

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Інженерно-хімічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-хімічного факультету
(назва інституту/факультету)

_____ **Є.М. ПАНОВ**
(підпис) (ініціали, прізвище)

« _____ » _____ 2017 р.

_____ **Є.М. ПАНОВ**
(підпис) (ініціали, прізвище)

« _____ » _____ 2018 р.

Л а н д ш а ф т н а е к о л о г і я

РОБОЧА ПРОГРАМА
кредитного модуля

освітній ступінь _____
бакалавр
(назва)

за спеціальністю _____
101 Екологія
(шифр і назва)

за спеціалізацією _____
Екологічна безпека

форма навчання _____
денна

Ухвалено методичною комісією
інженерно-хімічного факультету
(назва інституту/факультету)

Протокол від _____ 20 17 р. № _____

Голова методичної комісії
_____ **Д.Е. Сідоров**
(підпис) (ініціали, прізвище)

« _____ » _____ 20 17 р.

Протокол від _____ 20 18 р. № _____

Голова методичної комісії
_____ **Д.Е. Сідоров**
(підпис) (ініціали, прізвище)

« _____ » _____ 20 18 р.

Робоча програма кредитного модуля «Ландшафтна екологія» для студентів, які навчаються за спеціальністю 101 «Екологія», спеціалізацією «Екологічна безпека» освітнього ступеня бакалавр, за денною формою навчання, складена відповідно до програми навчальної дисципліни «Ландшафтна екологія».

Розробник робочої програми:

доцент, к.б.н., с.н.с. Вембер Валерія Володимирівна
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри
екології та технології рослинних полімерів інженерно-хімічного факультету
(повна назва кафедри)

Протокол від « ____ » _____ 20 17 року № ____

Завідувач кафедри

(підпис) М.Д. Гомеля
(ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 20 17 р.

Протокол від « ____ » _____ 20 18 року № ____

Завідувач кафедри

(підпис) М.Д. Гомеля
(ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 20 18 р.

© НТУУ «КПІ», 2017 рік
© НТУУ «КПІ», 2018 рік

1. Опис кредитного модуля

Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
Галузь знань <u>10 Природничі науки</u> (шифр і назва)	Назва дисципліни, до якої належить кредитний модуль <u>«Ландшафтна екологія»</u>	Форма навчання <u>денна</u> (денна / заочна)
Напрямок підготовки <u></u> (шифр і назва)	Кількість кредитів ECTS <u>3,0</u>	Статус кредитного модуля <u>загальної підготовки</u>
Спеціальність <u>101 Екологія</u> (шифр і назва)	Кількість розділів <u>2</u>	Цикл до якого належить кредитний модуль <u>базової підготовки</u>
Спеціалізація <u>Екологічна безпека</u> (назва)	Індивідуальне завдання реферат <u>(вид)</u>	Рік підготовки <u>2</u> Семестр <u>4</u>
Освітній ступінь <u>бакалавр</u>	Загальна кількість годин <u>90</u>	Лекції <u>36*</u> год.
		Практичні (семінарські) <u>18*</u> год.
		Лабораторні (комп'ютерний практикум) <u>0</u> год.
	Тижневих годин: аудиторних – <u>3</u> СРС – <u>2</u>	Самостійна робота <u>36</u> год., у тому числі на виконання індивідуального завдання <u>8</u> год. Вид та форма семестрового контролю <u>залік</u> (екзамен / залік / диф. залік; усний / письмовий / тестування тощо)

* - у відповідності до чисельності студентів у групі кількість лекційних, практичних та лабораторних занять може бути пропорційно змінено з урахуванням індивідуальних занять.

Робочу програму кредитного модуля «Ландшафтна екологія» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів за спеціальністю 101 «Екологія», спеціалізацією «Екологічна безпека».

Кредитний модуль належить до циклу загальної (базової) підготовки.

Предмет кредитного модуля «Ландшафтна екологія» – це міжгеокомпонентні зв'язки у геосистемах та їх взаємообумовленість.

Дисципліна «Ландшафтна екологія» має забезпечити засвоєння студентами основ одного з сучасних екологічних напрямків. Даний предмет поєднує положення географії та екології. Особлива увага приділяється питанням визначення властивостей геосистем та виділення ландшафтних територіальних структур; аналізу динаміки та стійкості ландшафтів до антропогенних навантажень.

Головне завдання курсу – показати роль ландшафтної екології у вирішенні проблем раціонального природокористування та збереження біорізноманіття; сформулювати уявлення про природні та природно-антропогенні ландшафти як об'єкти природокористування та охорони.

Програма орієнтує студентів на пізнання фундаментальних екологічних зв'язків та взаємодій, які забезпечують цілісність природи та зв'язок людського суспільства з середовищем свого існування. В програму введені елементи прогнозування можливих шляхів розвитку природи під антропогенним тиском.

Застосування саме ландшафтно-екологічних підходів під час комплексного екологічного моніторингу, екологічних експертиз, екологічного аудиту гарантує об'єктивність висновків та узагальнень. Інтеграція ландшафтних і екологічних методів досліджень і підходів у вивченні багатокomпонентних природних систем допомагає повніше розкрити особливості функціонування та динаміки геосистем, правильніше спрогнозувати розвиток тих чи інших природних або природно-техногенних процесів, особливостей формування взаємозв'язків між ними.

У ландшафтній екології нині широко використовують синтез геосистемних і екосистемних підходів, а основними проблемами, які вивчаються, є: стійкість геосистем; нормування антропогенних навантажень на ландшафти та їхні компоненти, прогноз геоекономічних ситуацій.

Суттєвою рисою ландшафтної екології є її орієнтованість на проблему взаємодії людини з природними системами. Центральні проблеми ландшафтної екології (стійкість геосистем, прогнозування, нормування антропогенних навантажень тощо) мають безпосередню прикладну спрямованість.

Міждисциплінарні зв'язки: Викладання «Ландшафтної екології» забезпечується попереднім вивченням таких дисциплін як «Загальна екологія», «Хімія з основами біогеохімії», «Хімія навколишнього середовища», «Ґрунтознавство», «Біологія», «Метеорологія з основами кліматології», «Геологія з основами геоморфології», «Гідрологія», «Природоохоронне законодавство та екологічне право».

В подальшому на знанні основ «Ландшафтної екології» ґрунтується викладання наступних дисциплін циклу професійної та практичної підготовки: «Урбоекологія», «Моніторинг довкілля», «Техноекологія», «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище», «Екологія людини», «Екологічна безпека», «Організація та управління в природоохоронній діяльності».

2. Мета та завдання кредитного модуля

2.1. Метою вивчення даного кредитного модуля є ознайомлення студентів з основними теоретичними положеннями та можливостями прикладного використання екології ландшафтів у практиці природокористування з метою формування екомережі для збереження біорізноманіття.

