**Форма 5**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**
**«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

**Навчально-науковий інститут нафти і газу**
**Кафедра прикладної екології та природокористування**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**
Проректор із науково-педагогічної та навчальної роботи

_____ А.М. Мартиненко
«___» _____ 2023 року

# РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## «БІОЛОГІЯ ТА ЗАГАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ»

**(назва навчальної дисципліни)**

підготовки **бакалавра**
(назва ступеня вищої освіти )
спеціальності **101 ЕКОЛОГІЯ**
(шифр і назва спеціальності)

**Полтава**
**2023 рік**

**Робоча програма «Біологія та загальна екологія» для студентів спеціальності 101 «Екологія». Складена відповідно до освітньо-професійної програми «Екологія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 2023 року.**

**Розробник:**
Смоляр Н.О., к.б.н., доцент кафедри прикладної екології та природокористування

**Погоджено**

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми «Екологія») _____ Смоляр Н.О.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри прикладної екології та природокористування

**Протокол від « 11 » серпня 2023 року № 1**

Завідувач кафедри
прикладної екології та природокористування _____ (Ілляш О.Е.)

« 11 » серпня 2023 року

Схвалено навчально-методичною комісією інституту

**Протокол від «  » _____ 2023 року № .**

Голова навчально-методичної комісії інституту _____ (Гаврик С.Ю.)

«  » _____ 2023 року

Смоляр Н.О., 2023 рік
Національний університет
«Полтавська політхеніка
імені Юрія Кондратюка, 2023 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td colspan="2">форма навчання денна</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 7</td><td rowspan="2">Галузь знань<br><br>10<br>Природничі науки</td><td colspan="2" rowspan="2">обов’язкова</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин – 210</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Модулів – 2</td><td rowspan="5">Спеціальність<br><br>101<br>Екологія</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>1-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Змістових модулів – 5</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>2-й</td><td>3-й</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Індивідуальне завдання – розрахунково-графічна робота</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="10">Ступінь вищої освіти<br><br>бакалавр</td><td>32 год.</td><td>24 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>16 год.</td><td>12 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>72 год.</td><td>54 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальна робота</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:<br>диференційований залік (2-й семестр),<br>екзамен (3-й семестр)</td></tr>
</table>

**Примітка**.
Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 84/126

## 2. Мета навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є формування фундаментальних базових знань із загальної екології та неоекології, біологічних наук і, використовуючи знання про будову і функціонування природи Землі (ландшафтознавство, біологія, грунтознавство, геологію, гідрологію, кліматологію, географію та ін.), формування здатності оцінювати сучасний екологічний стан та вміння прийняття управлінських рішень щодо охорони та захисту навколишнього природного середовища, раціонального природокористування і, в кінцевому результаті, захисту здоров'я людини і здоров'я природи Землі, а також підготовка висококваліфікованих спеціалістів, які здатні використовувати біологічні знання для практичного рішення питань охорони навколишнього природного середовища. Освітньою програмою спеціальності вивчення навчальної дисципліни спрямоване на набуття студентами таких компетентностей та програмних результатів: розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень у сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування; виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.

Навчальна дисципліна «Біологія та загальна екологія» дозволяє набути студентам додаткових фахових компетенцій при опануванні циклу дисциплін поглибленої фахової підготовки й тісно пов'язана з дисциплінами фундаментальної природничо-наукової та професійної підготовки.

Навчальна дисципліна «Біологія та загальна екологія» використовується для формування наступних компетентностей для спеціальності 101 Екологія:

К14. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

К15. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

К21. Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтнобіологічного різноманіття та формування екологічної мережі.

К27. Знання принципів технологічних процесів виробництв, які здійснюють негативний вплив на довкілля, та здатність запропонувати заходи щодо зменшення цього впливу.

К28 Здатність обґрунтовувати, розробляти та впроваджувати заходи, спрямовані на екологізацію господарської діяльності із урахуванням регіональних особливостей.

## 3. Передумови для вивчення дисципліни

Вивчення навчального матеріалу базується на вивченні предметів шкільного курсу «Біологія рослин», «Біологія тварин», «Загальна біологія», «Географія», «Фізика», «Хімія» та «Вступ до фаху» навчального плану спеціальності.

## 4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Вивчення дисципліни базується на результатах навчання, визначених відповідною освітньою програмою, а саме:

ПР06 Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтнобіологічного різноманіття.

ПР07 Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.

ПР17 Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів.

ПР22 Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.

ПР26 Уміти планувати та організовувати діяльність в екологічній та природоохоронній сферах з урахуванням особливостей і стратегій розвитку регіону, місцевих громад та провідних підприємств.

