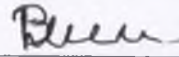


**Міністерство освіти і науки України**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**

Затверджено  
на засіданні приймальної комісії  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
24.04.2023 р. (протокол № 4)  
Ректор





Володимир МЕЛЬНИК

**ПРОГРАМА**  
**фахового вступного випробовування**  
**для здобуття освітнього ступеня магістра**

**Спеціальності – 101 «Екологія»,**  
**183 «Технології захисту навколишнього середовища»**  
**Освітні програми – «Прикладна екологія»,**  
**«Технології захисту навколишнього середовища»**

**Львів-2023**

Вступні випробування проводяться на основі екзаменаційних питань навчальних програм дисциплін циклу професійної та практичної підготовки навчального плану спеціальності 101 "Екологія".

Фахове випробування – форма вступного випробування для вступу на основі здобутого (або такого, що здобувається) ступеня або освітньо-кваліфікаційного рівня вищої освіти, яка передбачає перевірку здатності до опанування освітньої програми певного рівня вищої освіти на основі здобутих раніше компетентностей.

Підстави зарахування: наявність вищої освіти першого (бакалаврського) рівня підтвердженого відповідним дипломом та складання іспитів: ЄВІ та фахового іспиту.

Конкурсний бал розраховується відповідно до алгоритму розрахунку при вступі на освітній рівень магістра.

Конкурсний бал розраховується: Конкурсний бал (КБ) = 0,2 П1 + 0,2 П2 + 0,6 П3

Де

П1- оцінка тесту загальної навчальні компетентності ЄВІ

П2 – оцінка тесту з іноземні мови ЄВІ

П3- оцінка фахового іспиту.

Базу тестів фахового вступного випробування спеціальності 101 Екологія та 183 Технології захисту навколишнього середовища на освітній рівень «Магістр» складають 2000 тестів з дисциплін: Загальна екологія і середовищезнавство; Геологія з основами геоморфології; Гідрологія; Грунтознавство; Метеорологія і кліматологія; Нормування антропогенного навантаження на природне середовище; Ландшафтна екологія; Екологічна експертиза; Екологічна безпека; Заповідна права; Екологія людини; Методика геоекологічних досліджень; Урбоекологія; Картографічні методи в екології; Інформатика і системологія.

Працівники Приймальної комісії Університету формують індивідуальні набори тестів за кількістю вступників у день фахових випробувань. Тести мають форму бланкового опитування. Абитурієнт має визначити правильну відповідь серед наведених тверджень. Кожна правильна відповідь оцінюється у 4 умовні бали (загалом max = 100), що є оцінкою (від 100 до 200) результату фахових випробувань.

Академічна доброчесність при складанні іспиту: очікується, що вступники під час процедури фахових випробувань будуть представляти їхні знання та міркування. Списування, втручання в роботу інших вступників, отримання додаткової інформації за допомогою гаджетів тощо становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності під час процедури фахових випробувань є підставою для незарахування результатів приймальною комісією, незалежно від масштабів списування чи обману в будь-якій формі.

## **ЗАГАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ І СЕРЕДОВИЩЕЗНАВСТВО**

Предмет і завдання курсу. Місце екології серед природничих наук та її роль у підготовці еколога. Завдання екології у вирішенні сучасних екологічних проблем. Галузі і підрозділи екології. Екологічні дослідження в Україні.

Екологічні явища, їхні стани та процеси. Поняття про системи. Регулювання систем. Повсюдність і спонтанність. Стани і процеси. Екологічні механізми. Екологічні стосунки. Акції і коакції. Особливості екологічних стосунків на різних рівнях організації живого.

Екологічні системи. Поняття про екосистему. Біоценоз. Біотоп. Екологічні закони.

Методи досліджень в екології. Рівні вивчення екосистеми: системи, підсистеми і надсистеми. Емерджентні властивості екологічного рівня. Групи екологічних методів: польові спостереження, польові і лабораторні експерименти і моделювання. Техніка збору та опрацювання інформації.

Аутекологія. Екологічні фактори та їхня класифікація. Поняття про екологічний фактор. Об'єкт аутекології. Спрямованість екологічних чинників. Вплив лімітуючих чинників на організм. Закон мінімуму.

Екологічна толерантність. Принцип екологічної толерантності. Екологічний мінімум і максимум. Ступені толерантності. Еврибіонти, стенобіонти. Екотипи. Біоіндикація.

Поняття про біоморфи. Фанерофіти. Хамефіти. Гемікриптофіти. Криптофіти. Терофіти. Особливості класифікації життєвих форм. Земля як середовище життя. Умови життя Лафлера. Геосфери та їхня характеристика.

Кліматичні чинники. Головні чинники клімату. Промениста енергія. Температура. Освітлюваність. Відносна вологість й опади. Екологічна класифікація кліматів. Мегаклімат. Мезоклімат. Мікроклімат.

Фактори водного середовища. Класифікація водойм за вмістом кисню і поживних речовин: оліготрофні, евтрофні, дистрофні. Гази, мінеральні речовини, органічні речовини. Вода як екологічний чинник. Гігрофільні, мезогігрофільні і ксерофільні організми.

Едафічні чинники. Особливість едафічного чинника. Екологічне розуміння ґрунту. Гранулометричний склад. Роль органічної речовини. Ґрунтова вода і водний режим рослин. Ґрунтове повітря і повітряний режим. Тепловий режим ґрунту. Роль рослинного покриву у ґрунтоутворювальному процесі.

Біотичні чинники. Екологічна ніша. Конкуренція і розвиток. Взаємовплив рослин. Явище алелопатії. Вплив тварин на рослини. Явище зоогамії.

Чинники живлення. Корм і шляхи формування ланцюгів живлення. Автотрофи і гетеротрофи. Типи автотрофів: фотоавтотрофи і хемоавтотрофи. Шляхи формування ланцюгів живлення у гетеротрофів: деструкція, паразитизм, орґанофагія або хижацтво. Класифікація гетеротрофів. Якість корму. Кількість корму.

Гомеостатичні реакції організмів. Поняття про гомеостаз. Реакція організму і негативний зворотний зв'язок. Швидкість реакції. Акліматизація та інтродукція. Зміна середовища і запасання їжі. Міграції та періоди спокою.

Демекологія. Концепція екології популяцій. Типи популяцій. Ієрархія популяцій. Структура популяції. Чисельність і щільність популяції. Характер і розміщення організмів у популяції. Ізоляція і територіальність. Методи вивчення розміщення особин.

Динаміка популяцій. Динаміка чисельності. Популяційні фази. Динаміка розвитку. Еміґрація і міґрація. Поліморфізм. Розселення.

Взаємодія організмів всередині популяції і за її межами. Конкуренція. Типи конкуренції. Співіснування. Конкурентне виключення. Екологічне заміщення видів. Екологічна компресія і вивільнення. Співіснування і розподіл ресурсів. Еволюційна дивергенція.

Хижацтво. Цикл хижак-жертва. Стабільність системи хижак-жертва. Рослиноїдні тварини і популяції рослин. Класифікація хижаків.

Паразитизм. Типи паразитів. Форми паразитизму. Паразитоїди. Аменсалізм. Алелопатія. Позитивна взаємодія: коменсалізм, протокооперація, мутуалізм.

Редуценти і детритофаги. Мікрофауна, мезофауна, макрофауна, мегафауна

Продуктивність та енергетика популяції. Потік енергії через популяцію. Біологічна продуктивність організму. Енергетичний баланс. Продуктивність популяції. Експлуатація популяції.

Біоценологія. Біоценоз як природна система. Визначення біоценозу. Стійкі і циклічні біоценози. Критерії виокремлення біоценозу. Класифікація біоценозів. Класифікаційні підходи: географічний (середовищний), історико-періодичний, структурно-фізіономічний, функціональний, екосистемний. Рівні угруповань: біоми, асоціації і синузії. Ярус. Консорція. Екотон. Крайовий ефект. Властивості біоценозів.

