МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УДУ ІМЕНІ МИХАЙЛА ДРАГОМАНОВА

Природничий факультет

КАФЕДРА ХІМІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

Лавріненко В.М.

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК

до проведення

НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

З ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю Е2 «Екологія»

(Видання ІІ)



КИЇВ 2026 р.

УДК 502/504(075.8):378.147

Рекомендовано до друку Вченою радою
Українського державного університету імені Михайла Драгоманова
протокол № 15 від 25 червня 2026 р.

УКЛАДАЧ: кандидат біологічних наук, доцент Лавріненко В.М.

Лавріненко В.М. Навчально-методичний посібник до проведення навчальної практики з охорони навколишнього природного середовища для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю Е2 Екологія (Видання ІІ). К.:УДУ імені Михайла Драгоманова. 2026. 92 с.

ISBN 978-966-931-365-2

Навчально-методичий посібник до проведення навчальної практики з охорони навколишнього природного середовища для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю Е2 Екологія. Видання ІІ оновлене та доповнене. Посібник містить навчальну програму практики, вступ та структуру практики (практичні роботи), список рекомендованої літератури та додатки з оформлення звітної документації.

ISBN 978-966-931-365-2

© Лавріненко В.М., 2026
© Український державний університет
імені Михайла Драгоманова, 2026

ЗМІСТ

ВСТУП…….. 4

РОЗДІЛ 1.ПІДГОТОВЧИЙ ЕТАП…….. 5

1.1.Навчальна програма практики…….. 5

1.2.Вимоги до оформлення звітної документації та критерії оцінювання 16

РОЗДІЛ ІІ. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА……... 27

Тема 2.1. Підготовка та ознайомлення з матеріалом та обладнанням для проходження навчальної практики з охорони навколишнього природного середовища……... 21

Тема 2.2. Дослідження регіону проходження практики. Аналіз фізико-географічних умов регіону проходження практики……. 29

Тема 2.3. Дослідження діяльності об'єктів природно-заповідного фонду. Оцінка значущості території об'єктів ПЗФ…… 34

Тема 2.4. Дослідження еколого-виховної діяльності. Побудова екологічної стежки…… 46

Тема 2.5. Дослідження стану атмосфери …… 50

Тема 2.6. Дослідження стану гідросфери……. 56

Тема 2.7. Дослідження стану літосфери…….. 63

Тема 2.8. Оцінка стану лісових насаджень……. 70

Тема 2.9. Дослідження діяльності державних і відомчих виробничих підрозділів зайнятих природоохоронною діяльністю…… 76

Тема 2.10. Дослідження біорізноманіття флори та фауни регіону…… 81

Додаток А……... 88

Додаток В……... 90

Вступ

Освіта сьогодення повинна визначатися потребами суспільства майбутнього. Реформування передбачає зміни, що забезпечать становлення професійного і особистісного людини. Фахова підготовка ґрунтується на умінні застосовувати здобуте на практиці. Однією з форм роботи в цьому контексті залишається навчальна практика.

Навчальна практика з охорони навколишнього природного середовища у підготовці студентів освітнього ступеню бакалавр за спеціальністю Е2 «Екологія» згідно графіку здійснюється у 4-му семестрі. В умовах дистанційного навчання формат проведення має особливості. Студенти працюють індивідуально, обираючи місце проходження практики за адресою проживання. Така організація практики дає змогу студентам дослідити певний регіон та є відповідною щодо наказу керівництва ЗВО.

Проходження навчальної практики з охорони навколишнього природного середовища базується на набутих теоретичних та практичних знань з дисциплін: «Екологія», «Екологія рослин та тварин», «Інформатика і систематологія в екології», «Охорона навколишнього середовища» тощо.

Мета практичної підготовки**:** розвиток практичних вмінь і навичок аналізу стану навколишнього природного середовища, ознайомлення з роботою державних і відомчих виробничих підрозділів зайнятих природоохоронною діяльністю, збереженням біорізноманіття та проблемами раціонального природокористування, формування фахових компетенцій в сфері охорони, раціонального природокористування, збереження і відтворення природних ресурсів.

Навчально-методичні рекомендації містять програму та завдання для виконання для проходження навчальної практики не тільки в умовах стаціонарного але й індивідуального навчання.

РОЗДІЛ 1.ПІДГОТОВЧИЙ ЕТАП

Ознайомлення з навчальною програмою щодо проходження навчальної практики з охорони навколишнього природного середовища

Навчальна програма практики подається для ознайомлення студентів з навчальною документацією, щодо проходження навчальної практики з охорони навколишнього природного середовища. В навчальній програмі визначені мета та завдання практичної підготовки, а також основні компетенції які мають набути студенти під час навчальної практики.

1.1. НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ПРАКТИКИ

Пояснювальна записка.

Навчальна програма практики з охорони навколишнього природного середовища складена відповідно до освітньої програми підготовки фахівців освітнього ступеня бакалавр, галузі знань 10 Природничі науки, спеціальності Е2 Екологія.

Місце практики в професійній підготовці. Навчальна практика з охорони навколишнього природного середовища є невід'ємною складовою навчального процесу у підготовці студентів освітнього ступеня бакалавр за спеціальності Е2 «Екологія».

Навчальну практику студенти проходять в науково-дослідних центрах та наукових установах під керівництвом викладачів кафедри екології. В умовах дистанційного навчання практична підготовка здійснюється індивідуально за місцем проживання. Така організація керівництва практикою дає змогу студентам поглибити теоретичні знання і набути практичного досвіду роботи еколога.

Міждисциплінарні зв'язки. Проходження навчальної практики з охорони навколишнього природного середовища неможливе без набутих знань з дисциплін: «Екологія», «Екологія рослин та тварин», «Інформатика і систематологія в екології», «Охорона навколишнього середовища» тощо.

Мета і завдання практичної підготовки.

Мета: розвинути практичні вміння аналізу стану навколишнього природного середовища із застосуванням сучасних приладів, мобільних гаджетів та інформатизованих програм для проведення екологічних досліджень в польових умовах та у державних і відомчих виробничих підрозділах зайнятих природоохоронною діяльністю, збереженням біорізноманіття та проблемами раціонального природокористування; сформувати компетентності базових принципів та підходів щодо вивчення навколишнього природного середовища та розвинути уміння давати оцінку впливу антропогенної діяльності на стан довкілля; розвинути у студентів з галузі знань 10 «Природничі науки» спеціальності Е2 «Екологія» гнучкі навички (*Soft Skills*), зокрема комунікативні, самопрезентації, навики системного мислення та роботи в команді, лідерські якості.

Завдання:

- вивчення стану окремих компонентів природних екосистем (атмосфери, гідро- та літосфери) застосовуючи теоретичні навики та методологію визначення стану окремих компонентів середовища;
- вивчення видового складу, екологічних груп природних екосистем для подальшого аналізу стану середовища та розробки заходів охорони та раціонального використання природних ресурсів;
- ознайомлення з роботою суб’єктів і їх функціональних завдань щодо охорони природи на регіональному та локальному рівнях;
- формування екологічного світогляду на основі розуміння механізмів впливу антропогенних чинників на навколишнє середовище та необхідність його подальшої охорони, раціональності використання;
- набуття досвіду складання та оформлення звітної документації,
- набуття вміння аналізувати зібраний матеріал для подальшого його використання під час підготовки наукової роботи.