Відповідно до поставленої мети, підготовка бакалаврів вимагає формування у студентів наступних здатностей:

- отримання практичних навичок одержання та візуалізації інформації щодо поточного стану різних компонентів довкілля;
- спостереження, аналізу та узагальнення щодо основних ландшафтно-екологічних процесів та перетворень, які відбуваються в довкіллі;
- оцінювання характеру і направленості негативних впливів промислового та сільськогосподарського виробництва на ландшафтні природні комплекси та геосистеми;
- уміння встановити причини таких впливів і запропонувати систему заходів щодо їх обмеження та/або запобігання;
- використання знання заповідної справи та особливостей формування екомережі для збереження біорізноманіття.

2.2. Основні завдання кредитного модуля.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- вертикальної і горизонтальної структури геосистем;
- динамічних та міграційних процесів в геосистемі;
- типів ландшафтних територіальних структур;
- ландшафтно-екологічних факторів;
- показників стійкості геосистем до антропогенних впливів;
- переміщення природних та техногенних забруднень в різних ландшафтах;
- типів та класифікації ландшафтно-геохімічних бар'єрів;
- організації заповідної справи в Україні;
- збереження, відновлення та поширення територій та об'єктів ПЗФ;
- створення екологічної мережі.

уміння:

- проведення декомпозиції ландшафту;
- виділення ландшафтно-територіальних структур за різними показниками;
- визначення критеріїв для типології ландшафту;
- описання динамічних процесів в геосистемі;
- проведення наукового впорядкування геосистем;
- оцінки природного потенціалу геосистеми та її стійкості до антропогенних навантажень;
- розроблення схеми оптимізації ПЗФ окремого регіону згідно вимог законодавства щодо створення мережі ПЗФ з використанням еколого-економічних показників стану території.

досвід:

- проведення аналізу концентрування хімічних елементів на ландшафтно-геохімічних бар'єрах за певних фізико-хімічних умов;
- визначення соціальної функції ландшафту та оцінки його природного потенціалу;
- розрахунку коефіцієнта антропогенної перетвореності території (K_{an}) при певному розподілі земельних ресурсів у її межах.

3. Структура кредитного модуля

Назви розділів і тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні	СРС
1	2	3	4	6
Розділ 1. Геосистеми та ландшафтно-екологічні фактори				
<i>Тема 1. Ландшафтна екологія як наука</i>	3	2	–	1
<i>Тема 2. Вертикальні структури геосистеми</i>	15	8	4	3
<i>Тема 3. Ландшафтні територіальні структури</i>	15	8	4	3
<i>Тема 4. Факторіальна ландшафтна екологія</i>	14	6	4	4
<i>Тема 5. Наукове впорядкування геосистем</i>	3	2	–	1
Разом за розділом 1	50	26	12	12
Розділ 2. Геосистеми як об'єкти господарської діяльності людини				
<i>Тема 1. Соціально-економічні функції геосистем та антропогенні навантаження</i>	8	4	2	2
<i>Тема 2. Стійкість геосистем та екологічні ризики</i>	12	6	2	4
Разом за розділом 2	20	10	4	6
<i>Підготовка та написання реферату</i>	8	–	–	8
<i>Модульна контрольна робота</i>	6	–	2	4
<i>Залік</i>	6	–	–	6
Всього годин	90	36	18	36

4. Лекційні заняття

Лекційні заняття спрямовані на:

- надання сучасних уявлень щодо предмету та основних завдань навчальної дисципліни «Ландшафтна екологія»;
- демонстрацію ролі ландшафтної екології у вирішенні проблем раціонального природокористування та збереження біорізноманіття;
- формування уявлень про природні та природно-антропогенні ландшафти як об'єкти природокористування та охорони;
- орієнтування студентів на пізнання фундаментальних екологічних зв'язків та взаємодій, які забезпечують цілісність природи та зв'язок людського суспільства з середовищем свого існування;
- використання елементів прогнозування можливих шляхів розвитку природи під антропогенним тиском;
- залучення студентів до процесу творчої роботи спільно з викладачем: аналізу інформації та генерування ідей;
- роз'яснення нововведених термінів і понять;
- формування у студентів необхідної мотивації та зацікавленості у продовженні навчання в рамках самостійної роботи.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Ландшафтна екологія як наука Предмет ландшафтної екології. Поняття геосистеми, природно-територіального комплексу, ландшафту. Основні властивості геосистем. <i>Література:</i> 3 [3-21], 5 [5-37], 9 [14-21], 10 [315-323]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> Історія розвитку ландшафтно-екологічного напрямку в науці. Передумови виникнення «Ландшафтної екології». Основні напрямки та цілі даної дисципліни.
2	Поняття вертикальної структури геосистеми Декомпозиція геосистеми. Типи декомпозиції. Геокомпонентна, геомасова та геогоризонтна вертикальні структури. <i>Література:</i> 3 [28-54], 5 [18-33], 12 [49-65]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> вертикальна структура природного ландшафту (степу, пустелі, лісу помірного або тропічного поясу, лісостепу, тундри та ін.); характеристика ландшафтних геокомпонентів.
3	Генетико-еволюційні відношення в геосистемі, формування зв'язків між окремими геокомпонентами Типи відношень в геосистемах. Генетико-еволюційні відношення. Формування зв'язків між окремими геокомпонентами. Міжгеокомпонентні

	зв'язки в антропогенно-природних системах. <i>Література:</i> 3 [54-69], 5 [67-81], 8 [36-47], 9 [69-84]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> опис потоків вологи, біогенних елементів та енергії у межах ландшафту.
4	Потік і трансформація енергії в геосистемах Потоки енергії в геосистемах різних типів. Продукційні процеси в геосистемах. <i>Література:</i> 3 [65-73], 5 [82-94], 6 [т.2., 87-112], 9 [96-109]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> визначення повної трофічної структури ландшафту.
5	Геохімія ландшафту Потоки вологи, рух мінеральних речовин в геосистемах. Ландшафтно-геохімічні бар'єри. <i>Література:</i> 1 [54-73], 3 [67-94], 12 [33-52, 84-133], 13 [52-78]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> транзитні і депонуючі середовища ландшафту, типи ландшафтно-геохімічних бар'єрів.
6	Поняття геотопу Рівні територіальної розмірності геосистем. Геотоп та фація. Критерії виділення геотопу. Структура геотопу. <i>Література:</i> 3 [78-114], 5 [128-156]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> просторовий геосистемний аналіз. Внутрішньоландшафтна диференціація та ієрархія геосистем.
7	Генетико-морфологічна ландшафтна територіальна структура Генетико-морфологічна ландшафтна територіальна структура та критерії її виділення. Діагностичні геокомпоненти для виділення генетико-морфологічної ЛТС. Рівні генетико-морфологічної однорідності. <i>Література:</i> 3 [114-138], 5 [156-167], 9 [124-140], 10 [138-156]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> морфологічна структура ландшафтних екосистем. Межі між геосистемами.
8	Позиційно-динамічна, парагенетична та басейнова ландшафтно-територіальні структури Виділення територіальних одиниць позиційно-динамічної ЛТС. Каркасні лінії динаміки ландшафту. Ландшафтна смуга–ландшафтний ярус–парадинамічний район. Лінії концентрації речовинно-енергетичних потоків. Парагенетична ланка–ПГ сектор–ПГ пояс. Порядок басейну. Типи басейнових ЛТС.