## 5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний порогів рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

| **Сума балів** | **Значення ЄКТС** | **Оцінка** | **Критерій оцінювання** | **Рівень компетентності** |
|---|---|---|---|---|
| **90-100** | **A** | **Відмінно** | Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Власні пропозиції Здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивчені інших дисциплін. | **Високий**, що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. |
| **82-89** | **B** | **Добре** | Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. | **Достатній**, що забезпечує здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач. |
| **74-81** | **C** | **Добре** | Здобувач в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання | **Достатній**, конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення. | |
| **64-73** | **D** | **Задовільно** | Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень.<br>Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядались з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача. | **Середній**, що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни. |
| **60-63** | **E** | **Достатньо** | Здобувач має певні знання матеріалу, передбаченого робочою програмою, володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використання м основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами. | **Середній,** що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни. |
| **35-59** | **FX** | **Незадовільно** з можливістю повторного складання екзамену/ заліку | Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни Здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими.<br>Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у Здобувача відсутні. | **Низький**, не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивчені дисципліни. |
| **0-34** | **F** | **Незадовільно** з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку. | **Незадовільний**, здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни. |

## 6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:
диференційований залік, екзамен;
розрахунково-графічна робота;
стандартизовані тести;
презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
аналітичні звіти, реферати, есе;
інші види індивідуальних та групових завдань.

## 7. Програма навчальної дисципліни

### МОДУЛЬ 1.

**Змістовий модуль 1. ОСНОВИ ЗАГАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЇ.**

**Тема 1. Вступ до екології.**

Екологія як наука. Предмет екології. Збагачення змісту і розширення завдань на етапах розвитку. Історія розвитку екології, її зв'язки з іншими науками. Сучасна екологія в загальній системі біологічних наук. Структура сучасної екології, її основні завдання. Практичне значення екологічних досліджень на сучасному етапі.

**Тема 2. Основи аутекології.**

Фактори середовища. Загальні закономірності їх дії на живі організми. Поняття про екологічний фактор. Класифікації екологічних факторів: за силою впливу, за життєвою необхідністю для організмів, за специфікою адаптацій організмів, за природою та ін. Абіотичні, біотичні, антропогенні фактори. Загальні закономірності дії екологічних факторів на живі організми: закон оптимуму (оптимум, песимум, критичні точки, екологічна валентність виду), неоднозначність дії фактора на різні функції організму, взаємодія екологічних факторів, обмежуючі фактори та ін. Основні шляхи адаптацій живих організмів до змінних умов середовища. Активний і латентний стан організмів. Принципи екологічної класифікації організмів. Приклади екологічних класифікацій організмів по відношенню до провідних екологічних факторів: світла, температури, води, грунту.

**Практичне заняття №1.**

Основні середовища життя. Поняття про навколишнє природне середовище. Типи середовищ існування: водне, наземно-повітряне, грунтове, організм як середовище існування.

Специфіка водного середовища існування. Щільність і тиск. Основні адаптації до цих факторів. Кисневий режим. Шляхи пристосування до дефіциту кисню. Специфіка водного балансу гідробіонтів. Пойкілосмотичні і гомойосмотичні види. Еври – і стеногалинність. Температурні умови в океані. Світловий режим. Адаптації тварин і рослин до різних умов освітленості. Способи орієнтації тварин у водному середовищі. Фільтратори. Екологічна роль біофільтрів.

Основні екологічні зони океану і прісних водойм. Адаптації планктонних, нектонних і бентосних форм. Екологічна специфіка літоральних і глибоководних мешканців. Реофільні форми.

Особливості наземно-повітряного середовища. Основний комплекс факторів цього середовища. Адаптації до життя на суші у зв'язку із низькою щільністю повітря. Світловий режим. Особливості температурного режиму. Форми опадів і їх екологічна роль. Едафічний фактор у житті рослин і тварин. Склад і рух повітря. Роль вітру в екології видів. Вплив погоди і клімату. Географічна зональність і вертикальна поясність.

Грунт як середовище існування. Специфіка грунту як трьохфазної системи. Особливості температурного, водного і повітряного режимів. Глибина заселення.

Щільність життя в грунтах. Екологічні групи грунтових організмів за ступенем зв'язку із грунтом: геобіонти, геофіли, геоксени. Екологічна специфіка мікро-, мезо і макрофауни грунту. Грунт як приклад середовища, яке створене життєдіяльність організмів. Роль грунту в еволюції наземного способу життя у членистоногих. Праці М.С. Гілярова.

**Практичне заняття №2.**

Живий організм як середовище існування. Ступінь розвитку ендобіозу у природі. Специфіка умов існування ендопаразитів: постійність хімізму середовища, достаток їжі, обмеженість простору, умов дихання, опосередкованість температурних впливів середовища через організм хазяїна. Основні екологічні адаптації внутрішніх паразитів. Екологічна специфіка екзопаразитів.

**Практичне заняття №3.**

Біологічні ритми. Час як екологічний фактор в житті рослин і тварин. Циклічність здійснення фізіологічних функцій організму. «Біологічний годинник». Добовий і циркадний ритм рослин і тварин. Екологічні групи тварин за типом добової активності. Основні адаптації. Припливно-відпливні ритми в океані.

Сезонні ритми. Їх адаптивний характер. Пристосування рослин і тварин до перенесення несприятливих сезонів року. Фактори, що скеровують сезонний розвиток. Суть явища фотоперіодизму у рослин і тварин.