Основні програмні результати навчання і компетентності за вимогами освітньо-професійної програми «Екологія антропогенно змінених територій»

№ з/п	*Результати навчання*	*Компетентності*
1.	*Знати* - чітко формулювати сучасне поняття охорони навколишнього природного середовища; - знати основні положення законів, постанов, положень, нормативних актів, що регулюють природоохоронну діяльність та природокористування в Україні; *Вміти:* - досконало володіти основними термінами та поняттями, - орієнтуватись у виборі того чи іншого елементу системи для вирішення певних завдань у практичній діяльності;	*Інтегральні компетенції* КІ 01 – навички роботи в комп'ютерних мережах, збір, аналіз та управління інформацією, навички використання програмних засобів; *Загальні компетентності* КЗН 08 – базові знання про склад і будову атмосфери, закономірності формування погоди і клімату, їх вплив на стан довкілля; *Спеціальні компетентності* СП 04 – використовувати знання про Землю (метеорології, кліматології, гідрології, грунтознавства, геології з основами геоморфології) для дослідження явищ і процесів, що відбуваються у природному середовищі;
2.	*Знати* - вимоги щодо методів і технологій, які використовуються для	КЗП 08 – володіння методами визначення джерел і шляхів надходження у навколишнє природне

	комплексної оцінки стану довкілля з позицій їх відповідності міжнародним стандартам; - методики вимірювань та роботу обладнання для вимірювання показників якості компонентів природного середовища; - орієнтуватись щодо переліку показників складу та властивостей основних компонентів навколишнього природного середовища; *Вміти* - визначати найдоцільніші методи вимірювання параметрів довкілля для різних видів забруднювачів у залежності від їх властивостей.	середовище шкідливих компонентів та здатність оцінити їх вплив на здоров'я людини та якість довкілля; КЗП 25 – мати практичні навички одержання та візуалізації інформації щодо поточного стану різних компонентів довкілля.

Види та терміни проходження практики

Практика з охорони навколишнього природного середовища є навчальною. Загальний обсяг годин якої складає 90 (3 кредитів ЄКТС). Навчальна практика проходить на 2-му курсі у 4-му семестрі (третя декада навчального року) і триває 2 тижні.

Програма навчальної практики з охорони навколишнього природного середовища передбачає проходження практики як в умовах стаціонарного так і дистанційного навчання.

Виконання програми практики в умовах стаціонарного навчання здійснюється на виїздних базах та м. Києві і складається з двох блоків.

Перший блок - проходження практичної підготовки та підготовка 1-ї частини звіту за тижневий період практичної підготовки перебуваючи на виїздній базі.

Другий – проходження практичної підготовки у місті Києві.

№ п/п	**Блоки програми практики**
Перший блок тижневої практичної підготовки на виїздній базі	
1.	Приїзд. Знайомство з керівницвом бази практики. Проходження первинного інструктажу з техніки безпеки та ознайомлення з правилами поведінки на базі.
2.	Підготовчі роботи щодо ведення польового щоденника, аналіз фізико-географічних умов регіону проходження практики (з використанням портативних контрольно-вимірювальних приладів), складання еколого-географічного профілю місцевості. В межах бази практики визначаються «локалітети» зміни стану природних екосистем внаслідок впливу людської діяльності.
3.	Екскурсія. Знайомство з роботою візит-центру.
4.	Екскурсія. Відвідування об’єктів охорони біорізноманіття.
5.	Дослідження стану водних екосистем з використанням портативних контрольно-вимірювальних приладів.
6.	Аналіз стану природних об’єктів, біорізноманіття.
7.	Дослідження біорізноманіття видів флори та фауни.
8.	Дослідження стану водно-болотних угідь. Екскурсія.
9.	Дослідження стану лісових ресурсів, оцінка ділянок корінних смерекових та букових лісостанів. Екскурсія.

10.	Дослідження стану флори та фауни гірської території. Дослідження біорізноманіття та виявлення по маршруту рідкісних, зникаючих, ендемічних, реліктових видів флори та фауни. Ступінь антропогенного впливу на них.
11.	Дослідження стану ґрунтового покриву. Виявлення змін в ґрунтоутворенні на території.
12.	Участь у проведенні екологічної акції.
13.	Підготовка та захист 1 частини звітної документації, щодо стану природних об'єктів, біорізноманіття, та вцілому антропогенний влив на національну спадщину.
Другий блок тижневої практичної підготовки у м. Києві	
1.	Інструктаж з техніки безпеки та правил поведінки під час проходження практики у м. Києві. Підготовка звітної документації для 2-го блоку практики. Проведення аналізу фізико-географічних умов м. Києва (з використанням портативних контрольно-вимірювальних приладів). Аналіз стану урбоекосистеми м. Києва
2.	Дослідження стану атмосферного повітря в різних районах м. Києва за допомого портативних контрольно-вимірювальних приладів та мобільних гаджетів. Екскурсія до лабораторії екологічного контролю м. Києві.
3.	Дослідження стану охорони пам'яток садово-паркового мистецтва − паркових екосистем міста Києва, (парк «Голосіївський», «Тараса Шевченка», Парк імені М. Рильського, Парк «Позняки», тощо).
4.	Дослідження унікальних природних комплексів та відтворення видів в умовах сильно урбанізованого середовища – ревайлдінгу, що передбачає сучасні напрямки відтворення, охорони та розмноження видів, відновлення екосистем. Екскурсія.

5.	Дослідження стану водної екосистеми річки Дніпра (аналіз стану флори прибережної території) (з використанням портативних контрольно-вимірювальних приладів).
6.	Дослідження стану грунтового покриву у м. Києві, виявлення небезпечних геологічних процесів (ерозій, затоплень, підтоплень, тощо).
7.	Дослідження роботи об’єктів природно-заповідного фонду з міжнародними організаціями. Екскурсія до оранжерейного комплексу та «Корейського саду» НБС імені М. М. Гришка. Екскурсія.
8.	Дослідження стану інтродукованої флори у межах співпраці з міжнародними організаціями ЄС (Ботанічний сад імені М.В.Фоміна на базі Київського національного університету імені Тараса Шевченка). Екскурсія.
9.	Звіт-аналіз щодо виконання дослідження у межах міста Києва.

Виконання програми практики здійснюється в декілька етапів:

1-ЕТАП: Організаційний

1.Настановча конференція. Вивчення плану (графіків) навчальної практики з охорони навколишнього природного середовища, навчальних програм та інших робочих документів.

2.Навчально-методична підготовка. Ознайомлення студентів з метою і завданнями практики, методами та прийомами роботи під час практики, методикою ведення польових щоденників та підготовки звіту.

3.Організаційна підготовка. Настановча бесіда з студентами про роботу, правила і норми поведінки на практиці, права і обов'язки керівника і студентів. Студенти знайомляться з інструкцією з техніки безпеки. Вирішуються питання підготовки і оформлення документації практики.

4.Технічна підготовка. Включає підбір навчального матеріалу (методик дослідження), обладнання, навчально-методичної літератури.

2-ЕТАП: Практичний (Практична підготовка).

1. **Робота за навчальною програмою практики** − дослідження об’єктів навколишнього середовища (повітря, водних ресурсів, ґрунтів) їх стану, охорони та раціонального використання, дослідження діяльності об’єктів природно-заповідного фонду – природних парків, ботанічних садів, лісництв, тощо).

2. **Виконання завдань** відповідно до запланованої програми практики, ведення щоденника, підготовка відео та фото матеріалів.

3-ЕТАП: Заключний. Заключний етап практики, під час якого матеріали, зібрані в процесі польових робіт − аналізують, перевіряють, уточнюють і складають звіт. Проведення звітної конференції.

Бази проведення практик.

В умовах стаціонарного навчання – навчальна практика проводиться на виїздних базах. (Україна, Закарпаття та Прикарпаття) та у межах міста Києва на базах обєктів природно-заповідного фонду − Ботанічний сад імені академіка Фоміна Київського Національного університету імені Тараса Шевченка, Національного Ботанічного саду імені М.М.Гришка, Голосіївського парку, Зоологічного парку, Київського природничого музею, Комунального підприємства Київський міський будинок природи, тощо.

Організація практичної підготовки.