	<i>Література:</i> 3 [139-148], 5 [167-171], 9 [141-148], 10 [157-162]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> рівні територіальної розмірності геосистем. Типи ландшафтних територіальних структур.
9	Біоцентрично-сітьова ландшафтна територіальна структура Класифікація біоцентрів. Функції біокоридорів. Інтерактивні елементи ЛТС. Просторові зв'язки між біотичними елементами геосистем. <i>Література:</i> 3 [149-153], 5 [171-174], 9 [149-152], 10 [162-167]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> Способи опису ландшафтних територіальних структур.
10	Факторіальна ландшафтна екологія Геосистеми та їх середовище. Ландшафтно-екологічні фактори і ландшафтно-екологічна амплітуда геосистеми. Лімітуючі фактори в геосистемі. Концепція ландшафтно-екологічної ніші. <i>Література:</i> 3 [172-208], 5 [175-209], 6 [т.1, 83-112]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> класифікація ландшафтно-екологічних факторів. Фактори-ресурси та фактори-регулятори.
11	Динаміка та еволюція геосистем Основні поняття та положення. Основні закономірності функціональної динаміки. Типи динамічних процесів. Динаміка геосистем (добова, сезонна, багаторічна). Характерний час. Стекси. <i>Література:</i> 3 [111-124], 5 [239-246], 6 [т.1, 65-81], 8 [96-114]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> простор станів геосистеми. Області станів дослідженні динаміки геосистеми.
12	Концепція сукцесії та клімаксу в ландшафтній екології Флуктуації та сукцесії геосистем. Загальні закономірності еволюції геосистем. Побудова та аналіз сукцесійних рядів геосистем. <i>Література:</i> 3 [125-151], 5 [248-256], 6 [т.1, 124-137], 8 [85-92]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> флуктуації та сукцесії геосистем. Основні сукцесійні закони.
13	Наукове впорядкування геосистем Правила та критерії природності класифікацій. Ординація. Районування. <i>Література:</i> 3 [209-218], 4 [205-237], 5 [264-278], 9 [231-242]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> Порівняння критеріїв класифікації геосистем. Приклади районування геосистем.

14	Соціальні функції та природний потенціал геосистем Соціальні функції геосистем. Природні потенціали геосистем та їх оцінка. Обґрунтування раціональної організації території на основі оцінки та карти природних потенціалів геосистем. <i>Література:</i> 3 [209-212], 5 [205-224], 8 [142-157]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> Типологія функцій та оцінка потенціалу геосистеми. Порівняння природних потенціалів геосистем.
15	Антропогенні навантаження на геосистеми Антропогенні впливи та реакція геосистем на них. Типи навантажень та їх оцінка. Розрахунок антропогенних навантажень та ступеня антропізації геосистем. <i>Література:</i> 5 [136-212], 8 [93-141], 11 [108-131], 12 [482-528]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> Прогнозування наслідків антропогенного впливу на оточуюче середовище. Методика оцінювання рівня трансформації природних ландшафтів та розрахунку коефіцієнта антропогенної перетвореності території ($K_{ан}$).
16	Концепція стійкості геосистем Стійкість геосистем до антропогенних впливів. Основні форми стійкості. Механізми забезпечення і порушення стійкості. Регулювання функціонуванням ландшафту. <i>Література:</i> 3 [213-218], 5 [137-212], 8 [164-192], 11 [131-157]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> критерії та показники стійкості геосистем.
17	Екологічні ризики та їх оцінка Ландшафтно-екологічне прогнозування. Порівняння основних методів оцінювання стійкості геосистем. <i>Література:</i> 3 [141-176], 4 [158-177], 5 [112-146], 11 [94-132], 12 [529-553]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> Картографування і типологія геосистем за стійкістю. Підготуватися до написання підсумкової контрольної роботи
18	Питання оптимізації геосистем Ландшафтно-екологічні пріоритети та критерії оптимальності геосистем. Організація територій. Нормування антропогенних навантажень. Стійкість геосистем та екологічні ризики. <i>Література:</i> 3 [176-179], 4 [178-211], 5 [154-171], 11 [126-132], 12 [415-553]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> Підготуватися до заліку.

5. Практичні заняття

В рамках викладання навчальної дисципліни «Ландшафтна екологія» передбачено проведення практичних занять, які займають 33% аудиторного навантаження. На практичні заняття виносяться теми, які охоплюють широке коло питань. Вони дозволяють краще зрозуміти лекційний матеріал, опанувати методику ландшафтно-екологічних розрахунків, з'ясувати вплив на ландшафти окремих груп антропогенних трансформацій та оцінити ступінь екологічних ризиків.

Зміст цих занять і методика їх проведення сприяють забезпеченню розвитку творчої активності особистості. Вони розвивають наукове мислення і здатність користуватися спеціальною термінологією, дозволяють перевірити знання, у зв'язку з чим даний вид роботи виступає важливим засобом оперативного зворотного зв'язку. Тому практичні заняття виконують не тільки пізнавальну і виховну функції, але покликані сприяти зростанню студентів як творчих працівників в області екології.

Основні завдання циклу практичних занять:

- ✓ допомогти студентам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру в області ландшафтно-екології;
- ✓ навчити їх прийомам вирішення практичних завдань;
- ✓ сприяти оволодінню студентами навичками та вміннями по виконанню ландшафтно-екологічних розрахунків, графічних та інших видів завдань;
- ✓ навчити студентів працювати з науковою та довідковою літературою, документацією, картами і схемами;
- ✓ сформувати вміння вчитися самостійно, допомогти опановувати методи, способи і прийоми самоосвіти та саморозвитку.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Поняття вертикальної структури геосистеми Декомпозиція геосистеми. Типи декомпозиції Геокомпонентна, геомасова та геогоризонтна вертикальні структури. <i>Література:</i> 2 [9-14], 3 [28-54], 5 [18-33], 12 [49-65]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> описати вертикальну структуру певного природного ландшафту (на вибір – степу, пустелі, лісу помірного або тропічного поясу, лісостепу, тундри та ін.) та охарактеризувати усі геокомпоненти вибраного ландшафту.
2	Генетико-еволюційні відношення в геосистемі, формування зв'язків між окремими геокомпонентами Типи відношень в геосистемах. Генетико-еволюційні відношення.