Структура біоценозу. Просторова неоднорідність біоценозів. Вертикальна структура біоценозу. Горизонтальна структура біоценозу. Типи угруповань: мероценоз і стратоценоз. Біологічне різноманіття.

Фітоценологія. Поняття про фітоценоз. Морфологія фітоценозу. Екологія фітоценозу. Динаміка фітоценозу. Систематика та класифікація фітоценозів. Типи асоціацій.

Біоценотична структура угруповань. Принципи функціонування біоценозу. Трофічна структура біоценозів. Трофічні рівні. Кормові ланцюги. Трофічні зв'язки. Піраміди чисельності, біомас і енергій.

### **Список рекомендованої літератури**

Кучерявий В.П. Екологія. – Львів: Світ, 2000. – 500 с.

Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. –К.: Либідь, 1995. –280 с.

Одум Ю. Екологія (в двох томах).–М.: Мир, 1986.

Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Основи екології:теорія та практикум: Навчальний посібник. –К.: Лібра, 2002. – 352 с.

## **ГЕОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ГЕОМОРФОЛОГІЇ**

Історія геологічних досліджень. Становлення і розвиток геологічної науки в другій половині XVIII ст. і першій – XIX ст. Розвиток геологічної науки в другій половині XIX ст. і першій половині XX ст. Сучасний стан геологічної науки.

Структура систем геологічних наук. Науки про речовинний склад земної кори. Динамічна геологія. Прикладна геологія. Геофізичні науки. Ієрархічні рівні організації геологічної речовини. Поняття про парагенези. Головні ієрархічні рівні організації геологічної речовини. Геологічні науки різних рівней організації геологічної речовини. Значення геологічних досліджень для світової економіки і економіки України. Мінералого-сировинна база промисловості України. Мінерально-сировинна база сільського господарства. Мінерально-сировинна база будівельної промисловості.

Геологія і екологія. Геологічне оточуюче середовище. Загрозливі екзогенні процеси та форми рельєфу, що утворюються при цьому. Загрозливі екзогенні процеси та форми рельєфу, що пов'язані з ними. Будова Сонячної системи. Внутрішні планети Сонячної системи. Порівняльна планетологія. Походження Сонячної системи. Фігура, розміри Землі та її фізичні властивості. Фігура та розміри Землі. Фізичні властивості Землі. Фізичні поля Землі. Магнітне поле Землі. Гравітаційне поле Землі. Теплове поле Землі та його еволюція. Будова Землі за геофізичними даними. Досвід буріння надглибинних свердловин. Модель шаруватої будови Землі. Склад та агрегатний етап мантиї і ядра Землі. Досвід буріння надглибинних свердловин. Земна кора, її склад і будова. Типи земних кір. Будова континентальної кори. Будова океанічної кори. Земні кори перехідних типів. Мегаформи рельєфу Землі.

Геологічна хронологія. Відносна і абсолютна хронологія. Відносна хронологія та її методи. Абсолютна хронологія та її методи. Геохронологічна шкала. Тектонічні рухи і деформації. Прояви тектонічних рухів. Вертикальні та горизонтальні тектонічні рухи. Види деформацій. Складчасті дислокації. Системи складок і синклінорії і антиклінорії. Розривні дислокації. Морфологічні типи розломів. Грабени та горсти. Глибинні розломи. Розривні порушення і їх проявлення в рельєфі. Основні геоструктурні елементи земної кори. Геосинкліналі. Области гороутворення. Платформи. Рівнини. Области орогенної активізації. Землетруси. Поняття про епіцентри і гіпоцентри землетрусів. Типи землетрусів. Бальність. Енергія, інтенсивність землетрусів. Географічне поширення сейсмоактивних зон. Области гороутворення.

Класифікація геологічних процесів. Ендогенні геологічні процеси. Екзогенні геологічні процеси. Взаємозв'язок ендогенних і екзогенних геологічних процесів. Вулканічні процеси. Географічне поширення діючих вулканів. Інфузивні процеси. Класифікація інфузивних тіл. Зв'язок корисних копалин з магматичними утвореннями. Процеси метаморфізму. Класифікація метаморфічних процесів. Метаморфічні породи. Зв'язок корисних копалин із метаморфічними породами. Процеси вивітрювання. Фізичне вивітрювання. Хімічне і органохімічне вивітрювання. Кори вивітрювання. Геологічна робота вітру. Пеніплен, педіплен. Геологічна робота площинного змиву та тимчасових руслових водних потоків. Руйнівна робота річок. Ерозійні цикли. Геологічна робота озер і боліт. Геологічна робота підземних вод. Геологічна діяльність льодовиків і водно-льодовикових потоків. Геологічні процеси в зонах багаторічної мерзлоти. Гравітаційні процеси. Карстові процеси. Фізичні і хімічні властивості води Світового океану. Рельєф дна океанів і морів. Осадконакопичення в морях і океанах. Осадконакопичення в лагунах. Поняття про осадові фації і формації. Процеси діагенезу і катагенезу. Зв'язок корисних копалин з геологічними процесами в морях і океанах.

Об'єкт вивчення геоморфології. Форми рельєфу за розмірами. Морфографія і морфометрія рельєфу. Фактори рельєфоутворення. Геологічне картування. Геоморфологічне картування. Господарська діяльність людини та екологія геологічного середовища. Техногенез – геологічний фактор.

### **Список рекомендованої літератури**

- Куровець Михайло, Гунька Нестор. Основи геології. Підручник для вузів. – Львів, 1997. – 694 с.  
Іванік О.М., Менасова А.Ш., Крочак М.Д. Загальна геологія. Навчальний посібник. – Київ.- 2020. – 205 с  
Смішко Р.М. Геологія з основами геоморфології. Навч. посібн. Львів: видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004.

### **ГІДРОЛОГІЯ**

Гідросфера і її властивості. Поняття про гідросферу. Гідрографія і гідрологія. Структура загальної гідрології. Гідрологія в системі наук про Землю. Історія формування гідрології як науки. Основні етапи розвитку гідрології. Формування гідрології в кінці XVI на початку XVII ст. Розвиток гідрології XIX ст. в Центральній Європі і Франції. Гідрологічні дослідження в XIX ст. Аналіз сучасного стану та перспектив.

Кругообіг води на земній кулі. Розподіл суші і води. Поняття про вологообмін. Мале і велике коло кругообігу води в природі. Рівняння балансу кругообігу води земної кулі та окремих її частин.

Води підземні. Генезис підземних вод. Води інфільтраційні, конденсаційні, ювенільні реліктові та метаморфічні. Характеристика підземних вод. Вода в зоні аерації. Вода в шарі сатурації. Види підземних вод. Води поверхневі. Гідрологія рік. Річковий басейн. Поняття про водозбір. Поверхневий і підземний водозбір. Фізико-географічні характеристики водозбору. Морфометричні параметри водозбору. Поняття про гідрологічну мережу і її класифікації.

Річкові долини і її типи. Їх вплив на гідрологічний режим рік. Русло ріки, їх класифікація. Поняття про повздовжній профіль ріки, та їх типи. Профіль рівноваги. Водний баланс і річковий стік. Водний баланс водозборів. Характеристика річкового стоку і його картування. Сезонний та багаторічний режим стоку. Термічний і льодовий режим рік. Річкові наноси і руслові процеси. Енергія і робота річок. Формування річкових наносів. Руслові процеси і їх класифікація. Гирла рік і їх типи.

Гідрологія озер і водосховищ. Загальні особливості водойм. Генезис і будова котловин. Морфометричні характеристики водойм. Водний баланс і рівні води водойм. Рівняння водного балансу. Зовнішній водообмін. Структура водного балансу озер. Класифікація озер за водним балансом. Структура водного балансу водосховищ. Вплив водойм на режим рік. Термічний і водний режим водойм. Поняття про тепловий баланс та гідрологічні сезони водойм. Тепловий режим донних відкладів. Термічна класифікація водойм. Льодові явища. Динаміка водойм. Поняття про хвилі, течії та перемішування. Вплив динаміки водойм на формування берегів. Принципи обчислення переробки берегів. Гідрохімічні, оптичні, біологічні особливості водойм. Донні відклади. Седиментаційний процес та типи донних відкладів. Замулення водосховищ.