Практика організовується кафедрою під керівництвом відділу практичної підготовки УДУ імені Михайла Драгоманова та Природничого факультету.

Направлення студентів на практику здійснюється на підставі наказу ректора з попереднім формуванням наказу щодо проходження практики.

Відповідальність за проведення практики покладено на декана факультету, завідувача кафедри та наукового керівника практики. Під час проходження практики на студентів та керівників практики покладаються обов’язки:

Обов'язки студента	*Обов'язки керівників практики*
• виконання вказівок керівника практики; • виконання програми практики; • оформлення звітної документації (звіт та щоденник про проходження навчальної практик); • прилюдний захист звіту з фото та відео- матеріалами.	• ознайомлення студентів з програмою практики; • проведення інструктажу щодо порядку проходження навчальної практики; • здійснювати контроль за проходженням практики студентами; • перевірка звітної документації та виставлення оцінок до залікових відомостей.

Основні етапи проходження практики

1. Студент до відбуття на практику проходить інструктаж.
2. Під час проходження практики студент зобов'язаний суворо дотримуватися правил внутрішнього розпорядку, прийнятих на базі практики.
3. Звіт про практику студент складає відповідно до календарного графіку проходження практики.
4. Навчальна практика студента оцінюється за 100-бальною системою та зараховується на рівні з іншими дисциплінами навчального плану.

Підведення підсумків практики

Після закінчення терміну практики студенти звітують про виконання програми. Форма звітності студента за практику – це подання звіту та його захист.

Звіт разом з щоденником подається на рецензування керівнику практики. Звіт має містити відомості про виконання студентом усіх розділів програми практики, висновки, пропозиції, тощо.

Оформлення звіту здійснюється до вимог, що визначені у робочій програмі практики та навчально-методичних рекомендаціях до оформлення звітної документації.

Критерії оцінювання знань, умінь і навичок

Процес оцінювання знань студентів включає:

- перевірку керівниками практики звіту з практики;

Під час захисту оцінюються:

- повнота виконання програми практики;

- рівень відповідей студента на запитання.

Захист навчальної практики оцінюється за 100-бальною шкалою оцінювання ECTS, відповідно до якої оцінку:

− «відмінно» (90−100 балів) студент отримує за умов повного виконання програми практики та ґрунтовних відповідей на запитання під час прилюдного захисту;

«добре» (70−89 балів) − в разі виконання програми практики на 80 % і чітких відповідей на запитання;

«задовільно» (60-69 балів) − якщо студент виконав програму практики на 60% але чітко відповів на більшість запитань під час прилюдного захисту;

«незадовільно з можливістю повторного складання» (35-39 балів) – якщо студент частково виконав програму та завдання практики, не представив вчасно на прилюдний захист щоденник та індивідуальний план, а оприлюднений звіт не відповідав вимогам до документації і студент не міг чітко пояснити структуру та зібраний матеріал під час проходження практичної підготовки.

Шкала оцінювання ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	***Оцінка ECTS***	***Оцінка за національною шкалою***	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	***для заліку***
90 – 100	**A**	відмінно	зараховано
80-89	**B**	добре	
70-79	**C**		

65-69	**D**	задовільно	
60-64	**E**		
35-59	**FX**	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	**F**	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Студент, який не виконав програму практики без поважних причин, відраховується. Якщо програма практики не виконана студентом з поважної причини, то вузом надається можливість студенту пройти практику повторно у чітко визначений термін. Можливість повторного проходження практики надається і студенту, який на підсумковому заліку отримав негативну оцінку.

Результат заліку за практику вноситься в заліково-екзаменаційну відомість і в залікову книжку студента за підписом керівника практики.

Зміни та доповнення до програми практики можуть вноситися науковим керівником безпосередньо під час проходження практики.

1.2.ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Вимоги до звітної документації.

Під час проходження навчальної практики з охорони навколишнього природного середовища студенти мають представити керівнику практики наступну документацію:

- ✓ ***Звіт з фото та відеоматеріалами***
- ✓ ***Щоденник***

Всі види робіт, які виконуються під час навчальної практики необхідно фіксувати в щоденнику.

Приклад оформлення щоденника наведено в додатку А. Обов'язковою вимогою до ведення щоденника є заповнення всіх пунктів, зокрема особисті дані, місце проходження практики, детальний опис даних зібраних під час виконання завдань практики з обов'язковим вказуванням терміну (календарних днів) виконання завдань.

Підготовані щоденник та індивідуальний звіт обов'язково мають містити підпис студента практиканта та керівника практики.

Звіт подається в електронному та друкованому (прошитому) варіантах.

Вимоги до оформлення звіту :

- ✓ об'єм звіту – 30-40 сторінок + додатки;
- ✓ шрифт для друку TimesNewRoman 14 інтервал – одинарний;
- ✓ абзац − 1,25, поля - верхнє, нижнє, праве, ліве по 2 мм (заборонено висячі абзаци).

Звіт повинен складатися зі вступу, індивідуально-групових завдань із результатами досліджень і висновками, списку використаної літератури та додатків. Приклад оформлення звіту подано в додатку В.

Оцінювання діяльності студентів під час проходження практики

Контроль успішності студентів за результатами проходження практики здійснюється відповідно до системи рейтингових балів європейської ECTS шкали оцінювання.

№	Вид діяльності студента-практиканта	Кількість балів
1	Виконання завдань, передбачених навчальною програмою практики	40
2	Щоденник про проходження навчальної практики	20
4	Підготовка звіту (оформлення) та його захист	40
Разом		**100**

Критерії оцінювання кожного виду діяльності студента-практиканта

Критерії оцінювання завдань передбачених навчальною програмою практики (40 балів)

Критерії оцінювання	*Оцінка (в балах)*
Студент отримує за повне виконання досліджень: зокрема, подає повний аналіз фізико-географічних умов регіону, аналізує діяльність державних і відомчих виробничих підрозділів в межах регіону, аналізує стан водних, земельних, лісових ресурсів та повітряного середовища (дотримуючись методик), аналізує біорізноманіття регіону та описує його стан. Проводить аналіз діяльності природоохоронних організацій та бере участь у розробці можливих проєктів з охорони навколишнього природного середовища.	40 балів
Студент отримує за виконання досліджень запропонованих у навчальній програмі практики, наводить фізико-географічну характеристику регіону, поверхнево аналізує діяльність виробничих об’єктів, та коротко подає аналіз об’єктів навколишнього середовища – земельних, водних, лісових та аналіз стану атмосферного повітря з дотриманням методик	30 балів

виконання дослідження. Аналізує стан біорізноманіття регіону дослідження. Проводить аналіз діяльності природоохоронних організацій.	
Студент отримує за виконання досліджень фізико-географічної характеристики регіону. Подає короткий аналіз діяльності виробничих об'єктів (дані наводить у вигляді перерахованого списку об'єктів та видом їхньої діяльності). Аналізує стан об'єктів навколишнього середовища (дотримуючись методик). Дослідження біорізноманіття наводить у описовому вигляді посилаючись на літературні джерела (не наводячи дані про сучасний стан популяцій та угруповань). Аналізує діяльність природоохоронних організацій.	20 балів
Студент отримує за не повні та короткі відомості фізико-географічної характеристики регіону дослідження. Аналіз об'єктів середовища виконаний лише частково, тобто проведено дослідження лише з вивчення окремих компонентів. Дослідження біорізноманіття подає описово не наводячи дані про сучасний стан угруповань та популяцій. У розділі дослідження діяльності природоохоронних організацій наводить лише окремі відомості з їх діяльності.	10 балів

Критерії оцінювання підготовки щоденника про проходження навчальної практики (10 балів)

Критерії оцінювання	***Оцінка (в балах)***
Студент повністю описує щоденну роботу та фіксує дані отримані під час виконання завдань відповідно до плану навчальної програми, веде календарний графік роботи. Щотижнево подає щоденник на перевірку керівнику практики.	10 балів