	Формування зв'язків між окремими геокомпонентами. Міжгеокомпонентні зв'язки в антропогенно-природних системах. <i>Література:</i> 2 [15-30], 3 [54-69], 5 [67-81], 8 [36-47], 9 [69-84]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> дати характеристику руху води, біогенних елементів, енергії і визначити повну трофічну структуру ландшафту обраного на Практичній 1. Показати транзитні і депонуючі середовища ландшафту, визначити тип існуючих там ландшафтно-геохімічних бар'єрів. На карті місцевості визначити місця транзиту і акумуляції забруднень.
3	Топографічна карта та ландшафт Поняття про географічну карту. Основні відмінності географічної карти від плану місцевості. Типи карт. Вимірювання відстаней по карті за допомогою масштабу. Особливості картографічного зображення. Елементарні спотворення на картах внаслідок кривизни Землі. Градусна сітка на карті та її елементи. Географічна широта і довгота. Окомірна зйомка місцевості. <i>Література:</i> 4 [18-124], 5 [21-49], 14 [15-38, 55-66, 129-162]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> познайомитися з топографічними і тематичними картами (геологічними, геоморфологічними, ґрунтовими та ін.). За топографічними картами, наявними матеріалами, побудувати намічені профілі (горизонтальний масштаб повинен дорівнювати масштабу карти, вертикальний в 5-10 разів крупнішим), які дозволять з'ясувати будову території, виділити морфологічні одиниці ландшафту, намітити точки комплексних досліджень.
4	Генетико-морфологічні та позиційно-динамічні ландшафтно-територіальні структури Генетико-морфологічна ландшафтна територіальна структура та критерії її виділення. Діагностичні геокомпоненти для виділення генетико-морфологічної ЛТС. Рівні генетико-морфологічної однорідності. Виділення територіальних одиниць позиційно-динамічної ЛТС. Каркасні лінії динаміки ландшафту. Ландшафтна смуга–ландшафтний ярус–парадинамічний район. <i>Література:</i> 2 [31-37], 3 [114-148], 5 [156-171], 9 [124-148], 10 [138-162]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> розмалювати карту генетико-морфологічної та позиційно-динамічної ландшафтно-територіальної структури.
5	Вода та її участь у розвитку ландшафтів Поняття про гідросферу. Світовий кругообіг води. Світовий океан та його частини: океани, моря, затоки і потоки. Господарське значення морів. Розчленованість берегової лінії. Підземні води. Джерела. Річка та її частини. Живлення річок. Басейни і вододіли. Канали та водосховища. Озера, типи озерних улоговин та їх господарське використання. Болота та їх використання. Льодовики. Участь внутрішніх вод у розвитку та функціонуванні ландшафтів <i>Література:</i> 2 [40-41], 3 [114-137], 5 [119-184], 6 [т.2, 112-115], 13 [96-108].

	<i>Завдання на самостійну роботу:</i> підготуватися до обговорення питань участі внутрішніх вод у розвитку та функціонуванні ландшафтів за наступними напрямками: - Підземні води: верховодка, ґрунтові та міжпластові води; - Річкова сітка та її особливості. Річковий стік; - Озера та болота як ландшафтні комплекси, де взаємодіють усі природні компоненти; - Штучні гідротехнічні споруди та ландшафт; - Вплив антропогенних факторів на вологообмін у ландшафті; - Меліорація; - Забруднення природних вод технічними відходами та хімічними сполуками.
6	Клімат та ландшафт Вплив клімату на формування зовнішнього вигляду ландшафту. Вплив тепла та вологи на міграцію хімічних елементів у ландшафті. Температурний режим ландшафту. Випаровуваність та ступінь зволоження. Макро-, мезо- та мікроклімат. Мікроклімат морфологічних частин ландшафту. Добові та сезонні зміни ландшафту. Практичні методи кліматичних спостережень. Фактори ґрунтоутворення. Біологічний кругообіг у ландшафтах. <i>Література:</i> 3 [96-112], 5 [64-96], 6 [т.1, 72-94, 115-116], 13 [43-58]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> підготуватися до обговорення наступних питань: - Вплив клімату на формування зовнішнього вигляду ландшафту; - Вплив тепла та вологи на міграцію хімічних елементів у ландшафті; - Температурний режим ландшафту: середні температури липня та січня, середньорічні температури; - Випаровуваність та ступінь зволоження; - Макро-, мезо- та мікроклімат; - Мікроклімат морфологічних частин ландшафту; - Добові та сезонні зміни ландшафту; - Винесення та акумулювання солей та мінеральної речовини повітряними масами – одна з причин ландшафтних змін; - Практичні методи кліматичних спостережень.
7	Динаміка ландшафту. Загальні основи охорони ландшафтів Зв'язок між компонентами та станом ПТК. Просторово-часові аспекти при вивченні динаміки ландшафтів. <i>Література:</i> 3 [115-118], 5 [168-213], 6 [т.2, 134], 9 [227-242], 10 [314-359]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> підготувати наступні теми для обговорення: - Ландшафти – системи, що саморегулюються та прагнуть до стабільного стану; - Ландшафтно-типологічні комплекси: стійкі, відносно стійкі та сукцесійні; - Прогресивний та регресивний розвиток ландшафту. Інтенсивність динаміки змін;

	- Прогнозування розвитку ландшафту. Виявлення позитивних та негативних рис еволюції ландшафту.
8	Антропогенний розвиток ландшафту. Прогнозування наслідків антропогенного впливу на оточуюче середовище Природокористування в економічно розвинених країнах та країнах, що розвиваються. Трансформація природних ландшафтів за рахунок антропогенної діяльності. Визначення ступеню перетвореності ландшафтів. <i>Література:</i> 2 [52-54, 60], 7 [356-389], 8 [117-121], 11 [214-248], 12 [532-564]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> навчитися користуватися шкалою антропогенно-техногенного перетворення ландшафту та ознайомитись з методикою визначення коефіцієнта антропогенної перетвореності (K_{an}) за Шищенком. Освоїти методику оцінювання рівня трансформації природних ландшафтів та розрахунку коефіцієнта антропогенної перетвореності території (K_{an}) при заданому рівні антропогенного навантаження.
9	<i>Написання модульної контрольної роботи за розділами 1-2</i>

6. Лабораторні заняття (комп'ютерний практикум)

Згідно навчального плану лабораторних робіт (комп'ютерних практикумів) не передбачено.

7. Самостійна робота

Самостійна робота студентів займає 40% часу вивчення кредитного модуля «Ландшафтна екологія». Вона включає також виконання індивідуального завдання (реферату) та підготовку до заліку.