Життєві форми. Формотворчий вплив факторів середовища на живі організми. Конвергентна схожість окремих органів. Поняття про життєву форму рослин і тварин. Пристосувальне значення виробленої життєвої форми. Життєві форми рослин (К.Раункієр, І.Г. Серебряков). Життєві форми тварин.

**Практичне заняття №4.**

Біотичні взаємозв'язки. Основні форми біотичних взаємовідносин (конкуренція, хижацтво, паразитизм, мутуалізм, симбіоз, коменсалізм, аменсалізм, нейтралізм), їх прояв на міжвидовому та внутрішньовидовому рівні.

**Тема 3. Основи демекології.**

Поняття популяції в екології. Основні характеристики популяції. Популяційна структура виду. Ступінь відособленості і взаємозв'язок популяцій у межах ареалу виду.

Структура популяцій: просторова, статева, вікова. Етологічна структура популяцій у тварин. Роль поведінкових реакцій у групах тварин.

Динаміка популяцій. Гомеостаз популяцій.

Механізми регуляції чисельності популяцій.

**Практичне заняття №5.**

**Тема 4. Основи синекології.**

Біоценози. Поняття про біоценоз, фітоценоз, біотоп. Трофічні, топічні, фористичні та інші зв'язки в біоценозі. Поняття про екологічну нішу організму.

Принципові ознаки структури біоценозу як надорганізмової системи.

Видова структура біоценозу. Видова різноманітність і кількість екологічних ніш. Пограничний ефект. Співвідношення видового багатства і кількості окремих видів. Правило Тинемана. Домінанти, співдомінанти, асектатори. Методи оцінки ролі виду в угрупованні. Види едифікатори. Поняття про консорції (Б.М. Беклемішев, Л.Г. Раменський).

Просторова структура біоценозу. Вертикальна ярусність фітоценозу. Синузіальність. Парцелярність.

**Практичне заняття №6.**

Екологічна структура біоценозу. Види індикатори.

Функціональна структура біоценозу.

Екосистема. Поняття про екосистему (А. Тенслі). Основні елементи екосистем. Типи екосистем. Вчення про біогеоценоз (В.М. Сукачов). Потік енергії. Енергетичні взаємовідносини в екосистемах. Енергетичний баланс живого організму. Ланцюги живлення, трофічні сітки і трофічні рівні. Витрати енергії в ланцюгах живлення.

Біологічна продуктивність. Первинна і вторинна продукція. Екологічні піраміди Ч. Елтона. Сучасні проблеми біологічної продуктивності. Біологічний кругообіг речовин. Харчові цикли як механізм здійснення біологічного кругообігу.

**Практичне заняття №7.**

Динаміка екосистем. Циклічні і спрямовані зміни в екосистемах. Екологічна сукцесія. Сукцесійні ряди. Етапність розвитку угруповань у ході сукцесії. Первинні і вторинні сукцесії.

Проблеми стабільності екосистем. Біологічна продуктивність угруповань на різних етапах сукцесій. Несумісність високої стабільності біоценозу і максимально чистої продукції. Агроценози як приклад угруповань на початкових стадіях сукцесій. Проблеми стабільності агроценозів. Проблеми стабілізації антропогенних ландшафтів.

**Змістовий модуль 2. ОСНОВИ БІОСФЕРОЛОГІЇ.**

**Тема 5. Поняття про біосферу.**

Поняття про біосферу. Вчення В.І. Вернадського про біосферу. Фізико-хімічні умови існування живої матерії в біосфері. Жива речовина планети, її хімічний склад і геохімічна роль. Біосфера як оболонка Землі, перетворена життям. Межі біосфери. Нерівномірність розподілу життя в біосфері. Світовий розподіл первинної продукції.

Геохімічна робота живої речовини: енергетична, газова, концентраційна, окислювально-відновна, деструкційна функція. Основні біогеохімічні цикли біосфери. Кругообіг газоподібних речовин і осадочний цикл. Кругообіг води. Взаємозв’язок і регуляція основних циклів у біосфері. Космічна роль біосфери.

Стабільність біосфери. Динамічний характер стабільності. Різноманітність як основа стабільності. Регуляторні механізми стабільності біосфери. Історичні зміни в біосфері.

**Практичне заняття №8.**

**Тема 6. Поняття про ноосферу.**

Поняття про ноосферу. Вчення В.І. Вернадського про ноосферу. Поняття про екологічні проблеми, їх сутність, причини, рівні. Глобальні екологічні проблеми. Природоохоронні стратегії. Механізми формування екологічного світогляду людини. Екологізація діяльності людини.

**МОДУЛЬ 2.**

**Змістовий модуль 3. ОСНОВИ ЗАГАЛЬНОЇ БІОЛОГІЇ.**

**Тема 7. Вступ. Біологія як наука.**

Біологія як наука про живу природу. Місце біології в системі наук. Відмінності живого і неживого. Рівні організації живої матерії. Роль біології в житті людства.

**Практичне заняття №9.**

**Тема 8. Біохімія біологічно-важливих речовин.**

Елементарний склад живих організмів. Неорганічні речовини та їх роль в організмі. Поняття про гідрофільні та гідрофобні речовини. Органічні сполуки живих систем. Полісахариди, ліпіди, білки, нуклеїнові кислоти. Складні біополімери. Відносна сталість хімічних сполук організмів.