Студет коротко описує щоденну роботу, фіксує дані отримані під час виконання завдань згідно з планом навчальної програми, веде календарний графік роботи. Подає щоденник на перевірку керівнику практики із запізненням або у не визначений час.	8 балів
Студент тезисно подає опис щоденної роботи. Дані під час виконання завдань зазначає не повністю, веде календарний графік. Подає щоденник на перевірку в не визначений час.	6 балів
Студент зазначає лише дати проходження практики, фіксує дані виконання досліджень, схематично пояснюючи виконану роботу. Веде календарний графік. Подає щоденник на перевірку в кінці навчальної практики.	4 бали
Студент подає щоденник на перевірку в кінці навчальної практики. Дані про виконання завдань не зафіксовані, а також не вірно побудований календарний графік.	2 бали

Критерії оцінювання Звіту про проходження навчальної практики (40 балів)

Критерії оцінювання	***Оцінка (в балах)***
Студент отримує, коли доповідь під час захисту повна з глибоким розумінням матеріалу. Виклад матеріалу логічний, доказовий, містить висновки і узагальнення. Звітній матеріал демонструє у вигляді презентації із застосуванням фото та відеоматеріалів, що підтверджують виконання досліджень. Презентує власні розробки або проєкт розроблений у ході виконання досліджень. Чітко відповідає на запитання уміло формулюючи та висловлюючи думку. Звітня документація про проходження практики оформлена відповідно до вимог.	40 балів

Студент отримує, коли доповідь під час захисту повна. Виклад матеріалу містить висновки та узагальнення. Звітній матеріал демонструє у вигляді презентації з наявними фото- та відеоматеріалами. Відповідь задовольняє зазначеним вимогам, але виклад недостатньо систематизовано, мають місце окремі неточності, які легко виправляються за допомогою додаткових питань керівників практики. Мають місце неістотні зауваження щодо змісту і оформлення звітних матеріалів про проходження практики.	35 балів
Студент отримує, коли доповідь під час захисту повна але поміж тим спостерігаються прогалини в розумінні окремих явищ. Звітній матеріал демонструє у вигляді презентації з наявними фото- та відеоматеріалами. Відповідь задовольняє зазначеним вимогам. Мають місце зауваження щодо змісту і оформлення звітних матеріалів про проходження практики.	20 балів
Студент отримує, коли доповідь під час захисту повна. Звітній матеріал демонструється у вигляді презентації з наявними фото матеріалами. Під час відповіді є окремі неточності щодо отриманих даних під час проведення дослідження. Наявні зауваження щодо оформлення звітніх матеріалів.	15 балів
Студент отримує, коли доповідь під час захисту фрагментарна та не структурована. Звітній матеріал подається не в презентації а демонструється лише як окремі фото та відеоматеріали. Висновки і узагальнення аргументовані слабо, в них допускаються помилки. Недбале оформлення звітніх матеріалів про проходження практики.	10 балів

РОЗДІЛ ІІ. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Перелік тем для дослідження

Тема 2.1.Підготовка та ознайомлення з матеріалом та обладнанням для проходження навчальної практики з охорони навколишнього природного середовища.

Мета: ознайомити з інструктажем по техніці безпеки та набути вмінь та навичок надавати долікарську допомогу в результаті нещасних випадків під час практичної підготовки, ознайомитись з програмою навчальної практики та основними етапами до виконання досліджень задля поглиблення знань та розширення вмінь проводити дослідження в навколишньому середовищі та виявляти в ньому зміни, сформувати навички володіння методологією та користування сучасним портативним обладнанням для аналізу змін які виникають в навколишньому середовищі.

Матеріали та обладнання: методичні рекомендації до проходження начальної практики з охорони навколишнього природного середовища, робоча програма практики, інструкції з техніки безпеки № 120, №300, №301. Контрольно-вимірювальні прилади: метеорологічна станція AtomicW839111(1039111)-SILVER, анемометр Skywatch Xplorer, ОВП метр Ezodo 7200, мобільний гаджет.

Теоретичні відомості.

Обов’язковою складовою проходження практичної підготовки є ознайомлення студента-практиканта з інструктажем з техніки безпеки. Інструктаж здійснюється відповідно до наказу Ректора університету імені М.П.Драгоманова від 25.05.2021 р, №160.

В обов’язковому порядку ознайомлюються з «Інструкцією з техніки безпеки під час проходження польової практики». Дана інструкція визначає порядок і правила проведення польової практики.

Основним видом діяльності під час проходження практичної підготовки є екскурсія, тож у підпункті 1.3., 1.4. (Загальних вимог), зазначається, що для проведення екскурсій студентська група повинна мати письмову згоду

закладу, організації, що приймає групу, або путівку екскурсійного закладу, а для ефективної роботи під час екскурсії необхідно мати при собі необхідне спорядження. У ході проведення екскурсій необхідними вимогами є: активна участь у підготовці до екскурсії; своєчасне повідомлення керівника екскурсії або його заступника про погіршення стану здоров'я; ознайомлення з джерелами літератури з місцевими отруйними рослинами, отруйними і небезпечними тваринами; вирушаючи на екскурсію одягати зручний одяг та мати з собою запас питної води та їжі. За вимогами 3 розділу цієї ж інструкції необхідно дотримуватися вимог безпеки, зокрема: дотримуватися правил дорожнього руху; бути уважними до сигналів рухомого транспорту, дзвінків кранів, сирен та інших сигналів; під час ходьби дивись під ноги, щоб не спіткнутися та не травмуватися; не пробувати зібрані рослини на смак; не брати до рук живі об'єкти; не розпалювати багаття під час екскурсій; при знаходженні вибухонебезпечних та незнайомих предметів, зброї – не торкатися та не зрушувати їх з місця, а про місце знаходження терміново повідомити керівника. Відповідно до розділу 4 цієї інструкції необхідно після закінчення експлуатації студент повинен виконати вимоги санітарних норм і правил особистої гігієни.

У випадку будь-якої травми надається медична долікарська допомога (відповідно до інструкції №23–ОП з охорони праці по наданню першої долікарської допомоги). При нещасних випадках дуже важливо до приїзду лікаря своєчасно надати першу долікарську допомогу потерпілому. Контроль за організацією надання першої долікарської допомоги, наявністю та комплектністю аптечок, справністю пристосувань і засобів надання першої допомоги, а також навчання персоналу покладається на керівника практики. Схема послідовних дій при наданні першої долікарської допомоги:

1. Вивести потерпілого з оточення, де стався нещасний випадок;
2. Вибрати потерпілому найбільш зручне положення, що забезпечує спокій;
3. Визначити вид травми (перелом, поранення, опік тощо);

4. Визначити загальний стан потерпілого, встановити чи не порушені функції життєво важливих органів;

5. Розпочати проведення необхідних заходів:

- зупинити місце перелому;
- зафіксувати місце перелому;
- вжити реанімаційних заходів: штучне дихання, зовнішній масаж серця;
- обробити ушкоджені частини тіла.

6. Одночасно з наданням долікарської допомоги необхідно викликати швидку допомогу або підготувати транспорт для відправки потерпілого до найближчої медичної установи.

Важливо знати обставини, при яких сталася травма, умови, які спонукали до її виникнення та час (годину і навіть хвилини), особливо, коли потерпілий втратив свідомість.

Короткий перелік дій долікарської допомоги при ураженні електричним струмом, пораненні та кровотечі, при травмах, ураженнях та опіках, сонячних ударах, при отруєнні.

1) Надання першої долікарської допомоги при ураженні електричним струмом

Головне при наданні першої долікарської допомоги – якнайшвидше звільнити потерпілого від дії струму.

