видань України – <https://mon.gov.ua/ua/nauka/nauka/atestaciya-kadriv-vishoyi-kvalifikaciyi/naukovi-fahovi-vidannya>
10. Регіональна програма з охорони навколишнього природного середовища Луганської області на 2019-2025 роки <http://loga.gov.ua/sites/default/files/golova-cts/190221127.pdf>
11. Регіональна цільова програма моніторингу довкілля Луганської області на період до 2022 року <http://loga.gov.ua/sites/default/files/golova-acts/180731579.pdf>
12. Цілі сталого розвитку та їх адаптація для України (історія, базові документи, принципи, пріоритети): <http://www.sd4ua.org/shho-take-stalij-rozvitok/>