Льодовики і лавини. Основи гідрології льодовиків. Водний баланс льодовиків. Водний режим основних морфологічних частин льодовиків. Регулююча роль льодовиків. Гідрологічні особливості лавин, їх класифікація.

Основи гідрології боліт. Основні закономірності заболочення суші та географічна зональність боліт. Класифікація боліт. Фази і стадії формування боліт, їх гідродинамічні характеристики. Рівняння водного балансу болотного масиву. Антропогенний вплив на болота, меліорація боліт та заболочених масивів.

Антропогенний вплив на водні ресурси Землі та прикладне значення загальної гідрології.

### **Список рекомендованої літератури**

Elzbieta Dajkiewicz-Grabowska, Zdzislaw Mikulski. Hydrologia ogólna. – Warszawa, 1999. – 313 с.

Загальна гідрологія: підручник / В.К. Хільчевський, О.Г. Ободовський, В.В. Гребінь та ін. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 399 с

Загальна гідрологія. Підручник — К.: Фітосоціоцентр, 2000. - 264 с.

### **ГРУНТОЗНАВСТВО**

Наука ґрунтознавство. Місце і роль ґрунтознавства в системі природничих наук. Методологія і методи досліджень у ґрунтознавстві. Основні напрямки в розвитку ґрунтознавчої науки. Поняття про ґрунт. Термінологічні поняття.

Вчення про фактори ґрунтоутворення. Клімат як фактор ґрунтоутворення і географічного поширення ґрунтів. Роль материнської породи і рельєфу в процесах ґрунтоутворення. Біологічні фактори та їхня роль у процесах ґрунтоутворення. Біологічний колообіг речовин. Вік ґрунту. Роль антропогенного фактора у формуванні ґрунту. Утворення, склад і властивості мінеральної, або твердої, частини ґрунту. Гранулометричний склад, класифікація та методи гранулометричного аналізу ґрунтів. Основні типи материнських порід і їхнє географічне поширення. Суть ґрунтоутворного процесу. Рослинні формації, процеси і продукти розкладу рослинних залишків у різних умовах. Походження, склад і властивості органічної частини твердої фази ґрунту. Гумус ґрунту. Загальні фізичні властивості ґрунту. Щільність твердої фази, щільність зложення, шпаруватість, аерація. Форми води в ґрунті. Водно-фізичні властивості ґрунту. Типи водного режиму ґрунтів. Ґрунтове повітря і повітряний режим ґрунту. Теплові властивості і тепловий режим ґрунту.

Географічні закономірності поширення ґрунтів. Класифікація ґрунтів. Діагностика ґрунтів. Ґрунти арктичної і тундрової зон. Природні особливості формування ґрунтів. Склад, властивості та охорона ґрунтів. Ґрунти тайгово-лісової зони. Фактори ґрунтоутворення. Підзоли та дерново-підзолисті ґрунти. Болотні ґрунти. Умови ґрунтоутворення. Глеєвий процес ґрунтоутворення. Склад, властивості та меліорація болотних ґрунтів. Дернові ґрунти. Ґрунти зони лісостепу. Чинники ґрунтоутворення. Склад, властивості, використання та охорона ґрунтів лісостепу. Ґрунти степової зони. Характеристика природних умов формування чорноземів. Морфогенетичні особливості чорноземів. Використання та шляхи підвищення родючості чорноземів. Ґрунти сухого степу. Умови ґрунтоутворення, властивості, класифікація і використання каштанових ґрунтів. Ґрунти напівпустель і пустель. Природні умови. Особливості ґрунтового покриву та властивостей ґрунтів. Засолені ґрунти: солончаки, солонці та солоді. Склад, властивості, шляхи їхньої меліорації. Ґрунти субтропічного і тропічного поясів. Умови ґрунтоутворення. Властивості та класифікація ґрунтів. Ґрунти гірських країн, особливості поширення ґрунтів у горах. Алювіальні ґрунти. Заплавне ґрунтоутворення. Класифікація і використання алювіальних ґрунтів.

### **Список рекомендованої літератури**

- Позняк С. П. Грунтознавство і географія ґрунтів / С. П. Позняк // Підручник у 2-ох частинах. Ч. 1. Грунтознавство. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 270 с.
- Позняк С. П. Грунтознавство і географія ґрунтів / С. П. Позняк // Підручник у 2-ох частинах. Ч. 2. Географія ґрунтів. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 286 с.
- Позняк С.П. Чинники ґрунтоутворення / С.П. Позняк, Є.Н. Красєха // Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 400 с.
- Панас Р.М. Грунтознавство / Р.М. Панас // Навчальний посібник. – Львів: Новий світ, 2000, 2005. – 312 с.
- Чорний І.Б. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства / І.Б. Чорний // Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 1995. – 240 с.
- Недвига М.В. Морфогенетичні критерії та генезис сучасних ґрунтів України М.В. Недвига // Навчальний посібник. – Київ: «Сільгоспосвіта», 1994. – 344 с.
- 7. Лабораторний практикум з ґрунтознавства / [Уклав В.Г. Гаськевич]. – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – 62 с.
- Наконечний Ю. І. Практикум з ґрунтознавства і географії ґрунтів: навчальний посібник / Ю. І. Наконечний. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 374 с.

## МЕТЕОРОЛОГІЯ І КЛІМАТОЛОГІЯ

**Основні положення метеорології.** Головні положення. Призначення метеорології. Спостереження та експеримент у метеорології.

Фізичні властивості атмосфери Землі. Важливість знань про клімат Землі. Походження Землі та її клімат у минулому. Моделі виникнення і розвитку Землі та її клімату. Фізичні властивості атмосфери Землі. Важливість знань про клімат Землі. Походження Землі та її клімат у минулому. Моделі виникнення і розвитку Землі та її клімату.

**Головні характеристики клімату Землі.** Палеокліматичні дослідження Землі. Еволюція клімату. Різкі зміни клімату в ранні епохи. Причини зледеніння у минулому. Епохи зледеніння. Льодовикові цикли. Походження й еволюція атмосфери Землі. Потужність повітряних оболонок Землі. Значення атмосфери. Тиск атмосфери. Розподіл температур. Розподіл густини. Тропосфера. Стратосфера. Мезосфера. Термосфера. Екзосфера. Тепловий баланс Землі й атмосфери. Поглинання і розсіяння енергії в атмосфері. Радіація в атмосфері. Промениста і теплова рівновага Землі. Зміни сонячної радіації в атмосфері. Сумарна радіація. Альbedo Землі. Радіаційний баланс земної поверхні. Методи вимірювання радіації. Розподіл радіації біля земної поверхні. Географічний розподіл сумарної радіації. Причини змін температури повітря. Тепловий баланс земної поверхні. Зміна добової температури з висотою. Річна зміна температури повітря. Континентальність клімату. Індекс континентальності. Ізотерми. Стратифікація атмосфери. Інверсії температури. Тепловий баланс системи Земля – атмосфера. Вплив сонячної активності на атмосферу Землі. Оптичні явища та розсіяння світла в атмосфері. Атмосферна прозорість в аерозолі. Оптичне зондування атмосфери і проблема інтерпретації даних. Вплив фізичних процесів в оболонках Землі на клімат суші і моря. Вода в атмосфері. Властивості води. Фазові переходи води. Випаровування і насичення. Характеристика вологості. Характеристика режиму опадів. Показник нерівномірності опадів. Зволоженість. Сніговий покрив. Розподіл температур. Водна оболонка Землі та її вплив на клімат. Взаємозв'язок океану й атмосфери. Фізичні властивості водної оболонки Землі. Потужність водної оболонки. Рух водних мас. Океан та клімат Землі. Океанічні течії та їхній вплив на розвиток клімату. Морські течії. Циркуляція океанічних вод.