Для звільнення потерпілого при поражені електричним струмом необхідно:

- вимкнути рубильник або викрутити запобіжник, струмоведучі, мережу живлення;
- сухою палкою відкинути від потерпілого провід, який знаходиться під напругою, відтягнути потерпілого від електричних проводів, від струмопровідних частин установки. При напрузі в установах до 1000 В можна взятися за сухий одяг потерпілого, не торкаючись відкритих частин тіла. Слід користуватися гумовими рукавичками або намотати на руку шарф,

прогумований плащ і т.п. Рекомендується стати на ізольований предмет (на суху дошку, на згорток сухого спецодягу);

- у випадку судомного захоплення потерпілим електричного проводу, який знаходиться під напругою, розгорнути руку потерпілому, відриваючи його від проводу послідовним відгинанням окремих пальців. При цьому працівник, який надає допомогу, повинен бути у діелектричних рукавицях і знаходитись на ізолюючій від землі основі;
- при напрузі в електричних установках понад 1000 В рятівник повинен одягти діелектричні боти, рукавиці і діяти діелектричною штангою. Якщо потерпілий при свідомості, його кладуть у зручне положення, накривають покривалом та залишають у стані спокою до прибуття лікаря. При відсутності у потерпілого дихання і пульсу йому потрібно разом зі штучним диханням робити масаж серця.

2) **Надання першої допомоги при пораненні й кровотечі**

Перша допомога при пораненні та кровотечі зводиться до обережного накладання на рану індивідуального пакета. Якщо індивідуального пакета немає, для перев'язування використовуйте чисту носову хустинку. У цьому випадку приготовану для перев'язування тканину змочіть розчином йоду, так, щоб пляма трохи перебільшувала розміри рани. При цьому змивати кров з рани забороняється.

При кровотечі необхідно підняти поранену кінцівку, закрити рану перев'язувальним матеріалом і притиснути ділянку біля неї на 4–5 хв, не торкаючись рани пальцем. Після цього рану треба забинтувати. Якщо кровотеча продовжується, слід вдатися до здавлювання кровоносних судин за допомогою згинання кінцівки у суглобах, притискування кровоносних судин пальцями, джгутом чи закруткою.

З метою зупинки кровотечі вище рани накладають джгут. Спочатку місце накладання обгортають м'яким матеріалом (тканиною, ватою тощо). Потім джгут розтягують, перетягують ним попередньо обгорнуту ділянку кінцівки доти, поки не припиниться кровотеча.

При пораненні великих судин шиї або верхньої частини грудної клітки джгут не накладається. Кровотеча зупиняється при натисканні пальцем на уражену судину у самому місці поранення.

3) **Перша допомога при травмах**

При переломах, вивихах необхідно надати потерпілому зручне положення, яке виключає рухи пошкодженої частини тіла. Це досягається шляхом накладання шини, а при її відсутності можна використати палки, дошки, фанеру і т.п. Шина повинна бути накладена так, щоб були надійно іммобілізовані два сусідні з місцем ушкодження суглоби (вище і нижче), а якщо перелом плеча чи стегна, то три суглоби. Накладають шину поверх одягу або кладуть під неї що-небудь м'яке – вату, шарф, рушник. Шина повинна бути накладена так, щоб центр її знаходився на рівні перелому, а кінці накладалися на сусідні суглоби по обидва боки перелому. Фіксація відкритого перелому вимагає дотримання додаткових умов. З метою попередження забруднення рани, необхідно обробити поверхню шкіри навколо рани розчином йоду, попередньо зупинивши кровотечу, і накласти стерильну пов'язку.

Особливо небезпечні травми хребта. У таких випадках необхідно обережно, не піднімаючи потерпілого, підсунути під його спину дошку, щит, двері тощо. При переломі ребер необхідно міцно забинтувати груди або стягнути їх рушником під час видиху. При ушкодженні тазу необхідно обережно стягнути його широким рушником, покласти на тверді ноші, а під зігнуті та розведенні колінні суглоби підкласти валик. При переломах і вивихах ключиці згинають руку в лікті під прямим кутом і прибинтовують її до тулуба.

При розтягу зв'язок – підняти хвору кінцівку догори, накласти тісну пов'язку, холодний компрес та забезпечити спокій потерпілому до прибуття лікаря.

При забиттях необхідно забезпечити потерпілому повний спокій, накласти на місце забиття холодний компрес. При забиттях із синцями не слід

класти примочки, травмоване місце змастити розчином йоду і накласти пов’язку.

4) **Перша допомога при опіках, теплових ударах**

При наданні першої допомоги при опіках, теплових ударах слід швидко припинити дію високої температури. Це має особливо велике значення при займанні одягу і при опіках рідиною через одяг. У першому випадку необхідно загасити полум’я, негайно накинути на людину, що горить, будь-яку цупку тканину, щільно притиснути її до тіла. Знімають тліючий одяг або обливають його водою.

При промоканні одягу гарячою водою, його також необхідно облити холодною водою або зірвати. Швидке занурення обпеченого лиця у холодну воду зменшує біль і тяжкість опіку.

Місце опіків кислотами ретельно промивають струменем води протягом 10–15 хв. Обпечене місце промити 5%-вим розчином перманганату калію або 10%-вим розчином питної соди (одна чайна ложка на склянку води). Місце опіку їдкими лугами (каустичною содою, негашеним вапном) промивають проточною водою протягом 10–15 хв., потім слабким розчином оцтової кислоти. На місце опіку накладають бинт. Місце опіків накривають марлею і направляють у лікувальний заклад.

При опіках очей електричною дугою роблять холодні примочки з розчину борної кислоти, потім потерпілого направляють у медичний заклад.

При появі різних ознак теплового або сонячного удару потерпілого негайно виводять на свіже повітря або в тінь, потім забезпечують йому горизонтальне положення, розстібають одяг, що стискує, на голову і на серце кладуть холодні компреси, дають пити у великій кількості холодну воду, у тяжких випадках потерпілого обливають холодною водою.

При припиненні дихання або його утрудненні до прибуття лікаря потерпілому роблять штучне дихання.

5) **Перша допомога при отруєнні**

Причиною отруєння є проникнення в організм людини різних токсичних речовин. Захворювання починається через 2–3 год, інколи через 20–26 год.

Причиною отруєнь оксидом вуглецю (II) є вдихання чадного газу, продуктів горіння, диму. Потерпілому необхідно забезпечити прилив свіжого повітря. Звільнити його від одягу, який утруднює дихання, дати понюхати нашатирний спирт. На голову і груди потерпілого покласти холодний компрес. У разі припинення дихання необхідно робити штучне дихання.

При харчовому отруєнні потерпілому кілька разів промивають шлунок (примушують випити 1,5–2 л води, а потім викликають блювання подразненням кореня язика) до появи чистих промивних вод. Можна задати 8–10 таблеток активованого вугілля. Потім дають багато чаю, але не їжу. Якщо після отруєння пройшло 1–2 год., і отрута надходить вже із шлунку до кишечнику, то викликати блювання даремно. Щоб запобігти зупинці дихання і кровообігу, необхідне постійне спостереження за потерпілим.

Отож задля уникнення різного роду травм та безпеки власного здоровя, першочерговою умовою при проходженні навчальної практики є дотримання інструктажу з техніки безпеки.

Обладнання для практичної підготовки.

Окрім того, з метою набуття практичного досвіду користування сучасним портативним обладнанням для аналізу середовища району дослідження або місцевості де проходить практична підготовка, необхідно ознайомитись з інструкціями до їх користування.



Метео-станція *AtomicW839 111*

Під час проходження навчальної практики заплановані дослідження потребують умінь користування: метеорологічною станцією AtomicW839111(1039111)-SILVER, та ОВП метром Ezodo 7200.