Головне завдання самостійної роботи студентів – це опанування наукових знань в області ландшафтної екології, що не ввійшли до переліку лекційних питань шляхом особистого пошуку інформації; систематизація та повторення пройденого матеріалу; формування активного інтересу та творчого підходу до навчання. У процесі самостійної роботи в рамках кредитного модуля «Ландшафтна екологія» студент повинен навчитися глибоко аналізувати наявну проблематику, що виноситься на розгляд, обробляти її та приходити до власних обґрунтованих висновків.

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
Розділ 1. Геосистеми та ландшафтно-екологічні фактори		
1	Ландшафтна екологія як наука Історія розвитку ландшафтно-екологічного напрямку в науці. Передумови виникнення «Ландшафтної екології». Основні напрямки та цілі даної дисципліни. <i>Література:</i> 3 [3-21], 5 [5-37], 9 [14-21], 10 [24-56], 12 [9-16,	1

	24-29].	
2	Вертикальні структури геосистеми Вертикальна структура природного ландшафту (степу, пустелі, лісу помірного або тропічного поясу, лісостепу, тундри та ін.); характеристика ландшафтних геокомпонентів. <i>Література:</i> 3 [28-78], 5 [41-64], 12 [240-272]. Опис потоків вологи, біогенних елементів та енергії у межах ландшафту. <i>Література:</i> 3 [54-69], 5 [67-81], 8 [36-47], 9 [69-84]. Визначення повної трофічної структури ландшафту. <i>Література:</i> 3 [65-73], 5 [82-94], 6 [т.2., 87-112], 9 [96-109]. Транзитні і депонуючі середовища ландшафту, типи ландшафтно-геохімічних бар'єрів. <i>Література:</i> 3 [54-73], 5 [67-94], 12 [33-52, 84-133], 13 [52-78].	3
3	Ландшафтні територіальні структури Просторовий геосистемний аналіз. Внутрішньоландшафтна диференціація та ієрархія геосистем. <i>Література:</i> 3 [78-114], 5 [128-156]. Морфологічна структура ландшафтних екосистем. Межі між геосистемами. <i>Література:</i> 3 [114-138], 5 [156-167], 9 [124-140], 10 [138-156]. Рівні територіальної розмірності геосистем. Типи ландшафтних територіальних структур. <i>Література:</i> 3 [139-148], 5 [167-171], 9 [141-148], 10 [157-162]. Способи опису ландшафтних територіальних структур. <i>Література:</i> 3 [149-153], 5 [171-174], 9 [149-152], 10 [162-167].	3
4	Факторіальна ландшафтна екологія Класифікація ландшафтно-екологічних факторів. Фактори-ресурси та фактори-регулятори. <i>Література:</i> 3 [172-208], 5 [175-209], 6 [т.1, 83-112]. Простір станів геосистеми. Області станів дослідженні динаміки геосистеми. <i>Література:</i> 3 [111-124], 5 [239-246], 6 [т.1, 65-81], 8 [96-114]. <i>Завдання на самостійну роботу:</i> флуктуації та сукцесії геосистем. Основні сукцесійні закони. <i>Література:</i> 3 [125-151], 5 [248-256], 6 [т.1, 124-137], 8 [85-92].	4

5	Наукове впорядкування геосистем Порівняння критеріїв класифікації геосистем. Приклади районування геосистем. <i>Література:</i> 3 [209-218], 4 [205-237], 5 [264-278], 9 [231-242].	1
Розділ 2. Геосистеми як об'єкти господарської діяльності людини		
6	Соціально-економічні функції геосистем та антропогенні навантаження Типологія функцій та оцінка потенціалу геосистеми. Порівняння природних потенціалів геосистем. <i>Література:</i> 3 [209-212], 5 [205-224], 8 [142-157]. Прогнозування наслідків антропогенного впливу на оточуюче середовище. Методика оцінювання рівня трансформації природних ландшафтів та розрахунку коефіцієнта антропогенної перетвореності території ($K_{ан}$). <i>Література:</i> 5 [136-212], 8 [93-141], 11 [108-131], 12 [482-528].	2
7	Стійкість геосистем та екологічні ризики Критерії та показники стійкості геосистем. <i>Література:</i> 3 [213-218], 5 [137-212], 8 [164-192], 11 [131-157]. Картографування і типологія геосистем за стійкістю. Підготуватися до написання підсумкової контрольної роботи <i>Література:</i> 3 [141-176], 4 [158-177], 5 [112-146], 11 [94-132], 12 [529-553].	4
8	<i>Підготовка та написання реферату</i>	8
9	<i>Підготовка до написання модульної контрольної роботи</i>	4
10	<i>Підготовка до заліку</i>	6
Всього годин		36

8. Індивідуальні завдання

З метою поглиблення знань з дисципліни, отримання досвіду самостійної роботи в області ландшафтно-ї екології студенти в якості індивідуального завдання готують реферат на тему «Ландшафтні процеси і техногенез». Вимоги до написання реферату та його приблизна тематика наведені в [1] рекомендованої літератури.

9. Контрольні роботи

Робочим навчальним планом передбачається виконання модульної контрольної роботи, яка проводиться наприкінці семестру та виступає одним з основних етапів проміжного контролю по засвоєнню матеріалу даного кредитного модуля. Кожен варіант контрольної роботи складається з 3 завдань, які відносяться до різних розділів кредитного модуля «Ландшафтна екологія» та оцінюються окремо. Приблизний перелік завдань до контрольної роботи наведено у додатку А.

10. Рейтингова система оцінювання результатів навчання

За денною формою навчання пропонується впровадження м'якої рейтингової системи оцінки успішності засвоєння студентами навчального матеріалу з кредитного модуля. Рейтинг студента з кредитного модуля «Ландшафтна екологія» складається з балів, що отримуються за:

- 1) роботу з ландшафтно-екологічними картами (кожен студент готує по 2 карти (генетико-морфологічної та позиційно-динамічної ландшафтних територіальних структур));
- 2) виконання завдання по аналізу ландшафтно-геохімічних бар'єрів та концентрування на них хімічних елементів;
- 3) виконання завдання по розрахунку коефіцієнта антропогенної перетвореності території ($K_{ан}$);
- 4) виконання індивідуального завдання (написання реферативної роботи);
- 5) написання підсумкової МКР.

Семестровим контролем є залік.

Рейтингова шкала з дисципліни „Ландшафтна екологія” складає 100 балів.

Необхідною умовою допуску до заліку є зарахування реферативної та модульної контрольної робіт, ландшафтних карт, завдання по аналізу ЛГБ та завдання по розрахунку коефіцієнта антропогенної перетвореності території ($K_{ан}$), за стартового рейтингу (RD) не менше 40% від R , тобто 40 балів.