**Атмосфера та клімат Землі.** Конденсація в атмосфері. Ядра конденсації. Атмосферні явища. Опади. Дощ. Тумани. Сніг. Мороз. Хмари. Грози. Блискавки. Основи газодинаміки у дослідженні атмосфери Землі. Виникнення руху повітряних мас. Циркуляція атмосфери. Динаміка атмосфери. Фронти в атмосфері. Загальна циркуляція атмосфери. Кліматичні фронти. Зони тиску і вітру у нижній тропосфері та біля земної поверхні. Баричне поле. Ізобари. Зміни баричного градієнта із висотою. Коливання тиску. Циклони. Антициклони. Роль серії циклонів у міжширотному обміні повітря. Швидкість вітру. Сила Коріоліса. Баричний закон вітру. Пасати. Мусони. Земні катаклізми й атмосферні явища. Бурі. Урагани. Шторми. Тайфун. Торнадо.

**Клімат Землі.** Фактори кліматоутворення. Класифікації кліматів. Зміни кліматів. Кліматоутворювальні процеси. Вплив зовнішніх та внутрішніх причин на клімат Землі. Вітри. Місцеві вітри. Коливання температур і тиску. Зони тиску і вітру у верхній тропосфері та стратосфері. Географічні фактори клімату. Рослинний і сніговий покрив. Мезоклімат та мікроклімат. Клімати Землі. Кліматичні аномалії. Кліматичне районування. Кліматичні пояси Землі. Географічна залежність клімату. Клімат

України. Кліматичні зони України. Особливості географічного розміщення України. Фактори, що впливають на клімат. Кліматичне районування України. Прогнозування погоди.

**Міжнародні метеорологічні організації.** Організація метеорологічної служби. Синоптичний аналіз і прогнозування. Метеорологічні методи досліджень та прогнозування погоди. Географічні і геологічні особливості формування клімату. Кліматичні карти.

#### **Список рекомендованої літератури**

Гончаренко С.У. Фізика атмосфери. – К., 1990. – 124 с.

**Метеорологія** і кліматологія : **навч.** посіб. / Ганна Чернюк, Вероніка Лихолат. – Т. : Підручники і посібники, 2009. – 112 с.

### **НОРМУВАННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ**

Екологічне нормування антропогенного навантаження як невід'ємна складова діяльності людства у галузі збереження навколишнього природного середовища і раціонального використання природних ресурсів. Основні поняття: екологічна безпека, екологічний ризик. Поняття ГДК. Функції екологічного нормування. Види: санітарно-гігієнічне та екологічне нормування. Методологічні засади санітарно-гігієнічного нормування. Види забруднювачів та їхні характеристики, вплив забруднювачів на здоров'я та життєдіяльність організмів.

Види нормативних документів, які містять природоохоронні норми і правила. Загальні положення санітарно-гігієнічного нормування. Нормативи в області охорони вод. Основні методики гігієнічного нормування хімічних сполук у воді водоймищ. ОБРВ, рибгосподарські нормативи. Нормативи в області охорони атмосфери. Принципи гігієнічної оцінки та критерії шкідливості атмосферних забруднень. Нормування вмісту хімічних речовин у ґрунті. Дослідне обґрунтування норм, пріоритетність нормування хімічних речовин. Нормативи вмісту шкідливих речовин у рослинах.

Проблеми існуючої системи нормативів. Проблема врахування комбінованої дії забруднювачів. Розробка інтегральних показників стану середовища.

Нормування навантажень на екосистеми. Реакція природних систем на антропогенні навантаження. Концепція стійкості еко- та геосистем до антропогенних навантажень. Методологічні основи нормування навантажень на екосистеми. Реакція природних систем на антропогенні навантаження. Концепція стійкості еко- та геосистем до антропогенних навантажень. Стан та динаміка систем, механізми забезпечення стійкості.

Нормування антропогенних навантажень на геосистеми на базі концепції їхньої стійкості. Норми безвідмовності, оцінка пріоритетності норм. Перерозподіл забруднювачів в геосистемах. Види міграції речовини. Геохімічні бар'єри, їхні види. Екосистемні чинники перерозподілу забруднювачів. Нагромадження забруднювачів у трофічних ланцюгах, біологічне самоочищення.

Нормування техногенного хімічного забруднення. Формування первинного поля забруднення та техногенних аномалій. Інтегральний потенціал самоочищення екосистем. Нормування у сільському господарстві. Напрями нормування сільськогосподарської діяльності. Нормативи внесення добрив, хімічних засобів захисту рослин. Нормування навантажень на ґрунт з метою запобігання розвитку прискореної ерозії. Види та основні чинники розвитку ерозії. Способи обчислення ерозійного потенціалу. Нормування у лісокористуванні. Ґрунти лісів і лісового фонду, види рубок, принципи та методи визначення розрахункової лісосіки. Нормування рекреаційних навантажень. Поняття рекреаційної дигресії. Норми ємності рекреаційних об'єктів. Екологічне нормування при використанні водних об'єктів. Значення захисту заплав. Поняття антропогенної евтрофікації та її попередження.

#### **Список рекомендованої літератури**

Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Основи екології: теорія та практикум. Навч. посібник. – К.: Лібра, 2004. – 368 с.

Войцицький А.П. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище: Навч. посібник. – К.: Генеза, 2005. – 278 с.

Гродзинський М.Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень. – К.: Ліней, 1995. – 224 с.

Некос В.Ю., Максименко Н.В., Владимірова О.Г. та ін. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище: Навч. посібник. – К.: Кондор, 2007. – 268 с.

Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище: Навч. посібник. – К.: Ніка-Центр, 2007. – 372 с.

## ЛАНДШАФТНА ЕКОЛОГІЯ

Ландшафтна екологія (геоекологія) як частина екологічної науки. Основні положення геоекології та її методологічні аспекти. Поняття про екосистеми, їхня структура і властивості.

Поняття про теорію ландшафту, його структуру, внутрішні зв'язки. Елементарний ландшафт, геохімічний ландшафт.

Кларки і міграція. Поняття про кларки. Внутрішні та зовнішні фактори міграції. Інтенсивні та екстенсивні параметри міграції. Види міграції хімічних елементів. Концентрація і розсіяння хімічних елементів.

Біогенна міграція. Утворення живої речовини. Її хімічний склад. Інтенсивність біологічного поглинання. Організми-концентратори. Дефіцитні і надлишкові елементи. Розкладання органічної речовини і формування хімічного складу підземних вод і атмосфери. Біогенна акумуляція хімічних елементів.

Біологічний кругообіг елементів у ландшафті (БК). Поняття про біосферу. Фотосинтез і окисно-відновна зональність у земній корі. Геологічне значення біогенної акумуляції елементів у ґрунтах. Еколого-геохімічна діяльність організмів.

Фізико-хімічна діяльність організмів. Водна міграція хімічних елементів. Лужно-кислотні умови природних вод. Принципи рухливих компонентів і класи водної міграції. Класи елементарних ландшафтів. Колоїдна міграція, сорбція і сорбційний бар'єр. Зміна гірських порід у ландшафті, хімічне вивітрювання і цементация. Хімічна денудация й іонний стік.

Повітряна міграція хімічних елементів. Перенесення солей з атмосферними опадами. Вулканічні процеси.

Механічна міграція (механогенез). Механічна денудация. Еолові процеси. Системи механогенезу. Механічна диференціяція й ореоли розсіяння.

Техногенна міграція. Технофільність та інші показники техногенезу. Техногенні геохімічні аномалії. Зони вилуговування і геохімічні бар'єри. Оптимізація техногенезу, біологічного кругообігу, кругообігу води. Техногенні системи: ґрунти, мули, кори вивітрювання, водоносні горизонти. Техногенні ландшафти. Агрландшафти. Ландшафти районів видобутку і переробки корисних копалин. Техногенез в океані.

Фактори формування ландшафтів. Клімат. Геологічна будова. Рельєф. Принципи систематики елементарних ландшафтів Б.В.Полинова. Закон зональності В.В.Докучаєва.

Геохімія окремих елементів у ландшафті. Розподіл і міграція хімічних елементів у ландшафті.

Прикладна геоекологія. Ландшафтна екологія і шукання корисних копалин. Геоекологія й охорона здоров'я.