**Тема 9. Основи цитології.**

Історія вчення про клітину. Клітинна теорія. Методи дослідження. Загальні риси будови клітин прокаріот та еукаріот. Клітинні мембрани. Хімічний склад, молекулярна організація та функції. Основні компоненти цитоплазми. Структура та функції одномембранних, двомембранних та безмембранних органоїдів. Ядро, структура та функції.

**Тема 10. Обмін речовин та енергії.**

Джерела енергії для живих організмів (автотрофів та гетеротрофів). Анаеробний та аеробний енергетичний обмін. Поняття про цикл Кребса. Реакції пластичного обміну. Фотосинтез. Поняття про цикл Кальвіна. Хемосинтез. Організація потоку інформації.

Реакції матричного синтезу. Біосинтез білка.

**Тема 11. Розмноження клітин.**

Поняття про клітинний цикл. Мітоз. Мейоз. Утворення статевих клітин.

**Тема 12. Розмноження організмів.**

Безстатеве розмноження. Поняття про цитологічні основи вегетативного розмноження рослин. Статеве розмноження. Статеве розмноження в одноклітинних організмів (кон'югація, копуляція). Статеве розмноження у багатоклітинних (без запліднення, із заплідненням). Генетика статі. Біологія статі.

**Практичне заняття №10.**

**Тема 13. Індивідуальний розвиток організмів.**

Ембріогенез. Дробіння зиготи, бластула, гаструла і утворення зародкових листків. Закладка осьових органів. Вплив алкоголю, наркотиків, токсичних речовин, мутагенів та інших несприятливих факторів навколишнього середовища на розвиток зародка. Постембріональний розвиток. Народження, ріст та розвиток організму. Проблеми геронтології. Значення різних факторів для подовження життя людини.

**Практичне заняття №11.**

**Тема 14.Основи генетики.**

Основні поняття та терміни сучасної генетики. Основні закономірності спадковості. генетичний код. Закони Менделя. Хромосомна теорія спадковості. Успадкування статі і хромосоми. Успадкування, зчеплене зі статтю. Карти хромосом. Генна інженерія.

**Тема 15. Спадковість та мінливість.**

Закономірності мінливості. Модифікаційна, генотипова, комбінативна. Мутаційна мінливість. Генні, хромосомні, геномні мутації. Соматичні і генеративні мутації. Закони гомологічних рядів спадкової мінливості. Особливості генетики людини. Генофонд людини. Мутагени та їх вплив на генофонд людини. Шкідливий вплив несприятливих умов зовнішнього середовища, алкоголю та наркотиків на спадковість людини. Заходи по збереженню генофонду людини від пошкодження.

**Тема 16. Генетика та селекція.**

Генетика та еволюція. Генетика та селекція рослин, тварин і мікроорганізмів та їх господарське значення.

**Тема 17. Основи еволюційної теорії.**

Фактори еволюції та фактори природного добору. Основні положення еволюційного вчення Ч. Дарвіна. Передумови і рушійні сили еволюції за Ч. Дарвіном. Основні результати еволюції (за Ч. Дарвіном). Інші гіпотези еволюції.

**Тема 18. Макро- та макроеволюція.**

Мікроеволюція та макроеволюція як основа формування виду.

**Тема 19. Пристосування та адаптації.**

Механізм адаптивних реакцій організмів та біологічних систем до умов навколишнього середовища. Загальні закономірності. Фази розвитку процесу адаптації. Форми адаптації. Специфіка адаптації до стресових факторів. Підвищення стресостійкості.

**Змістовий модуль 4. РІЗНОМАНІТНІСТЬ ОРГАНІЧНОГО СВІТУ.**

**Тема 20. Система органічного світу.**

Поняття про таксономічні одиниці. Штучна та природна класифікації. Таксони рослин та тварин. Неклітинні, одноклітинні, колоніальні, багатоклітинні. Прокаріоти та еукаріоти. Причини різноманітності живих організмів.

**Практичне заняття №12.**

**Тема 21. Тканини рослинних та тваринних організмів.**

Основні закономірності в будові живих організмів. Організм як функціональна і структурна цілісна система. Тканини рослин та тварин.

**Тема 22. Основи мікробіології.**

Основи мікробіології. Морфологія мікроорганізмів та їх місце у органічному світі. Мікрофлора води, повітря, ґрунту.

**Практичне заняття №13.**

**Тема 23. Фізіологія мікроорганізмів**

Хімічний склад мікробної клітини. Живлення, дихання та розвиток мікроорганізмів. Вплив зовнішніх факторів на життєдіяльність мікроорганізмів.

**Тема 24. Прокаріоти та еукаріоти.**

Прокаріоти – бактерії. Одноклітинні еукаріоти – водорості, тварини, гриби. Поняття про таломну будову тіла. Багатоклітинні водорості, особливості будови та життєдіяльності. Роль у природі та житті людини.