Для отримання заліку з кредитного модуля «Ландшафтна екологія» автоматом потрібно мати рейтинг не менше 60 балів.

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку в системі ECTS, виконують залікову контрольну роботу. При цьому до балів, що вони отримали за: виконання та захист реферату; роботу з ландшафтно-екологічними картами додаються бали за контрольну роботу і ця рейтингова оцінка є остаточною. Завдання контрольної роботи складається з шести завдань, які відносяться до різних тем робочої програми, аналітичних завдань та розрахунків. Перелік питань до залікової контрольної роботи наведено у Додатку А.

Максимальна оцінка за кожне коректно виконане завдання становить 10 балів. Положення про рейтингову систему оцінки успішності студентів з кредитного модуля «Ландшафтна екологія» наведено в Додатку Б.

11. Методичні рекомендації

Лекційні та практичні заняття проводяться у навчальних групах чисельністю 20-30 студентів.

Кредитний модуль вивчається шляхом аудиторного прослуховування лекцій, проведення ландшафтно-екологічних екскурсій, повторення пройденого матеріалу в аудиторні години, детального вивчення програмного матеріалу в домашніх умовах з використанням рекомендованої літератури, спеціальних періодичних видань та Інтернет-ресурсів, які висвітлюють сучасний стан та проблеми галузі охорони навколишнього середовища.

Курс «Ландшафтна екологія» є важливим для успішного засвоєння базових знань та навичок, необхідних для вивчення у подальшому охорони навколишнього середовища та дисциплін, пов'язаних із захистом довкілля в різних галузях виробництва, організацією природоохоронних заходів на різних рівнях. Тому студенти мають засвоїти значний об'єм ландшафтно-екологічних понять, термінів, методологічних прийомів та навчитись коректно використовувати їх у відповідних ситуаціях.

Окрім фундаментальних знань, студенти мають оволодіти практичними навичками з пошуку необхідної наукової інформації, її систематизації, проведенні доповідей та участі у дискусіях. Вони мають виробити навички аналізу великих масивів інформації з залученням математичного апарату та сучасних комп'ютерних технологій, а також навчитися підбирати відповідні методи та підходи для проведення конкретних природоохоронних заходів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин, що відповідає 3 кредитам ECTS.

Для забезпечення студентів методичною літературою розроблено курс лекцій та методичні вказівки до проведення практичних (семінарських) занять та до виконання самостійної роботи з курсу «Ландшафтна екологія» [2], а також методичні вказівки до виконання рефератів [1], рекомендовані Вченою Радою ІХФ.

12. Рекомендована література

12.1. Базова

1. *Вембер В.В.* Методичні вказівки до виконання рефератів з дисципліни «Ландшафтна екологія». – Київ, 2012. – 12 с.
2. *Вембер В.В.* Методичні вказівки до проведення практичних (семінарських) занять та до виконання самостійної роботи з курсу «Ландшафтна екологія». – Київ, 2012. – 60 с.
3. *Гродзинський М. Д.* Основи ландшафтної екології – К.: Либідь, 1993. – 220 с.

4. Гродзинська О.Ю., Гродзинський Д.М., Дмитрук О.Ю. Методи геоecологічних досліджень. – К.: ВПЦ «Київський університет», 1999. – 242 с.
5. Давиденко В.А., Білявський Г.О., Арсенюк С.Ю. Ландшафтна екологія. – К.: Лібра, 2007. – 280 с.
6. Одум Ю. Екологія (в 2-х томах) – М.: Мир, 1986.
7. Шнюков Е.Ф., Шестопалов В.М., Яковлев Е.О. и др. Экологическая геология Украины. – К.: Наукова думка, 1993. – 408 с.

12.2. Допоміжна

8. Гродзинський М.Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень – К., 1995.
9. Гуцуляк В.М. Ландшафтно-геохімічна екологія. – Чернівці: Рута, 2001. – 248 с.
10. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование – М: Высшая школа, 1991. – 265 с.
11. Мажайский Ю.А., Тобратов С.А., Дубенок Н.Н., Пожегин Ю.П. Агроэкология техногенно загрязненных ландшафтов. – Смоленск: Маджента, 2003, – 384.
12. Перельман А.И. Геохимия ландшафта – М.: Высшая школа, 1975.
13. Перельман А.И. Геохимия природных вод. – М., 1982. – 154 с.
14. Ратушняк Г.С. Топографія з основами картографії. – Вінниця: ВДТУ, 2002 – 179 с.

13. Інформаційні ресурси

Електронні ресурси з дисципліни «Ландшафтна екологія», а саме:

- ✓ навчальну програму дисципліни;
- ✓ робочу навчальну програму кредитного модуля;
- ✓ методичні вказівки до виконання рефератів з дисципліни «Ландшафтна екологія»;
- ✓ методичні вказівки до проведення практичних (семінарських) занять та до виконання самостійної роботи з курсу «Ландшафтна екологія»

розміщено за адресою <http://www.eco-paper.kpi.ua/for-student>, а також у електронному кампусі.

ПЕРЕЛІК ЗАВДАНЬ ДО КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

1. Визначити головні фактори, що сприяють самоочищенню геосистем при винесенні забруднень поверхневим стоком.
2. Проаналізувати структуроформуючі відносини в межах басейнової ЛТС. Навести висновок щодо водотоків, які є структуроформуючими при визначенні даного типу ЛТС.
3. Визначити головні фактори, що сприяють самоочищенню геосистем при винесенні забруднень з фільтраційними водами.
4. Проаналізувати, якими основними шляхами може відбуватись самоочищення геосистем.
5. Проаналізувати, яким чином рослинність може впливати на величину стоку, мутність води, її хімічний склад на рівні з морфографічними особливостями басейнової ЛТС.
6. Визначити, на які показники впливає ступінь зв'язку водотоку басейнової ЛТС з вододібно-рівнинною та схиловою підсистемами.
7. Визначити головні фактори, що сприяють самоочищенню геосистем при винесенні забруднень з вітропотоків.
8. Проаналізувати, відносини якого типу формують біоцентрично-сітьову ландшафтну структуру.
9. Визначити головні фактори, що сприяють самоочищенню геосистем при винесенні забруднень з рослинною продукцією.
10. Описати особливості десимінації, основні способи розповсюдження насіння та ефективність даного процесу.
11. Визначити, який біологічний процес лежить в основі продукційного процесу геосистеми та з яких складових він утворюється.
12. Навести сучасне визначення поняття «біокоридор» та приклади. Проаналізувати значення біокоридорів для геотопів.
13. Охарактеризувати ландшафтно-екологічні фактори, від яких залежить процес фотосинтезу.
14. Порівняти між собою та охарактеризувати поняття «екотон» та «клінальний геотоп».
15. Визначити, в чому полягає характерна особливість продукційного процесу мікроорганізмів в геосистемах.
16. Провести аналіз функцій екотонів на прикладі екотону між лісом і степом.
17. Охарактеризувати основні джерела відтворення гумусу. Навести основні ландшафтно-екологічні фактори, від яких залежить швидкість та характер гуміфікації.
18. Навести алгоритм визначення та графічного зображення ландшафтно-екологічної ніші.