Геохімічна класифікація ландшафтів. Поняття про ландшафтний вид та індивід (план). Класифікація елементарних і геохімічних ландшафтів. Ландшафтно-геохімічні карти.

Основні типи ландшафтів. Абіогенні, примітивно-пустельні, пустельні, степові, лісостепові, лісові, гірсько-лугові, тундрові ландшафти.

Історична геоекологія. Абіогенний і біогенний етапи. Великий кругообіг у земній корі. Еволюція типів зв'язків у ландшафтах. Закон екстенсивних параметрів. Специфічні методи геоекології.

### Список рекомендованої літератури

Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології. — К.: Либідь, 1993. — 221 с.

Сытник К.М. и др. Биосфера. Экология. Охрана природы. — Киев: Наук.думка, 1987. — 520 с.

## ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Системи еколого-експертної оцінки впливу на навколишнє середовище. Подібність та відмінності еколого-експертних систем у різних країнах.

Еколого-експертна оцінка впливу на навколишнє середовище. Становлення та розвиток систем екологічної оцінки впливу на навколишнє середовище. Термінологія, яка застосовується в Україні та зарубіжних країнах при екологічній оцінці впливу на навколишнє середовище. Подібність та відмінності систем екологічної оцінки в США, країнах Західної і Східної Європи.

Мета, завдання і принципи еколого-експертної оцінки в Україні. Екологічна експертиза. Система еколого-експертної оцінки в Україні. Екологічна експертиза як вид науково-практичної екологічної діяльності, скерований на забезпечення екологічної безпеки. Мета і принципи екологічної експертизи. Предмет екологічної експертології, місце дисципліни в системі екологічної освіти.



Структура екологічної експертизи в Україні. Роль екологічної експертизи у вирішенні екологічної політики держави. Структура екологічної експертизи. Суб'єкти і об'єкти екологічної експертизи. Завдання екологічної експертизи на сучасному етапі розвитку промислового виробництва. Значення екологічної експертизи для вирішення практичних завдань екології.

Науково-методологічні аспекти еколого-експертної оцінки. Інформаційна база екологічної експертизи. Система екологічних показників. Аналіз загальних підходів до оцінки впливу на навколишнє природне середовище. Загальна характеристика методів інтерпретації впливу на навколишнє середовище. Необхідність розробки методології оцінки ризику для населення в умовах сучасного техногенезу.

Правове регулювання здійснення еколого-експертної оцінки. Соціально-правовий механізм здійснення екологічної експертизи. Склад еколого-експертних правовідносин. Функціональні повноваження і відповідальність експерта. Правовий статус осіб, що приймають участь в екологічній експертизі.

Правові форми і види екологічної експертизи. Процедура проведення екологічної експертизи. Правові форми екологічної експертизи. Види екологічної експертизи. Стадії екологічної експертизи. Структура і зміст еколого-експертного висновку.

Державна екологічна експертиза. Організаційне вирішення питань практичного проведення державної екологічної експертизи. Приро-доохоронні показники, що оцінюються при здійсненні державної екологічної експертизи. Вимоги до складу документації, що подається на державну екологічну експертизу. Форма висновку державної екологічної експертизи. Терміни здійснення державної екологічної експертизи і термін дії її висновку.

Склад і зміст матеріалів оцінки впливу об'єкта на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві об'єктів господарювання. Мета і основні завдання ОВНС. Порядок розробки ОВНС. Структура розділу ОВНС. Фізико-географічна і кліматична характеристики району розміщення об'єктів екологічної експертизи. Характеристика навколишнього природного середовища і оцінка впливів на нього. Об'єкти, для яких матеріали ОВНС не готуються. Заява про екологічні наслідки діяльності

Експертиза екологічних ситуацій на певних територіях. Екологічні наслідки антропогенного забруднення компонентів природного середовища. Правова основа експертизи екологічних ситуацій. Види і основні джерела антропогенного забруднення навколишнього середовища. Вплив антропогенних забруднень на функціонування природних і штучних екосистем.

Екологічна експертиза атмосферного повітря. Основні показники, що оцінюються при проведенні екологічної експертизи атмосферного повітря. Стандарти якості повітря. Гранично допустимі концентрації окремих видів забруднень в атмосферному повітрі.

Основні принципи екологічної експертизи ґрунту і земельних ресурсів. Екологічна оцінка окремих едафічних показників. Основні види пестицидів та екологічні наслідки їх застосування. Оцінка радіоактивного забруднення ґрунту. Оцінка стану еродованості ґрунту. Оцінка вмісту в ґрунті важких металів. Еколого-агрохімічний паспорт ґрунту.

Еколого-експертна оцінка природних і штучних водойм. Основні джерела антропогенного забруднення води. Фізико-хімічні методи аналізу води. Стандарти якості води. Гранично допустимі концентрації окремих видів антропогенних забруднень у воді.

Специфіка проведення еколого-експертної оцінки проектів різних типів. Екологічні вимоги, що ставляться до проектів районного планування, проектів груп підприємств (промислових вузлів), проектів окремих зон сільських населених пунктів, проектів з будівництва об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку.

Еколого-експертна оцінка документації з впровадженням нової техніки, технологій, матеріалів та речовин. Необхідність екологічної експертизи документації з впровадження нової техніки і технологій у практику сільськогосподарського виробництва. Екологічно безпечні і небезпечні технологічні процеси. Основні принципи здійснення екологічної експертизи документації при впровадженні нових матеріалів і речовин у сільськогосподарську діяльність.

Екологічна експертиза діючих об'єктів і комплексів. Доцільність проведення екологічної експертизи діючих об'єктів і комплексів. Механізм здійснення експертизи діючого об'єкта.

Громадська екологічна експертиза. Інші правові форми екологічної експертизи. Правова основа громадської екологічної експертизи. Громадські організації, які проводять громадську екологічну експертизу. Об'єкти громадської екологічної експертизи. Інші правові форми екологічної експертизи.

### Список рекомендованої літератури

Закон України "Про екологічну експертизу" // Екологія і закон. Кн. I. – К., 1998.

Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" // Екологія і закон. Кн. I. – К., 1998.

Інструкція про здійснення екологічної експертизи // Екологія і закон. Кн. I. – К., 1998.

Андрейцев В.А., Пустовойт М., Калиновский С. Т. ін. Екологічна експертиза: право і практика. – К., 1992. – 206 с.

Андрейцев В.І. Екологічне і земельне право України: Практикум для студентів юрид. вузів і фак. – К.: Юрінком Інтер, 1998. – 272 с.

Снітинський В.В., Антоняк Г.Л., Панас Н.С., Сологуб Л.І. Науково-методологічні основи екологічної експертизи. – Львів: ЛДАУ, 2004. – 87 с.

## ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

Екологічна безпека як складова національної безпеки України. Мета і завдання екологічної безпеки. Взаємозв'язок екологічної безпеки з іншими науками: управлінням, економікою природокористування, екологією, екологічним правом, екологічною економікою, міжнародним правом. Основні принципи та елементи екологічної безпеки. Методологічні засади загальної безпеки. Трансформація соціально-економічної системи. Технологія криз 70-х років ХХ ст. і механізми виходу з неї. Методична база створення ефективних рішень для перебудови соціально-екологічної системи України. Типологія надзвичайних ситуацій і груп факторів, що визначають рівень надзвичайної ситуації. Визначення “критичних” об'єктів і процесів оцінки ризику. Безпека розвитку сучасного суспільства.

Складові екологічної безпеки. Основні напрями державної політики з питань екологічної безпеки. Законодавча база України з екологічної безпеки. Повноваження та основні функції суб'єктів забезпечення національної екологічної безпеки. Забезпечення екологічно та техногенно безпечних умов життєдіяльності громадян і суспільства та збереження навколишнього середовища як пріоритетні напрями державної політики в екологічній сфері. Фактори, що становлять загрозу екологічній безпеці України: антропогенне порушення і техногенна переважаність, нераціональне використання природних ресурсів, складність подолання негативних соціально-економічних наслідків Чорнобильської катастрофи. Контроль за здійсненням заходів щодо забезпечення національної безпеки. Поширення екологічних знань. Діяльність громадських організацій екологічного спрямування.