Метеорологічна станція AtomicW839111 (1039111)- SILVER – містить максимальний набір функцій, здійснюючи прогноз погоди

через динаміки виміру атмосферного тиску і температури повітря. Гістограма, що відображається на панелі даного пристрою показує характер змін тиску за останні 30 годин, а стрілка показує тенденцію росту або падіння атмосферного тиску. Прилад містить також влаштований термометр за яким можна встановлювати границі температури та наявний анемометр, що дозволяє виміряти швидкість вітру. За додатковими функціями можна встановлювати фази місяця, а також час заходу та сходу сонця. Особливістю такої станції є її точність, портативність, зручність та легкість у використанні.



ОВП метр Ezodo 7200 – мультифункціональний вимірювач, оскільки поєднує в собі pH метр, кондуктометр, солемір та TDS-метр. Прилад можна додатково оснастити ОВП-електродом (7000EO) для роботи в режимі ОВП-метр. Для переходу з режиму pH-метр у режим кондуктометр потрібно замінити pH-електрод на кондуктометричну комірку. При цьому, перекалібровувати прилад не потрібно, калібровка зберігається.

Особливості даного приладу: він містить великий РК-дисплей, автоматичну температурну компенсацію, змінні електроди, водозахищений.

Ознайомлення з роботою даних приладів дозволяє набути вмінь у користуванні та застосуванні їх для аналізу стану навколишнього природного середовища.

Практичні завдання.

Завдання 1. Пройти інструктаж з техніки безпеки на початковому етапі проходження практичної підготовки та ознайомитись з Інструкціями про проходження практичної підготовки на базі освітньої установи у відділі «Охорони праці» НПУ імені М.П.Драгоманова. Здійснити записи основних пунктів інструктажу та внести до загального звіту.

Завдання 2. Ознайомитись з контрольно-вимірювальними приладами, розглянути детально інструкції та можливості їх використання у ході досліджень.

Завдання 3. Підготуйте питання до обговорення.

1. Розкрийте питання права та обов'язки студентів та дотримання правил техніки безпеки під час проходження навчальної практики відповідно до інструктажу.
2. Роль портативних контрольно-вимірювальних приладів для аналізу середовища
3. Переваги портативних контрольно-вимірювальних приладів на відміну від стаціонарних.

Список літератури:

1. Інструкції з техніки безпеки/ Інтернет ресурс: https://npu.edu.ua/resursy/tsyvilnyi-zakhyst

2. Волошина Н.О., Лазебна О.М. Контрольно-вимірювальні прилади в екології: навчальний посібник для студентів спеціальності 101 Екологія, 2018 р.

Тема 2.2. Дослідження регіону проходження практики. Аналіз фізико-географічних умов регіону проходження практики.

Мета: провести аналіз фізико-географічних умов регіону (населений пункт, місто, район або область) проходження практики з використанням портативних контрольно-вимірювальних приладів та мобільних гаджетів подати опис його короткої еколого-географічної характеристики.

Матеріали та обладнання: Атлас фізико-географічного районування України, контурні карти, мобільні гаджети з вільним доступом до мережі інтернет.

Теоретичні відомості.

Здійснення комплексного аналізу окремого регіону або місцевості базується на знанні основних теоретичних аспектів таких як: природно-територіальні комплекси (ПТК) та фізико-географічне районування.

Природно-територіальні комплекси (ПТК) – це природні системи які мають тривалий історичний розвиток і складаються з зональних та азональних компонентів які формують регіональні природно-територіальні (акваторіальні) комплекси.

Зональними є компоненти які функціонують відповідно до закономірностей широтної (поясної) зональності, наприклад: географічні пояси, фізико-географічні краї (провінції), природні зони та підзони на формування яких впливає зміна тепла та вологи, зміна ґрунтового та рослинного покриву. Азональні компоненти не залежать від географічної зональності, наприклад до них належить: фізико-географічні краї, області райони, ландшафти (місцевості, урочища, фації). Формуючими чинниками таких компонентів є геологічна будова, рельєф, клімат (температурні показники). Зональні та азональні компоненти разом утворюють одиниці фізико-географічного районування (див рис 1.).

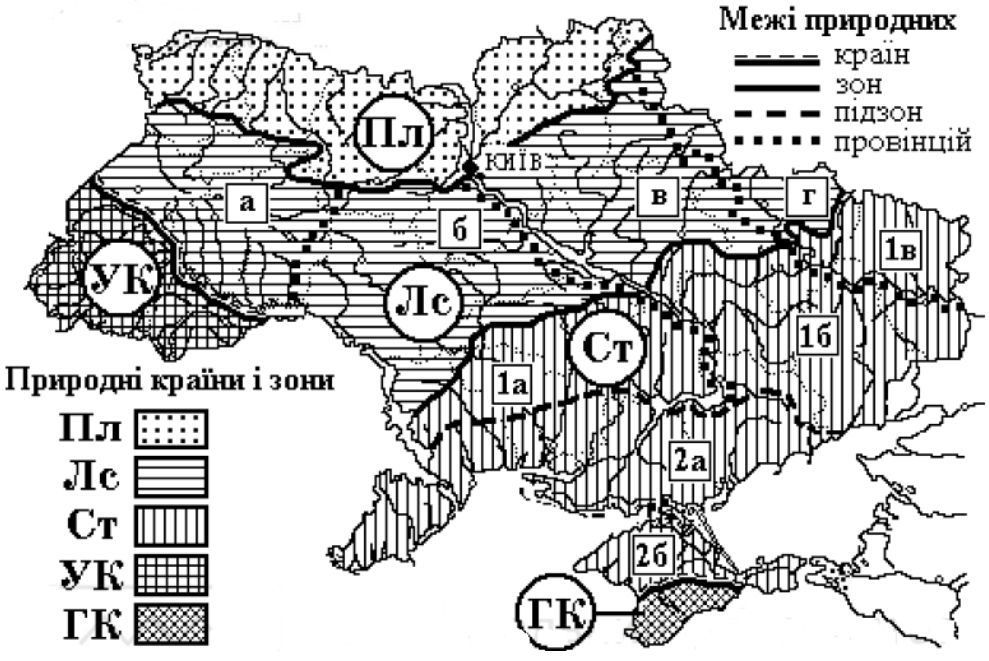


Рисунок 1. Схема фізико-географічної зональності України (країни, зони, провінції) за редакцією Коротун С.І. (2015р.)

Природна країна Східноєвропейської рівнини

Пл – Зона мішаних лісів. Поліська провінція.

Лс – Провінції: а – Західно-Українська, б – Дністровсько-Дніпровська, в - Лівобережно-Дніпровська, г – Середньоруська.

Ст – Степова зона. Підзони 1 – Північний степ (1а – Правобережно-Дніпровська північно-степова провінція, 1б – Лівобережно-Дніпровська північно-степова провінція, 1в – Донська північно-степова провінція) 2 – Південний степ 2а – (Причорноморсько-Азовська Південно-степова провінція) 2б – (Північнокримська південностепова провінція).

УК – Природна країна Українських Карпат

ГК – Природна країна Гірського Криму

Фізико-географічне районування дає можливість розкрити та пізнати природні процеси та явища, а також виявити зміни пов’язані з впливом антропогенної діяльності на середовище та реалізувати проєкти з природоохоронної роботи. Дослідження будови ПТК, встановлення його меж і взаємозв’язків, між структурними елементами, допомагає обґрунтувати в ньому раціональність природокористування та розробити заходи щодо покращення екологічної ситуації та проведення природоохоронної діяльності.

Еколого-географічна характеристика є допоміжним елементом до основного фізико-географічного аналізу. Характеризуючи регіон, область, місцевість (зокрема населений пункт) важливим є не лише характеристика регіону або місцевості дослідження де вказується природна зональність, межі території, площа, водні об’єкти та густота річкової сітки, кліматичний пояс, типи ландшафтів та особливості місцевості але й економічні і соціальні умови, адміністративний поділ та кількість населення, загальна характеристика господарств, зокрема галузь їх спеціалізації і рівень розвитку, невиробнича сфера та транспортні системи, екологічні умови – забруднення компонентів навколишнього середовища їх стан та вплив на здоров’я населення, охорона об’єктів навколишнього середовища.