**Практичне заняття №14.**

**Тема 25. Відділи рослин.**

Будова та різноманітність мохів, папоротей, хвощів, плаунів, голонасінних, покритонасінних. Використання у практичній діяльності людини.

**Тема 26. Різноманітність рослинних організмів.**

Різноманітність рослин в залежності від факторів довкілля (гідрофіти, мезофіти, ксерофіти, сукуленти, тощо). Різноманітність рослин за життєвими формами (дерева, кущі, напівкущі. трав'янисті рослини). Різноманітність живлення рослин (автотрофне, гетеротрофне, рослини сапрофіти, паразити, хижаки). Космічна роль зелених рослин на планеті. Необхідність охорони рослинного світу. Червона книга.

**Практичне заняття №15.**

**Тема 27. Гриби та лишайники.**

Гриби. Загальна характеристика грибів. Роль грибів у природі та житті людини. Паразитичні гриби. Їстівні та отруйні гриби України та регіону. Лишайники, будова, живлення. Роль в природі та житті людини. Найбільш поширені види лишайників України.

**Практичне заняття №16.**

**Тема 28. Типи царства тварини.**

Основні таксони тварин. Найпростіші. Кишковопорожнинні, плоскі, круглі та кільчасті черви. Молюски, членистоногі.

**Тема 29. Різноманітність тваринних організмів.**

Хордові – риби, земноводні, плазуни, ссавці (на прикладі фауни України та регіону). Значення тварин у природі та для людини. Необхідність охорони. Червона книга.

**Практичне заняття №17.**

**Змістовий модуль 5. АНАТОМІЯ, ФІЗІОЛОГІЯ ТА ГІГІЄНА ЛЮДИНИ.**

**Тема 30. Людина та її місце в природі.**

Організм людини як біологічна система. Способи підтримання сталості внутрішнього середовища людини у змінах умов довкілля. Вплив екологічних факторів на організм людини. Здоров'я, як оптимальний рівень діяльності адаптивних механізмів. Рівні здоров'я. Складові здоров'я (фізична, психічна, емоційна).

**Тема 31. Фізіологічні аспекти функціонування організму людини.**

Поняття стрес і стресорні фактори. Фізіологія стресу. Способи зменшення негативного впливу стрес-факторів. Вища нервова діяльність людини. Типи поведінкових реакцій. Рефлекси. Типологічні особливості нервової системи. Типи темпераменту та професія. Свідома діяльність. Сон, його фази. Вчення про аналізатори. Гігієна зору та слуху.

**Тема 32. Основи імунології.**

Вчення про імунітет. Форми імунітету. Фізіологічні природні фактори. Вчення про фагоцитоз. Вчення про набутий імунітет. Вчення про реакції імунітету. Антигени і антитіла. Анафілаксія і алергія. Загальні закономірності серологічних реакцій. Вплив факторів зовнішнього середовища на стан імунної системи організму.

**Практичне заняття №18.**

**8. Структура навчальної дисципліни**

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | денна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| **Модуль 1** | | | | | | |
| **Змістовий модуль 1.** Основи загальної екології | | | | | | |
| Тема 1. Вступ до екології. | 12 | 2 | - | - | - | 10 |
| Тема 2. Основи аутекології. | 34 | 16 | 8 | - | - | 10 |
| Тема 3. Основи демекології. | 16 | 4 | 2 | - | - | 10 |
| Тема 4. Основи синекології. | 20 | 6 | 4 | - | - | 10 |
| **Разом за змістовим модулем 1** | **82** | **28** | **14** | **-** | **-** | **40** |
| **Змістовий модуль 2.** Основи біосферології | | | | | | |
| Тема 5. Поняття про біосферу. | 20 | 2 | 2 | - | - | 16 |
| Тема 6. Поняття про ноосферу. | 18 | 2 | - | - | - | 16 |
| **Разом за змістовим модулем 2** | **38** | **4** | **2** | **-** | **-** | **32** |
| **Усього годин за модулем 1** | **120** | **32** | **16** | **-** | **-** | **72** |
| **Модуль 2** | | | | | | |
| **Змістовий модуль 3**. Основи загальної біології | | | | | | |
| Тема 7. Вступ. Біологія як наука. | 3 | 1 | 2 | - | - | - |
| Тема 8. Біохімія біологічно-важливих речовин. | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Тема 9. Основи цитології. | 2 | 1 | - | - | - | 1 |
| Тема 10. Обмін речовин та енергії. | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Тема 11. Розмноження клітин. | 2 | 1 | - | - | - | 1 |
| Тема 12. Розмноження організмів. | 4 | 1 | 2 | - | - | 1 |
| Тема 13. Індивідуальний розвиток організмів. | 4 | 1 | 2 | - | - | 1 |
| Тема 14. Основи генетики. | 0,5 | - | - | - | - | 0,5 |
| Тема 15. Спадковість та мінливість. | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Тема 16. Генетика та селекція. | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Тема 17. Основи еволюційної теорії. | 1,5 | 1 | | - | - | 0,5 |
| Тема 18. Макро- та макроеволюція. | 0,5 | - | - | - | - | 0,5 |
| Тема 19. Пристосування та адаптації. | 0,5 | - | - | - | - | 0,5 |
| **Разом за змістовим модулем 3** | **22** | **6** | **6** | **-** | **-** | **10** |
| **Змістовий модуль 4.** Різноманітність органічного світу | | | | | | |
| Тема 20. Система органічного світу. | 14 | 2 | 2 | - | - | 10 |
| Тема 21. Тканини рослинних та тваринних організмів. | 0,5 | - | - | - | - | 0,5 |
| Тема 22. Основи мікробіології. | 2 | - | 2 | - | - | - |
| Тема 23. Фізіологія мікроорганізмів | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Тема 24. Прокаріоти та еукаріоти. | 2 | - | 2 | - | - | - |
| Тема 25. Відділи рослин. | 2 | 2 | - | - | - | - |
| Тема 26.Різноманітність рослинних організмів. | 14 | 2 | 2 | - | - | 10 |
| Тема 27. Гриби та лишайники. | 12 | - | 2 | - | - | 10 |
| Тема 28. Типи царства тварини. | 0,5 | - | - | - | - | 0,5 |
| Тема 29.Різноманітність тваринних організмів. | 14 | 2 | 2 | - | - | 10 |
| **Разом за змістовим модулем 4** | **62** | **8** | **12** | **-** | **-** | **42** |
| **Змістовий модуль 5.** Анатомія, фізіологія та гігієна людини | | | | | | |
| Тема 30. Людина та її місце в природі. | 1 | - | - | - | - | 1 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Тема 31. Фізіологічні аспекти функціонування організму людини. | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Тема 32. Основи імунології. | 4 | 2 | 2 | - | - | - |
| **Разом за змістовим модулем 5** | **6** | **2** | **2** | **-** | **-** | **2** |
| **Усього годин за модулем 2** | **90** | **16** | **20** | | **-** | **54** |
| **Усього годин** | **210** | **48** | **36** | **-** | **-** | **126** |