Контроль, оцінка, прогноз стану довкілля. Моніторинг стану довкілля в Україні. Медико-гігієнічний моніторинг, його завдання та шляхи реалізації. Гігієнічне нормування. Моніторинг водних ресурсів держави. Проблема якості води у водних об'єктах та шляхи подолання кризи водопостачання господарства України. Проблеми моніторингу повітряного басейну та шляхи реалізації політики охорони атмосферного повітря. Моніторинг геологічного середовища та стану ґрунтів. Основні проблеми впливу інженерно-господарської діяльності та стану геосфери і ґрунтів. Шляхи подолання негативного впливу. Узагальнена схема Державної системи моніторингу довкілля. Забруднювачі довкілля, їх класифікація та системний контроль стану довкілля. Забруднення та забруднювачі, їх класифікація, фазовий і дисперсний стан забруднювачів. Оцінка та прогнозування можливих наслідків впливу забруднення на середовище. Методи контролю забруднення: контактні та дистанційні.

Основні чинники антропогенного навантаження на довкілля. Початкове забруднення. Початкове забруднення повітря, гідросфери, ґрунтів. Вторинне забруднення. Механізми перерозподілу забруднювачів і обрахування їх потоків. Джерела надходження та акумулювання забруднювачів. Коефіцієнт стримування забруднювачів. Вітровий перенос, твердий стік. “Швидкі” та “повільні” форми забруднення. Теплове забруднення. Гранично-допустимі рівні теплового навантаження на довкілля.

Реакція довкілля на антропогенний вплив. Макроструктура довкілля. Біологічна насиченість територій; природно-кліматичні зони. Екосистемний підхід до характеристики біотичної складової біосфери. Обмін речовиною і енергією між різними системами. Еволюція природних систем: складові природних систем. Системи абіотичної складової. Системи біотичної складової. Суспільні системи. Подібність і несхожість природних систем, ієрархічність екосистем, збалансованість екосистем. Моделювання впливу на екосистеми.

Оцінка ризику. Поняття ризику – ймовірнісна та збиткова моделі. Безпосередній ризик; опосередкований ризик. Потенційно небезпечний об'єкт. Оцінка ризику для прийняття ефективних рішень. Медико-гігієнічний ризик. Природні чинники фонового ризику. Ризики для життя і здоров'я людини. Ризики, пов'язані з професійною діяльністю людини. Припустимий і примусовий ризики. Принцип Алара та його застосування в оцінці ризиків. Ризики стосовно навколишнього середовища. Матриця Леопольда для оцінки причин зменшення біологічного різноманіття. Ризики техногенної природи. Щільність аварій і шляхи зниження ризику виникнення небажаних технічних ситуацій.

Стратегія управління екологічною безпекою. Надзвичайні ситуації, їх класифікація. Надзвичайні ситуації екологічної природи. Надзвичайні ситуації техногенної природи. Надзвичайні ситуації регіонального характеру соціально-економічної та політичної природи. Надзвичайні ситуації глобального характеру. Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій. Стратегія еколого-безпечної політики. Новітні підходи до надзвичайних ситуацій і катастрофічних явищ. Надійність небезпечних об'єктів – технологічна безпека, інституційні структури. Економіка техногенної безпеки.

Законодавче забезпечення екологічної безпеки. Міжнародне право в сфері екологічної безпеки. Міжнародна політика в сфері екологічної безпеки. Стокгольмська (1972) Декларація, Програма ООН з проблеми навколишнього середовища (ЮНЕП), Декларація "Про право та розвиток", XI Конвенція про морське право. Рекомендації Ради з організації економічного співробітництва та розвитку (ПРООН) щодо забруднювачів довкілля. Всесвітній екологічний форум у Ріо-де-Жанейро (Ріо-92) і Програма дій на XXI ст. Кіотський протокол до рамкової конвенції ООН про зміну клімату. Всесвітній самміт зі сталого розвитку в Йоганнесбурзі (2002 р.). Енвайронменталізм як напрям у міжнародній політиці. Міжнародні організації, діяльність яких зосереджена на вирішенні екологічних проблем – ЮНЕП, ЮНЕСКО, ФАО, ВОЗ, ПРООН та ін.

Вітчизняне право та державна політика в сфері екологічної безпеки. Основні групи екологічних правових норм в Україні: природоохоронні, регулювання раціонального використання природних ресурсів, такі, що забезпечують еколого-безпечні відносини в державі. Земельне, надрове (гірниче), лісове, водне законодавство України. Законодавство про тваринний і рослинний світ. Правове регулювання реалізації екологічного управління в Україні та шляхи його вдосконалення.

### Список рекомендованої літератури

- Буравльов Є. П. Основи сучасної екологічної безпеки. — К., 2000. — 236 с.  
Буравльов Є. П. Безпека навколишнього середовища. — К., 2004. — 320 с.  
Малишко М. І. Основи екологічного права України. — К.: МАУП, 1999. — 52 с.  
Гайченко В. А., Коваль Г. М., Буравльов Є. П. Основи безпеки життєдіяльності людини. — К.: МАУП. — 2006. — 435 с.  
Екологія і закон / За ред. В. І. Андрійцева. — К.: Юринком Інтер, 1997. — Т. 2.  
Дробноход М. І., Вольвач Ф. В., Дрюканов В. Г. та ін. Стійкий екологічно безпечний розвиток і Україна: Навч. посіб. — К., 2002. — 104 с.

### ЗАПОВІДНА СПРАВА

Основи заповідної справи. Принципи створення природно-заповідних територій та об'єктів. Теоретичні основи створення природоохоронних територій. Типи природних територій, що підлягають охороні у світі та в Україні. Екологічні та географічні основи функціонування систем природоохоронних територій. Терміни та поняття, що використовуються в курсах. Основні принципи та підходи створення системи природоохоронних територій. Обґрунтування та виділення територій державного рівня. Правова основа створення та існування заповідних територій. Закони України.

Природно-заповідні об'єкти загальнодержавного значення. Структура та функціонування національних природних парків, як перспективної форми охорони природи. Національні парки України, про охорону природи, екологічне право та політика. Перспективна мережа створення природних територій України, що підлягають охороні. Майбутні національні парки та заповідники. Заповідники України. Територіальне розміщення за природно-ландшафтними зонами, адміністративним областям. Коротка характеристика заповідників, основні напрямки їх роботи. Структура та діяльність заповідника, як державної організації. Біосферні заповідники та їх роль в проведенні моніторингу середовища. Національні парки України. Характеристика, структура та діяльність. Зонування, як основні властивості національних парків. Водно-болотні угіддя міжнародного значення.

Заповідні природні об'єкти місцевого значення. Державні заказники. Пам'ятки природи. Природні об'єкти місцевого значення. Зміст Паспорту охоронного об'єкту. Основні вимоги охоронного режиму. Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва. Міжнародні конвенції, договори та національні суспільні та державні природоохоронні відомства, організації та спілки. Діяльність ЮНЕСКО, МСОП, Мінекології та природних ресурсів України. Природні території, які охороняються іншими законами. ІВА - території України, світу та поширення їх мережі.

Збереження біорізноманіття і природно-заповідні території. Збереження раритетних видів рослин і тварин. Червона книга. Охорона рідкісних та зникаючих видів рослин та тварин в заповідниках України. Червона книга України. Національні плани щодо збереження вразливих видів.

Біорізноманіття України та шляхи його збереження. Поняття про біорізноманіття. Склад біоти України. Критерії та методи оцінки біорізноманіття. Динаміка біорізноманіття, акліматизовані види, адвентивні види та нові види рослин й тварин.

Створення екомережі України як частини загальноєвропейської екомережі. Структура екомережі України і її основні компоненти. Характеристика широтних та меридіанних екологічних коридорів. Місце та роль природно заповідних територій в екомережі.