Практичні завдання.

Завдання 1. Проаналізуйте та заповніть таблицю 1. (користуючись атласом фізико-географічного районування та мобільними гаджетами з доступом до інтернет мережі) у межах якого регіонального природно-територіального комплексу розташована місцевість де проходить навчальна практика.

Таблиця 1.

№п.п.	**План характеристики з послідовністю роботи**	**Характеристика ПТК місцевості де проходить навчальна практика**
1	**Географічне положення та розміри території** 1) визначити в якій частині країн, зон, підзон, провінцій знаходиться об'єкт проходження практики 2) вказати площу та протяжність території	
2	**Тектонічні структури** 1) назвати форми рельєф 2) типи грунтів 3) перерахувати корисні копалини	
3	**Клімат** 1) написати тип клімату який зформувався 2) з'ясувати середні температурні показники в різні пори року	

	3) зазначити середньорічну кількість опадів	
4	**Внутрішні води та водні ресурси** 1) назвати велику річку, водосховища, канали	
5	**Рослинний світ** 1) перерахувати типові рослини	
6	**Тваринний світ** 1) перерахувати найбільш поширені види тварин	
7	**Природоохоронні території** 1) назвати природні заповідники **2)** зазначити заказники та інші природоохоронні об’єкти	

Завдання 2. Підготуйте еколого-георафічну характеристику регіону проходження практики за наступними пунктами:

1.Фізико-географічні умови.

1.1. Географічне положення, межі, розміри.

1.2. Особливості геологічної будови. Типи і форми рельєфу

1.3. Кліматичні і гідрологічні умови

1.4. Грунтово-рослинний покрив і тваринний світ

1.5. Сучасні ландшафти. Несприятливі фізико-географічні процеси і заходи їх запобігання.

2. Економічні і соціальні умови

2.1. Адміністративний поділ. Населення.

2.2.Загальна характеристика господарств. Виробнича діяльність.

2.3. Невиробнича сфера.

3. Екологічні умови.

3.1. Загальна ситуація стану забруднення земельних, водних ресурсів, атмосферного повітря.

3.2. Проблема охорони природи та раціонального використання природних ресурсів.

4. Висновки.

Список літератури:

1. Коротун І.М. Природні ресурси України: навчальний посібник / І.М.Коротун, Л.А. Коротун, С.І.Коротун. – Видання 2-ге. Рівне. ПРИНТ ХАУЗ, 2004р.192 с

2. Маринич О.М. Фізична географія України: підручник / О.М. Маринич, П.Г. Шищенко. Київ: Знання, 2005р. 511с.

3. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Природні ресурси України» для студентів напряму підготовки «Туризм» Коротун С.І. – Рівне: НУВГП, 2015р. 36 с. С.17

4. Фізико-географічне районування Української РСР/ Під ред. В.П. Попова, О.М. Маринича, А.М. Ланько. Київ: Вид-во Київського університету, 1968. 683 с.

5. Національний атлас України. Київ ДНВП «Картографія»,2007. 440с.

Тема 2.3. Дослідження діяльності об’єктів природно-заповідного фонду. Оцінка значущості території об’єктів ПЗФ.

Мета: ознайомитись з об’єктами природно заповідного фонду які знаходяться в місці проходження навчальної практики, та навчитись робити оцінку значущості території об’єктів природно-заповідного фонду за загальними показниками.

Матеріали та обладнання: мобільні гаджети з доступом до мережі інтернет, навчально- методична література.

Теоретичні відомості.

Територія України має величезні територіальні системи та комплекси природно-заповідного фонду, регулювання яких здійснюється низкою нормативно-правових документів (закони, положення, програми): Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991р.), Законом України «Про природно-заповідний фонд України» (1992р.), «Програмою перспективного розвитку заповідної справи в Україні («Заповідники»)» (1994), «Загальнодержавною програмою формування національної екологічної мережі України на період 2000–2015 р.р. (2000), «Концепцією Загальнодержавної програми розвитку заповідної справи на період до 2020 року» (2006) [1-5].

У преамбулі Закону України «Про природно-заповідний фонд», визначено поняття: «…Природно-заповідний фонд становлять ділянки суші і водного простору, природні комплекси та об'єкти, які мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність і виділені з метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонового моніторингу навколишнього природного середовища….» [1]. Тобто, природно-заповідний фонд є національним надбанням, яке має особливий режим охорони, використання і відтворення природних ресурсів.

На сьогодні визначено законодавством 11 категорій об'єктів ПЗФ України: Природні заповідники, Біосферні заповідники, Національні природні парки, Регіональні ландшафтні парки; Заказники; Пам'ятки природи; Заповідні урочища; Ботанічні сади; Дендрологічні парки; Зоологічні парки; Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва. Їх класифікують за походженням, функціональним значенням, юридичним статусом.

Природно-заповідні об'єкти є складними системами які потребують комплексного підходу від початку їх створення до повноцінного функціонування. Так, головними критеріями для їх створення є встановлення оптимальності площі, інвентаризація ландшафтної та біорізноманітності,

екологічна оцінка стану території та біологічних об’єктів рослинного та тваринного світу, розробка шляхів та методів їх збереження, аналіз та ведення державних, регіональних та місцевих кадастрів.

Важливою складовою є наукова діяльність яка проводиться в межах природно-заповідного об’єкту, оскільки формується база даних для створення базисного документу, що підтверджує функціонування об’єкту ПЗФ− літопис природи. Літопис природи видається щорічно та містить дані для моніторингових досліджень стану природних ресурсів та цілого об’єкта природно-заповідного фонду.

Здійснюючи аналіз діяльності ПЗФ певного регіону важливо враховувати спеціальні та загальні показники значущості об’єктів. Спеціальні показники (цінність, репрезентативність, унікальність) − ботанічні, фауністичні, гідрологічні, народогосподарські, тощо.

Ботанічна цінність оцінюється за критеріями флористичності та ценотичності, тобто враховуються різні критерії − багатство видів, екологічна різноманітність, кількість видів в межах ареалу, наявність ендемічних та реліктових видів, видів що внесені до регіональних списків, Червоної книги України, Європейського Червоного Списку, Міжнародних червоних списків, тощо. Ценотична унікальність оцінюється як представленість рідкісних рослинних угрупувань які відносяться до Зеленої Книги України.

Фауністична репрезентативність оцінюється за кількістю видів занесених до Червоної Книги України, біорізноманітністю тваринного світу,місцями гніздування, розмноження, нересту тощо.

Гідрологічна цінності визначаються критеріями водоресурсності (об’єм водних ресурсів, водоохоронне та водорегулююче значення) та репрезентативності водних об’єктів, наявністю водно-болотних угідь.

Народогосподарські цінності визначаються запасами природних ресурсів: питної та мінеральної води, лікарських рослин, харчових продуктів, рекреаційними ресурсами, тощо.

Загальні показники характеризуються кількістю природно-заповідних об’єктів, їх площею, наявністю територій заповідності та суворої охорони, ступінь інсуляризованості територій, репрезентативність ландшафтних територій, якісний склад та рівномірність розподілу заповідних ресурсів по території об’єкту ПЗФ.

Отже, загальні та спеціальні показники дають можливість надати комплесну оцінку території об’єкта ПЗФ задля створення умов сталого розвитку екосистем та підтримання екологічного балансу.

Практичні завдання.

Завдання 1. Заповніть нижче подані таблиці надавши загальну характеристику об’єкту ПЗФ, визначити просторову структуру території обєкта та охарактеризувати біорізноманіття флористичного та фауністичного складу території природно-заповідного фонду.