19. Визначити, як за географічним критерієм можна відрізнити геотопи від деяких інших природних територіальних об'єктів – мурашника, ями, утвореної поваленим деревом, а також антропогенних – дороги, каналу тощо.
20. Визначити, сукупність яких процесів розуміють під поняттям «функціональна динаміка геосистеми». Які функції геосистеми забезпечуються її функціональною динамікою?
21. За критерієм відносної статичності визначити, чи можливо вважати геотопами ділянки, які на загальному просторовому фоні виділяються внаслідок дії тимчасових (внутрішньорічних, річних ритмічних або флуктуаційних) факторів? Обґрунтувати свою відповідь.
22. Навести та проаналізувати ефективність різних підходів щодо оцінки потенціалу геосистеми.
23. Пояснити, за допомогою якого підходу виділяють геотопи за картографічним критерієм.
24. Проаналізувати специфіку багаторічної динаміки окремих характеристик геосистем. Порівняти її з добовою та сезонною.
25. Проаналізувати питання встановлення генетико-морфологічної однорідності геосистем в процесі виділення генетико-морфологічної ЛТС.
26. Провести порівняння та визначити, в чому полягає різниця між флуктуацією та сукцесією.
27. Проаналізувати та дати узагальнення, які компоненти геосистем доцільно відносити до діагностичних геокомпонентів регіонального та нижчих рівнів, а які є для цього непридатними.
28. Навести приблизний алгоритм оптимізації геосистеми. В чому вона полягає? Навести критерії оптимальності.
29. Групування геотопів у територіальні одиниці позиційно-динамічної ЛТС ґрунтується на їх відношенні до ландшафтних рубежів, вздовж яких змінюються інтенсивність та напрямок горизонтальних речовинно-енергетичних площинних потоків. Визначити, які мобільні геокомпоненти можуть виступати в якості носіїв цих потоків.
30. Проаналізувати особливості ландшафтно-екологічного прогнозування. За якими масштабами розрізняються ландшафтно-екологічні прогнози? Зробити висновок про наявність зв'язку між ними.
31. Розрахувати коефіцієнт антропогенної перетвореності території (K_{an}) при певному розподілі земельних ресурсів у її межах за видами угідь. За отриманим результатом оцінити рівень трансформації природних ландшафтів.
32. Оцінити тип геохімічного бар'єру, який буде утворюватись в певному середовищі за певних умов. За рахунок чого формується даний тип бар'єру? До якого класу геохімічних бар'єрів він належить? Визначити, які хімічні елементи будуть концентруватися на ньому.
33. Навести ієрархічний ряд геосистем.
34. Описати та проаналізувати функції, що виконують геосистеми.
35. Описати типові місцеположення в рельєфі ландшафтів.
36. Навести приклади геокомпонентів, на які можна розкласти геосистему.

37. Охарактеризувати генетико-еволюційні зв'язки між геокомпонентами.
38. Наведіть приклади геомас у вертикальній структурі ландшафта.
39. Описати геогоризонти у вертикальній структурі ландшафтів.
40. Охарактеризувати та описати просторові одиниці генетико-морфологічної ландшафтно-територіальної структури.
41. Описати позиційно-динамічну ландшафтну територіальну структуру.
42. Охарактеризувати басейнову ландшафтно-територіальну структуру.
43. Охарактеризувати біоцентрично-сітьову ландшафтно-територіальну структуру.
44. Провести класифікацію геосистем за рівнем забезпеченості вологою.
45. Прокласифікувати ландшафти за типом водного режиму.
46. Навести класифікацію ландшафтів за багатством ґрунту на поживні елементи для рослин.
47. Навести основні положення динамічних періодичних процесів у ландшафтах.
48. Навести перелік продукційних процесів, які проходять в геосистемах.
49. Дати визначення первинній продукції ландшафту. Проаналізувати її значення для геосистем.
50. Описати та охарактеризувати повну трофічну структуру геосистем.
51. Описати рух мінеральних речовин в геосистемах.
52. Охарактеризувати рух біогенних елементів в різних ландшафтах.
53. Оцінити інтенсивність процесу деструкції в різних ландшафтах.
54. Дати визначення та навести приклади ландшафтно-геохімічних бар'єрів.
55. Проаналізувати етапи проходження сукцесійних змін у геосистемі. Навести класифікацію сукцесій.
56. Дати визначення клімаксової геосистеми. Навести її основні риси.
57. Дати визначення ініціальним геосистемам. Проаналізувати, чим вони характеризуються та як пов'язані з дією лімітуючих факторів.
58. Описати ландшафтно-екологічні фактори.
59. Дати визначення та характеристику ландшафтно-екологічній амплітуді.
60. Дати визначення характерного часу. В яких ситуаціях потрібно використовувати даний термін?
61. Дати визначення та описати поняття «стекси». Навести перелік ознак, за якими вони характеризуються.
62. Описати гідрогенез геосистем та вплив антропогенних факторів на вологообмін у ландшафті.
63. Проаналізувати можливості та методичні прийоми для оцінки природного потенціалу геосистем.
64. Проаналізувати можливості та методичні прийоми для оцінки стійкості ландшафтів до антропогенних навантажень.
65. Охарактеризувати культурні ландшафти та провести порівняльний аналіз даних ландшафтів з природними.

П О Л О Ж Е Н Н Я
про рейтингову систему оцінки успішності студентів
з кредитного модуля «Ландшафтна екологія»
за спеціальністю 101 Екологія,
спеціалізацією «Екологічна безпека»
Інженерно-хімічного факультету
денна форма навчання

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з кредитного модуля «Ландшафтна екологія» згідно з робочим навчальним планом.

Семестр	Навчальний час		Розподіл навчальних годин				Контрольні заходи		
	Кредити	акад. год.	Лекції*	Практичні*	Лаб. роб.	СРС	МКР	ІЗ	Семестрова атестація
4	3	90	36	18	–	36	1	реферат	залік

* - у відповідності до чисельності студентів у групі кількість лекційних, практичних та лабораторних занять може бути пропорційно змінено з урахуванням індивідуальних занять.