Культурний ландшафт і принципи його створення. Поняття "якість життя" та роль в цьому природно-заповідного фонду. Екологічна етика, естетика та культура, нове екологічне мислення, становлення та

розвиток "глибинної" екології, суспільного екологічного руху. Громадські організації світу, України, регіону. Екологічні стежки, принципи їх створення та їх роль в екологічній освіті та вихованні.

### **Список рекомендованої літератури**

- Андрієнко Т. Л. Заповідна справа в Україні. – Київ, 2005. – 306 с.  
Борейко В.Е. История заповедного дела в Украине. – Киев: Киевский ЗНЦ, 1995. –183 с.  
Заповідники і національні природні парки України. – Київ: Вища школа, 1999. – 230 с.  
Природно-заповідний фонд України загальнодержавного значення (довідник). – К.: Врожай, 1999. – 240 с.  
Червона книга України: Тваринний світ. – К., 1984. – 457 с.; Рослинний світ. – К., 1985. – 486 с.  
Грищенко Ю. М. Основи заповідної справи. – Рівне: Вид-во РДПУ, 2000. – 234 с.

## **ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ**

Формування поглядів на проблему “Людина і довкілля”. Місце екології людини в системі наук. Предмет і завдання екології людини як науки.

Історичний розвиток антропоєкології. Використання демографічної інформації в антропоєкологічних дослідженнях. Способи і особливості проживання людей. Екологія суспільного здоров'я. Екологічні особливості проживання у сільській місцевості. Населення міста. Житло – екологічна ніша міського жителя. Антропо-екологічні дослідження сім'ї. Нормування якості стану довкілля. Проблеми безпеки життєдіяльності.

Людина як космопланетний феномен. Система потреб людини. Особливості екологічної адаптації людини. Середовище існування людини. Екологічна ніша людини. Оточуюче людину середовище та його компоненти. Популяційна і демографічна характеристика людства. Расовий й етнічний склад сучасного людства. Етнічна екологія. Демографічні процеси в популяціях людини. Регуляція чисельності людей.

Вплив на людину природних екологічних факторів. Метеокліматичні фактори. Сонячна радіація. Природний радіоактивний фон. Роль біологічних ритмів у житті людини. Харчування людини як екологічний фактор. Взаємодія людини з іншими живими організмами. Вплив людини на навколишнє природне середовище. Еволюція взаємовідносин людини з природою. Глобальні екологічні проблеми сучасності.

Вплив на людину антропогенних екологічних факторів. Екопатологічні процеси в організмі людини. Здоров'я людини і хімічні забруднювачі навколишнього природного середовища. Радіоактивне забруднення навколишнього природного середовища. Електромагнітне забруднення. Акустичне забруднення. Вібраційне забруднення. Світлове забруднення. Антропогенні зміни клімату і здоров'я людини. Психологія людини в умовах екологічної кризи. Основні стратегії виживання людської цивілізації в умовах екологічної кризи.

### **Список рекомендованої літератури**

- Амосов Н.М. Природа и человек. – К.: Наук. думка, 1983.  
Гончаренко М.С., Бойчук Ю.Д. Екологія людини: Навч. посібник / За ред. Н.В. Кочубей. – Суми: Університетська книга, 2005. – 394 с.

## **МЕТОДИКА ГЕОЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Основні поняття про вимірювання. Сутність і завдання метрології. Методи вимірювання. Характеристика та класифікація засобів вимірювальної техніки. Забезпечення єдності вимірювань. Прилади вимірювання параметрів довкілля. Газоаналізатори. Гідрометеорологічні прилади. Апаратура для відбору проб повітря, води, ґрунту і снігу. Комплексне моніторингове обладнання.

Методики аналізу навколишнього природного середовища. Підготовка до вимірювань, характеристика методик, етапи опрацювання результатів вимірювань. Методи дослідження геологічного середовища. Методика польових геолого-екологічних досліджень. Методика контролю стану геологічного середовища. Методика оцінки якості атмосферного повітря. Оцінка якості повітря в зарубіжних країнах. Методика оцінки якості повітря в Україні. Європейські стандарти дослідження якості повітря. Методи аналізу якості води: методи органолептичного, фізичного, хімічного, біологічного аналізу якості води. Європейські стандарти дослідження якості води. Ландшафтні та дистанційні (аерокосмічні) методи дослідження географічної оболонки.

Мета, основні завдання і об'єкт геокологічних досліджень. Історія вивчення проблем екології. Методика виконання польових, лабораторних, камеральних робіт, їх проектування та складання кошторисів. Гідрологічні методи дослідження природного середовища. Гідрологічні основи проведення екологічних досліджень. Гідрофізичні методи. Вивчення фізичних властивостей води, льоду, снігу. Водно-

фізичні властивості ґрунтів. Хвилювання. Гідрооптика і гідроакустика. Гідрометрія. Спостереження за рівнями води та льодотермічним режимом рік. Гідрохімічні методи. Прийоми дослідження і способи вираження складу природних вод. Методи хімічного аналізу вод. Гідробіологічні та санітарно-гігієнічні дослідження. Прогноз гідробіологічної системи водогосподарської території. Гідрогеологічні методи. Дослідження міграції забруднюючих речовин у породах і підземних водах. Основні типи забруднення підземних вод. Інші види дослідження водних об'єктів.

Метеорологічні спостереження. Геоморфологічні дослідження. Ґрунтові і геоботанічні дослідження. Гідроекологічне картографування. Геоінформаційне моделювання і картографування екосистем. Екологічні прогнози. Довгострокові прогнози.

### Список рекомендованої літератури

Тарасова В.В. Методиекологічнихдосліджень. Частина 1. Навчальний посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2002. – 306 с.

Тарасова В.В. Методиекологічнихдосліджень. Частина 2. Навчальний посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2002. – 262 с.

Тарасова В.В. Методиекологічнихдосліджень. Частина 3. Навчальний посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2002. – 250 с.

Методика гидрохимических исследований / Горев Л.Н., Пелешенко В.И. – К.: Вища шк., 1985.

Методи визначення хімічного складу природних вод / Хільчевський В.К., Пелешенко В.І. – К.: В-во “Київський університет”, 1993.

Кукурудза С.І., Турій С.М. Аналіз якості природних вод: Лабораторний практикум. – Львів, В-во Львівського університету, 1990.

### УРБООКОЛОГІЯ

Поняття місто та його генеза. Об'єкт, предмет та завдання урбоекнології. Поняття урбанізації. Головні чинники розвитку урбанізації. Урбанізація як глобальний екологічний процес. Виникнення та історія розвитку міст. Географічні передумови виникнення та розташування міст. Сучасні проблеми урбанізації

Класифікація міст. Класифікація міст за чисельністю населення. Класифікація міст за господарськими функціями. Класифікація міст за віком. Функціональна структура міст. Місто – складна соціоекосистема. Проектування міст. Стадії проектування. Поняття генерального плану міста. Головні завдання генерального плану та проекту детального планування.

Природні складові міського середовища. Абіотична складова природного середовища. Геологічне середовище. Рельєф. Ґрунти. Поверхневі води. Підземні води. Повітряне середовище. Біотична складова міст. Рослинний світ. Тваринний світ. Штучне техногенне середовище. Духовно-культурне середовище. Соціально-психологічне середовище.

Джерела впливу на геологічне середовище. Джерела впливу на водне середовище. Джерела впливу на ґрунти. Джерела впливу на повітряне середовище. Вплив міста на рослинний і тваринний світ.

Вплив рельєфу на екологічний стан міст. Вплив специфічних типів порід (просідаючих, біогенних, суфозійно нестійких, засоленних, техногенних) на екологічний стан міського середовища. Вплив сучасних морфодинамічних процесів (карсту, суфозії, зсувів, ерозії, сейсмічності, підтоплення) на екологічний стан міського середовища.

Антропогенні зміни геологічного середовища. Антропогенні зміни рельєфу. Антропогенні зміни ґрунтового покриву. Антропогенні зміни повітряного середовища. Антропогенні зміни мікроклімату. Антропогенні зміни поверхневих і підземних вод.