## 9. Теми семінарських занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин для денної форми |
|---|---|---|
| | Семінарські заняття не передбачені | |

## 10. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин для денної форми |
|---|---|---|
| 1 | Рівні організації живої матерії. | 2 |
| 2 | Основні методи генетичних досліджень. | 2 |
| 3 | Походження життя на Землі. Закономірності та напрями еволюції. | 2 |
| 4 | Класифікація мікроорганізмів. | 2 |
| 5 | Вивчення будови бактеріальної клітини. | 2 |
| 6 | Основні адаптації рослин. | 2 |
| 7 | Основні адаптації тварин. | 2 |
| 8 | Вивчення імунологічних механізмів живого організму. | 2 |
| 9 | Індивідуальний розвиток організму людини. | 2 |
| 10 | Принципи екологічної класифікації рослинних організмів. | 2 |
| 11 | Середовища існування живих організмів. Закономірності впливу екологічних факторів на живі організми. | 2 |
| 12 | Вивчення етологічних адаптацій тварин. | 2 |
| 13 | Дослідження екологічних ніш видів живої природи. | 2 |
| 14 | Форми біотичних взаємовідносин. | 2 |
| 15 | Структурна організація популяцій рослин та методи їх дослідження. | 2 |
| 16 | Екологія рослинних угруповань (фітоценозів). | 2 |
| 17 | Структура та функціонування екосистем. | 2 |
| 18 | Розв’язування екологічних задач і вправ. | 2 |
| | **Усього** | **36** |

## 11. Теми лабораторних занять

Навчальним планом не передбачені.

## 12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи студента є: навчитися користуватися бібліотечними фондами і каталогами, працювати з історичними та літературними джерелами, складати конспекти, аналізувати матеріал, порівнювати різні наукові концепції та робити висновки.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до практичних занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до виконання модульних контрольних робіт (тестування);
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- виконання розрахунково-графічної роботи;

- підготовка презентаційних матерілів;
- підготовка до складання диференційованого заліку та екзамену за контрольними питаннями.

**Питання**
**для самостійного вивчення студентами**

| № з/п | Назва теми | Кількість годин для денної форми |
|---|---|---|
| 1 | Вступ до екології. | 10 |
| 2 | Основи аутекології. | 10 |
| 3 | Основи демекології. | 10 |
| 4 | Основи синекології. | 10 |
| 5 | Поняття про біосферу. | 16 |
| 6 | Поняття про ноосферу. | 16 |
| 7 | Біохімія біологічно-активних речовин. | 1 |
| 8 | Основи цитології. | 1 |
| 9 | Обмін речовин та енергії. | 1 |
| 10 | Розмноженя клітин. | 1 |
| 11 | Розмноження організмів. | 1 |
| 12 | Індивідуальний розвиток організмів. | 1 |
| 13 | Основи генетики. | 0,5 |
| 14 | Спадковість та мінівість. | 1 |
| 15 | Генетика та селекція. | 1 |
| 16 | Основи еволюційної теорії. | 0,5 |
| 17 | Макро- та мікроеволюція. | 0,5 |
| 18 | Пристосування та адаптації. | 0,5 |
| 19 | Система органічного світу. | 10 |
| 20 | Тканини рослинних та тваринних організмів. | 0,5 |
| 21 | Фізіологія мікроорганізмів. | 1 |
| 22 | Різноманітність рослинних організмів. | 10 |
| 23 | Гриби та лишайники. | 10 |
| 24 | Типи царства тварини. | 0,5 |
| 25 | Різноманітність тваринних організмів. | 10 |
| 26 | Людина та її місце в приоді. | 1 |
| 27 | Фізіологічні аспекти функціонування організму людини. | 1 |
| | **Усього:** | **126** |

## 13. Індивідуальні завдання

У навчальному плані для дисципліни передбачено виконання розрахунково-графічної роботи.