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за:

- 1) роботу з ландшафтно-екологічними картами (кожен студент готує по 2 карти (генетико-морфологічної та позиційно-динамічної ландшафтних територіальних структур));
- 2) виконання завдання по аналізу ландшафтно-геохімічних бар'єрів та концентрування на них хімічних елементів;
- 3) виконання завдання по розрахунку коефіцієнта антропогенної перетвореності території (K_{an});
- 4) виконання індивідуального завдання (написання реферативної роботи);
- 5) написання модульної контрольної роботи.

Семестровим контролем є залік.

Система рейтингових балів та критерії оцінювання

1. Робота з ландшафтно-екологічними картами (кожен студент готує по 2 карти (генетико-морфологічної та позиційно-динамічної ландшафтних територіальних структур)):

За кожну ландшафтну карту студент отримує:

Повнота та ознаки відповіді	Бали
«Відмінно»: Робота з картою проведена коректно та охайно, не допущено помилок	5
«Добре»: На карті є неправильно визначені та/або пропущені структури, виконання неохайне	4
«Задовільно»: Карта незавершена або допущено грубі помилки	3
«Незадовільно»: Карта не зарахована або відсутня	0

Максимальна кількість балів за роботу з ландшафтно-екологічними картами: 5 балів × 2 карти = 10 балів.

2. Виконання завдання по аналізу ландшафтно-геохімічних бар'єрів та концентрування на них хімічних елементів:

За виконання аналітично-ситуаційного завдання студент отримує:

Повнота та ознаки відповіді	Бали
«Відмінно»: Проведено повний аналіз без помилок, зроблено коректні висновки	20
«Добре»: Допущені несуттєві помилки, або не враховано певну умову завдання	15...19
«Задовільно»: Аналіз проведено з грубими помилками, висновки некоректні або відсутні	12...14
«Незадовільно»: Завдання не зараховане або не виконане	0

Максимальна кількість балів за виконання завдання по аналізу ландшафтно-геохімічних бар'єрів та концентрування на них хімічних елементів складає 15 балів.

3. Виконання завдання по розрахунку коефіцієнта антропогенної перетвореності території ($K_{ан}$):

За виконання розрахункового завдання студент отримує:

Повнота та ознаки відповіді	Бали
«Відмінно»: Методика та результати розрахунків вірні	10
«Добре»: Допущені технічні помилки при розрахунках	8...9
«Задовільно»: Методику розрахунків або інтерпретації результатів порушено, результат суттєво відрізняється від вірного	6...7
«Незадовільно»: Завдання не зараховане або не виконане	0

Максимальна кількість балів за виконання розрахункового завдання складає 9 балів.

4. Виконання індивідуального завдання (написання реферативної роботи на тему «Ландшафтні процеси і техногенез»):

За виконання реферату студент отримує:

Повнота та ознаки відповіді	Бали
«Відмінно»: Реферат повністю розкриває поставлену мету, написаний гарною мовою із застосуванням необхідних ландшафтно-екологічних термінів, зроблено коректні висновки	30
«Добре»: Допущено несуттєві помилки при коректних висновках; зібрано та використано недостатньо матеріалу для розкриття теми реферату; ландшафтно-екологічна термінологія некоректна або недостатня	23...29
«Задовільно»: Реферат не розкриває поставлену мету; допущено грубі помилки; ландшафтно-екологічна термінологія та висновки некоректні або відсутні	18...22
«Незадовільно»: Реферат не зарахований або не виконаний	0

Максимальна кількість балів за виконання реферату складає 30 балів.

5. Модульна контрольна робота:

Білету модульного контролю складаються з трьох питань.

Ваговий бал за кожну відповідь – 10. Кожна з відповідей оцінюється окремо, після чого отримані бали підсумовуються.

Максимальна кількість балів за модульну контрольну дорівнює $10 \text{ балів} \times 3 = 30 \text{ балів}$.

Критерії оцінювання окремих запитань модульних контрольних робіт:

Повнота та ознаки відповіді	Бали
«Відмінно»: Повна відповідь на запитання	10
«Добре»: У відповіді не наведено достатньої кількості фактів, прикладів та висновків	8...9
«Задовільно»: Відповідь поверхнева; допущено серйозні помилки; конкретне формулювання законів та термінів відсутнє	6...7
«Незадовільно»: Питання не зараховане або відсутнє	0

Таким чином, рейтингова шкала з кредитного модуля «Ландшафтна екологія» складає:

$$R = 5 \times 2 + 20 + 10 + 30 + 30 = 100 \text{ балів}$$

Максимальна сума балів, яку може отримати студент, дорівнює 100 балів.

Необхідною умовою допуску до заліку є зарахування реферативної та модульної контрольної робіт, ландшафтних карт, завдання по аналізу ЛГБ та завдання по розрахунку коефіцієнта антропогенної перетвореності території ($K_{ан}$), за стартового рейтингу (RD) не менше 40% від R , тобто 40 балів.

Для отримання заліку з кредитного модуля «Ландшафтна екологія» автоматом потрібно мати рейтинг не менше 60 балів.

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку в системі ECTS, виконують залікову контрольну роботу. При цьому до балів, що вони отримали за: виконання та захист реферату; роботу з ландшафтно-екологічними картами додаються бали за контрольну роботу і ця рейтингова оцінка є остаточною. Завдання контрольної роботи складається з шести завдань, які відносяться до різних тем робочої програми, аналітичних завдань та розрахунків. Перелік питань до залікової контрольної роботи наведено у Додатку А.

Максимальна оцінка за кожне коректно виконане завдання становить 10 балів. Положення про рейтингову систему оцінки успішності студентів з кредитного модуля «Ландшафтна екологія» наведено в Додатку Б.

Система оцінювання питань залікової контрольної роботи:

Повнота та ознаки відповіді	Бали
«Відмінно»: Повна та вірна відповідь на питання	10
«Добре»: У відповіді не наведено достатньої кількості фактів, прикладів, не зроблено висновків, або допущено окремі неточності; при розрахунках допущено технічні помилки	8...9
«Задовільно»: Дана часткова відповідь, конкретне формулювання законів та термінів відсутнє або допущено грубі помилки; методика розрахунків та результати невірні	6...7
«Незадовільно»: Питання не зараховане або відсутнє	0

Сума стартових балів і балів за залікову контрольну роботу переводиться у остаточну залікову оцінку згідно з таблицею:

Бали $RD = \sum_k r_k + \sum_s r_s$	ECTS-оцінка	Екзаменаційна оцінка
95...100	A	Відмінно
85...94	B	Добре
75...84	C	
65...74	D	Задовільно
60...64	E	
< 60	F _X	Незадовільно
< 40	F	Не допущено

Склав: доц. Вембер В.В. _____
(посада викладача, прізвище та ініціали) (підпис)

Ухвалено на засіданні кафедри Е та ТРП

Протокол № _____ від _____

Завідувач кафедри Е та ТРП

(підпис) М.Д. Гомеля
(ініціали, прізвище)