Антропогенні зміни рослинного і тваринного світу.

Магнітні, електричні, електромагнітні і теплові поля та їх екологічна роль. Радіація, шум та вібрація на території міста.

Тверді побутові відходи міст. Склад і властивості твердих побутових відходів. Полігони твердих побутових відходів. Вплив ТПВ на атмосферу. Вплив ТПВ на ґрунтово-рослинний покрив. Вплив ТПВ на поверхневі і підземні води. Сміттєпереробні і сміттєспалювальні заводи. Промислові відходи. Класифікація промислових відходів за небезпечністю. Полігони твердих промислових відходів. Стічні води. Хімічний склад стічних вод. Методи очистки стічних вод.

Екологічні проблеми міст з видобувною промисловістю. Екологічні проблеми міст з металургійною промисловістю. Екологічні проблеми міст з хімічною промисловістю. Екологічні проблеми міст з металообробною промисловістю та енергетикою.

Правові засади управління екологічною безпекою міст. Екологічний моніторинг природного середовища міст. Моніторинг атмосфери. Моніторинг поверхневих і підземних вод. Моніторинг ґрунтів. Моніторинг рослинного і тваринного світу. Охорона і раціональне використання геологічного середовища і

рельєфу. Охорона і раціональне використання ґрунтів, поверхневих і підземних вод, рослинного і тваринного світу. Екологічна експертиза та екологічний аудит. Організаційні основи управління екологічною безпекою.

### **Список рекомендованої літератури**

Кучерявий В.П. Урбоекологія. – Львів:Світ, 1999-359 с.

Экология города (Под общей ред. проф. Стольберга Ф.В.). – Киев: Либра, 2000. – 462 с.

Дмитрук О. Ю. Урбаністична географія. Ландшафтний підхід / О. Ю. Дмитрук. – Київ: Ред.-видавн. центр «Київський університет». – 1998. – 131 с.

Київ як екологічна система: природа-людина-виробництво-екологія. – К.: ЦЕОТІ, 2001. – 316 с.

Франчук Г.М. Урбоекологія і техноекоекологія / Г. М. Франчук, О. І. Запорожець, Г. І. Архіпова. – К.: Вид-во Нац. Авіа. Ун-ту «НАУ»-друк, 2011. – 496 с.

Екологія міських систем: навч. посібн. Ч.1. Ю.М. Климчик, А.П. Башмет, Є.М. Дашкевич, С.І. Матковська, за ред. О.М. Климчик. – Житомир: Видавець О.О. Євенок, 2016. – 460 с.

## **КАРТОГРАФІЧНІ МЕТОДИ В ЕКОЛОГІЇ**

Вступ. Картографія, її предмет і методи. Структура картографії. Зв'язки картографії з іншими науками.

Карта та інші картографічні твори. Карта, її властивості. Властивості карти як моделі реального світу.

Атласи, глобуси та інші картографічні твори. Значення карт та інших картографічних творів для науки і практики.

Класифікація карт та інших картографічних творів. Принципи класифікації карт та інших картографічних творів. Класифікація карт. Класифікація атласів. Класифікація глобусів. Елементи карт, складові атласів.

Математична основа картографічних творів. Математична основа карт, її призначення, елементи. Геодезична основа картографічних творів. Масштаби картографічних творів. Картографічні проекції карт. Спостворення картографічного зображення. Класифікація картографічних проекцій. Особливості створення та властивості основних картографічних проекцій. Вибір картографічних проекцій. Проекції карт світу, півкуль, материків, океанів, держав. Визначення картографічних проекцій.

Зміст карт, допоміжне оснащення та додаткові дані. Зміст карт, його елементи. Картографічні умовні знаки і зображувальні засоби. Способи картографічного зображення об'єктів на тематичних картах. Способи зображення рельєфу. Поєднання різних способів картографічного зображення на одній карті. Написи на картах. Картографічні шрифти. Допоміжне оснащення і додаткові дані карт. Поняття про компонування карт.

Картографічна генералізація. Картографічна генералізація, її фактори. Види генералізації та шляхи її здійснення.

Картографічна інформація. Державні стандарти картографічних термінів та визначень. Картографічна служба інформації. Картографічна бібліографія. Картозасоби та інші центри накопичення картографічних джерел. Стандартизація термінів і визначень з картографії. Картографічна топоніміка.

Проектування, складання та видання карт. Методи створення карт. Етапи камерального виготовлення карт. Проектування карти. Підготовка карт до видання. Поняття про друкування карт.

Історичний нарис розвитку картографії. Зародження картографії. Картографія Давнього світу. Картографія в епоху середньовіччя. Картографія нового часу. Картографія новітнього часу. Чинники її подальшого розвитку. Картографія України. Організація

### **Список рекомендованої літератури**

Божок А.П., Осауленко Л.Є., Пастух В.В. Картографія. Підручник. – К.: Фітосоціоцентр, 1999. -252 с.

Земледух Р.М. Картографія з основами топографії: Навч. посібник. – К.: Вища шк., 1993. –456с.

Кравців С.С., Кобелька М.В., Іванов Є.А. Методичні рекомендації та завдання до виконання лабораторних робіт з курсу «Картографія і картографічне креслення» (Розділ«Картографічне креслення»). – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. – Львів. 2006. – 30с.

Кравців С.С., Кобелька М.В., Іванов Є.А. Визначення картографічних проекцій. Методичні вказівки з курсу «Картографія і картографічне креслення». – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. – Львів. 2008. – 25с.

Кравців С.С., Кобелька М.В., Іванов Є.А. Картографічні проекції. Завдання до виконання лабораторних робіт з курсу «Картографія і картографічне креслення». – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. – Львів. 2009. – 48с.

## **ІНФОРМАТИКА І СИСТЕМОЛОГІЯ**

Основи комп'ютерних технологій, основи роботи з офісними програмами та комп'ютерними мережами. Основи кількісного аналізу інформації та інформаційного зв'язку.Будова комп'ютера, компоненти та їхні функції.Програмне забезпечення, його види і функції.Текстові процесори, їхні види і можливості.Основи роботи з табличним процесором. Аналіз числових рядів в програмі Excel.Побудова гістограм наоснові рядів даних у програмі Excel.Побудова кругових, точкових діаграм та графіків у програмі Excel. Вставка таблиць та діаграм Excel у документ Word.Підготовка презентацій в програмі PowerPoint. Основи роботи з графікою.Комп'ютерні мережі, принципи їх створення і функціонування.Робота у мережі Інтернет, основи комп'ютерної безпеки.Основи роботи з онлайн-сервісами Google.

Будова комп'ютерних алгоритмів, принципи та основи розробки програмного забезпечення мовою Python. Основні принципи програмування. Основи мови програмування Python. Базовий синтаксис програми. Написання першої програми "Hello world".Основні типи даних в мові програмування Python, особливості роботи з ними, конвертація між ними.Арифметичні та логічні оператори в мові Python.Текстові строки, методи роботи з ними.Списки та кортежі в мові програмування Python. Умовні переходи, конструкція if – elif – else.Цикли for та while.Словники та множини, їхнє представлення в мові програмування Python.Функції в мові програмування Python, поняття рекурсії.Тестування програм, виявлення та обробка помилок.Додаткові модулі та пакети мови Python, їхнє встановлення та використання.Модулі NumPy та SciPy для наукових обчислень та аналізу даних.

#### **Список рекомендованої літератури**

Войтюшенко Н.М. Інформатика та комп'ютерна техніка – К.: Академія, 2006. - 367с.

Руденко В.Д. Бази даних в інформаційних системах – К.: Фенікс, 2010,- 235 с.

Електронний вікі-підручник мови Python: [https://uk.wikibooks.org/wiki/ Підручник\\_мови\\_Python](https://uk.wikibooks.org/wiki/Підручник_мови_Python)

Гвідо ван Россум Підручник мови Python. Переклад: Сергій Кузьменко. [http://docs.linux.org.ua/ Програмування/Python/Підручник\\_мови\\_Python/](http://docs.linux.org.ua/Програмування/Python/Підручник_мови_Python/)