## 14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій, індивідуальних та групових консультацій, практичні – при проведенні практичних занять.

Під час проведення лекцій та практичних використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення.

До числа наочних методів, які застосовуються при викладанні дисципліни, належать: ілюстрація, демонстрація.

## 15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєннями студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час практичних занять, оцінювання виконання студентами самостійної роботи та індивідуальних завдань, проведення і перевірки письмових контрольних робіт, перевірки розрахунково-графіної роботи, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів залежить від викладача і доводиться до їхнього відома на першому практичному занятті. Модульний контроль є частиною поточного контролю і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формують відповідний модуль. Він реалізується шляхом проведення спеціальних контрольних заходів (у формі тестування чи написання студентами контрольних робіт), проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять, під час групових консультацій або ж за рахунок часу, відведеного на самостійну роботу студентів. На підставі результатів модульного контролю здійснюється міжсесійний контроль (атестація).

Підсумковий контроль здійснюється у формі семестрового екзамену та диференційованого заліку.

## 16. Розподіл балів, які отримують студенти

**а) для диференційованого заліку:**

| Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота | | | | | | Індивідуальні завдання | **Диференційований залік** | **Сума** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Змістовий модуль 1*** | | | ***Змістовий модуль 2*** | | | | | |
| Т1 | Т2 | Т3 | Т4 | Т5 | Т6 | | | |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 20 | 0 | **30** | **100** |

**б) для екзамену:**

| Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Змістовий модуль 3*** | | | | | | | | | | | | |
| Т7 | Т8 | Т9 | Т10 | Т11 | Т12 | Т13 | Т14 | Т15 | Т16 | Т17 | Т18 | Т19 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

| Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота | | | | | | | | | | | | | Індивідуальне завдання | **Семестровий екзамен** | **Сума** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Змістовий модуль 4*** | | | | | | | | ***Змістовий модуль 5*** | | | | | | | |
| Т20 | Т21 | Т22 | Т23 | Т24 | Т25 | Т26 | Т27 | Т 28 | Т 29 | Т 30 | Т 31 | Т 32 | | | |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | **50** | **100** |

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

| 100-бальна рейтингова система оцінювання | Оцінка за шкалою ЄКТС | Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики |
|---|---|---|
| 90 – 100 | **A** – відмінно | **5** – відмінно |
| 82 – 89 | **B** – дуже добре | **4** – добре |
| 74 – 81 | **C** – добре | |
| 64 – 73 | **D** – задовільно | **3** – задовільно |
| 60 – 63 | **E** – достатньо | |
| 35 – 59 | **FX** – незадовільно з можливістю повторного складання | **2 –** незадовільно |
| 0 – 34 | **F** – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | |

**Правила модульно-рейтингового оцінювання знань**

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них:

– при підсумковому контролі у вигляді екзамену 50 балів відведено на поточний контроль, а 50 балів – на підсумковий (для допуску до екзамену необхідно мати не менше 25 балів поточної успішності);

– при семестровому контролі у вигляді диференційованого заліку на поточний контроль може бути відведено від 70 до 100 балів (для допуску до диференційованого заліку необхідно мати не менше 35 балів поточної успішності).

**1. Поточний контроль.** Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином (розподіл орієнтовний):

- робота на практичних заняттях (виконання практичних завдань, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять) – до 50 (70-100) балів.

Присутність на лекціях, практичних не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 25 балів у випадку екзамену та 35 балів у випадку дифзаліку), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

**2. Підсумковий контроль** Підсумковим контролем є екзамен (2-й семестр) та диференційований залік (3-й семестр). Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

## 17. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій із дисципліни «Біологія та загальна екологія» для студентів спеціальності 101 Екологія першого (бакалаврського) рівня вищої освіти / Уклад. Н.О. Смоляр. Полтава : Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2023. 81 с.
2. Методичні вказівки до виконання практичних робіт із дисципліни «Біологія та загальна екологія» для студентів спеціальності 101 Екологія першого (бакалаврського) рівня вищої освіти / Уклад. Н.О. Смоляр. Полтава : Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2023. 63 с.
3. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Біологія та загальна екологія» для студентів спеціальності 101 Екологія першого (бакалаврського) рівня вищої освіти / Уклад. Н.О. Смоляр. Полтава : Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2023. 15 с.

## 18. Рекомендована література

### Базова


1. Волошина Н.О. Загальна екологія та неоекологія : Навчальний посібник. Київ : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2016. 335 с.


### Допоміжна


1. Байрак О.М., Стецюк Н.О. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини. Полтава: Верстка, 2005. 248 с.
2. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. К. : Либідь, 1993. 304 с.
3. Войтюк Ю.О., Кучерява Л.Ф., Баданіна В.А. Брайон О.В. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології. К. : Фітосоціоцентр, 1998. 216 с.
4. Григора І.М., Соломаха В.А. Основи фітоценології. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 240 с.
5. Гродзинський А.М. Серед природи і в лабораторії. К. : Наукова думка, 1983. 159 с. Дерій С.І., Ілюха В.О. Екологія. К. : Вид-во Українського соціоекологічного центру, 1998. 196 с.
6. Дідух Я.П. Популяційна екологія. К. : Фітосоціоцентр, 1998. 191 с.
7. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. К. : Наук. думка, 1994. 280 с.
8. Злобін Ю.А. Основи екології : Підручник. К., 1998
9. Злобін Ю.А. Курс фізіології і біохімії рослин : Підручник. Суми: ТОВ «ВТД «Університеьска книга», 2004. 464 с.
10. Екофлора України. Т.1. Дідух Я.П., Плюта П.Г., Протопопова В.В. та ін. / відп. ред. Я.П. Дідух. К. : Фітосоціоцентр, 2008. – 284 с.
11. Екофлора України. Т.2. Дідух Я.П., Бурда Р.І., Зиман С.М. та ін. / відп. ред. Я.П. Дідух. К. : Фітосоціоцентр, 2004. 480 с.
12. Екофлора України. Т.3. Федорончук М.М., Дідух Я.П. та ін. / відп. ред. Я.П. Дідух. К. : Фітосоціоцентр, 2002. 496 с.
13. Мусієнко М.М. Екологія рослин. К. : Либідь, 2006. 432 с.
14. Мусієнко М.М., Славний П.С. Біологія. Основні поняття. К. : Лібра, 1995.
15. Кучерявий В.П. Екологія. Львів : Світ, 2000. 500 с.
16. Нечитайло В.А. Систематика вищих рослин. Покритоносінні. К.: Фітосоціоцентр, 1997. 272 с.
17. Ткаченко Н.М., Сербін А.Г. Ботаніка. Х.: Основа, 1997. 432 с.
18. Худоба В., Чикало Ю. Екологія : Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Вінниця : ВАТ «Міська друкарня», 2006. 508 с.
19. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. К. : Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
20. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. А.І. Акімова. К. : Глобалконсалтинг, 2009. 600 с.


## 19. Інформаційні ресурси

1. https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=5167
2. Конвенція про охорону біологічного різноманіття http://www.cbd.int/default.shtml

3. Конвенція про збереження мігруючих видів диких тварин http://www.cms.int/

4. Угода про збереження мігруючих афро-євразійських водно-болотних птахів (AEWA) http://www.unep-aewa.org/

5. Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої фауни та флори, що перебувають під загрозою зникнення (CITES, Вашингтонська конвенція) http://www.cites.org/

6. Конвенція про охорону світової культурної та природної спадщини http://whc.unesco.org/whc

7. Конвенція про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі (Бернська конвенція)

http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/Conventions/Bern/default_en.asp

http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/Regional/EcoNetworks/EmeraldNetwork_en. asp

8. Всеєвропейська стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття

http://www.coe.int/t/e/cultural_co-operation/environment

/nature_and_biological_diversity/Biodiversity/http://www.strategyguide.org/

Сервери з біорізноманіття

9. Biodiversity Servers http://www.pronatura.ro/en/links/ecnc.htm

10. Інформаційна підтримка в галузі збереження та сталого використання біологічного і ландшафтного різноманіття в Україні http://www.biodiv-ukr.iatp.org.ua/

11. Червона книга України http://file.menr.gov.ua/publ/redbook/redbook.php

12. Міжнародна спілка охорони природи http://www.iucn.org/

13. Всесвітній фонд дикої природи http://wwf.org/

14. Життя птахів: міжнародна організація http://www.birdlife.org/

15. Всесвітній центр збереження біорізноманіття і моніторингу

http://www.unep-wcmc.org/aboutWCMC/

16. Європейський центр збереження природи

http://www.ecnc.nl/index.html

17. Об'єднаний комітет по збереженню природи (JNCC)

http://www.jncc.gov.uk/page-1365

18. Інформаційний центр Європейського Союзу з біорізноманіття

http://biodiversity-chm.eea.europa.eu/

19. Європейське бюро охорони навколишнього середовища

http://www.eeb.org/Index.htm

21. Європейська агенція з охорони навколишнього середовища

http://www.eea.europa.eu/

22. Фауна і флора Інтернешнл http://www.fauna-flora.org/ EECONET Action Fund http://www.eeconet.org/

23. Міжнародна благодійна організація «Екологія-Право-Людина»

http://www.elaw.org/

24. Журнал «Натураліст» http://proeco.visti.net/naturalist/

25. Екологічний центр «Екосистема» http://www.ecosystema.ru/index.htm