Таблиця 2.

Загальна характеристика об'єкта природно-заповідного фонду

Показник	Характеристика
Назва об'єкта ПЗФ	
Категорія ПЗФ	
Підпорядкування	
Місце розташування	
Географічні координати	
Площа, га	
Рік створення	
Документ про створення	
Фізико-географічна зона	
Домінуючі типи ландшафтів	
Основні типи екосистем	
Наявність водних об'єктів	
Основні природоохоронні функції	

Таблиця 3.

Просторова структура території обєкта ПЗФ

Елемент території	Площа (га)	Частка (%)	Примітка
Ліси			
Лучні екосистеми			
Болота			
Водойми			
Чагарники			
Відкриті території			
Землі господарського використання			
Інші території			

Таблиця 4.

Характеристика біорізноманіття

Рослинний світ

Показник	Значення
Загальна кількість видів	
Рідкісні види	
Види Червоної книги України	
Ендемічні види	
Реліктові види	
Інвазійні види	

Тваринний світ

Показник	Значення

Загальна кількість видів	
Ссавці	
Птахи	
Земноводні	
Плазуни	
Риби	
Комахи	
Види Червоної книги України	
Інвазійні види	

Завдання 2. Розрахуйте загальні показники значущості − загальну площу, відсоток заповідності об’єкту природно-заповідного фонду, індекс інсуляризованості, користуючись формулами для розрахунків (додаткові дані) та заповніть таблицю 5.

Таблиця 5.

Назва об’єкту ПЗФ	**Загальна площа ПЗФ певної території ($S_{пзф}$), га**	**Відсоток заповідності**	**Відсоток суворої заповідності, *Sc.з.***	**Інсуляризованість територій - I,**	
				I_1	**I_2**

***Додаткові дані.**

Відсоток заповідності території $S_{зп}$ обраховується відношенням площі природно-заповідних об'єктів певної території - $S_{пзф}$, *га* до загальної площі - $S_{заг.}$ регіону, області або України.

Відсоток суворої заповідності – $S_{с.з.}$ обраховується відношенням площі природно-заповідного об'єкта S_1 з суворим режимом (природні заповідники, заповідні зони біосферних заповідників та національних природних парків) до загальної площі регіону − $S_{заг.}$ та площі природно-заповідний територій регіону − $S_{пзф.}$

Інсуляризованість природно-заповідних територій (І) є двокомпонентною складовою (I_1, I_2).

Перший компонент I_1 обчислюється співвідношенням нестійких (площа території менше 50 га) природно заповідних об'єктів $S_н$ до загальної площі регіону −S і всіх стійких ПЗФ (площа території більше 50 га).

$$I1 = \frac{S_н}{S}, га$$

Даний показник інсуляризованості знаходиться в межах 0 (відсутня інсуляризація), або в межах 1, тобто дана територія складається з дрібних ділянок з максимальною інсуляризованістю.

Другий компонент інсуляризованості I_2 − обраховується співвідношенням кількості нестійких об'єктів у регіоні − $N_н$ до загальної кількості об'єктів ПЗФ у регіоні – **N.**

$$I2 = \frac{N_н}{N}, га$$

Показник інсуляризованості 2-го компоненту теж коливається в межах від 0 до 1.

Для отримання загального індексу інсуляризованості необхідно додати компоненти та поділити на коефіцієнт 2. Якщо, ндекс інсуляризованості матиме велике значення тоді це свідчитиме про наявність на території ПЗФ значної кількості дрібних екологічно нестабільних ділянок.

Завдання 3. Виберіть один об'єкт природно-заповідного фонду Вашого регіону (області) та встановіть користуючись шкалою оцінки території об'єкта

ПЗФ бальність за рівномірністю розподілу ПЗФ по території, ландшафтну репрезентативність та якісний склад.

Шкала оцінки території об'єкта ПЗФ

Шкала / Бал	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**
Рівномірність розподілу ПЗФ по певній території	Нерівномірний розподіл	Відносно рівномірний розподіл	Рівномірний розподіл	-	-
Ландшафтна репрезентативність	Низька	Задовільна	Достатня	Висока	Дуже висока
Якісний склад	Низька	Задовільна	Достатня	Висока	Дуже висока

Завдання 3. Надайте характеристику обраному об'єкту ПЗФ та встановіть цінності – ботанічну, фауністичну, гідрологічну, господарську (за спеціальними показниками). Заповніть подану нижче таблицю 6.

Таблиця 6.

Цінності	**Характеристика цінностей**					
	Багатство видів	**К-ть видів ЧКУ***	**К-ть видів ЗКУ***	**Біорізноманіття тваринного світу**	**Репрезентативність водних ресурсів*, %**	**Наявність лікарської сировини, питної та мінеральної води, рекреаційних ресурсів**
Ботанічні						
Фауністичні						
Гідрологічні						

Господарські						

Додаткові дані:

***ЧКУ –** Червона Книга України

***ЗКУ** – Зелена Книга України

*Репрезентативність водних ресурсів ***К,*** визначається параметроми площі гідрологічних об'єктів ПЗФ ***(К1)*** та об'єму водних ресурсів ***(К2).***

$К_1$ − обраховується співвідношенням площі всіх гідрологічно-заповідних об'єктів (озеро, болото, тощо) **S_1** до площі водних об'єктів (боліт, озер, тощо) регіону **S_2** за формулою:

$$К = S_1 / S_2 \times 100, \%$$

$К_2$ − вираховується співвідношенням певного об'єму водних ресурсів території ПЗФ **(Vг-з), $м^3$** до обєму водних ресурсів заповідних територіях певного регіону **V, $м^3$.**

$$К2 = Vг\text{-}з / V \times 100, \%$$

Завдання 4. Оцініть екологічний стан території об'єкта ПЗФ враховуючи ступінь антропогенного навантаження, а також проведіть оцінку екосистемних послуг обєкта.

Таблиця 7.

Оцінювання екологічного стану території

Показник	Характеристика	Бал (1–5)
Стан рослинності		
Стан ґрунтового покриву		
Стан водних об'єктів		
Ступінь збереженості природних комплексів		
Фрагментація екосистем		
Прояви деградаційних процесів		
Наявність інвазійних видів		
Загальна екологічна оцінка		

Таблиця 8.

Оцінювання антропогенного навантаження

Вид антропогенного впливу	**Відсутній**	**Низький**	**Середній**	**Високий**	**Коментар**
Рекреаційне навантаження	□	□	□	□	
Вирубування лісів	□	□	□	□	
Випасання худоби	□	□	□	□	
Засмічення території	□	□	□	□	
Будівництво	□	□	□	□	
Автомобільний транспорт	□	□	□	□	
Сільське господарство	□	□	□	□	
Пожежі	□	□	□	□	
Інвазійні види	□	□	□	□	

Таблиця 9.

Оцінювання екосистемних послуг

Вид екосистемної послуги	**Значення (1–5 балів)**	**Обґрунтування**
Підтримання біорізноманіття		
Регулювання клімату		
Регулювання водного режиму		
Захист ґрунтів		

Підтримання якості повітря		
Рекреаційна		
Освітня		
Наукова		
Естетична		

Таблиця 10.

Комплексна оцінка природоохоронної значущості

Критерій	**Максимальний бал**	**Отриманий бал**
Репрезентативність екосистем	10	
Біорізноманіття	10	
Природність території	10	
Наявність рідкісних видів	10	
Екологічна стійкість	10	
Антропогенне навантаження	10	
Екосистемні послуги	10	
Наукова та освітня цінність	10	
Загальна сума	**80**	

Завдання 4. Підготуйте питання до обговорення.

1. Нормативно-правова база України та її регулювання природно-заповідним фондом.
2. Характеристика категорій об’єктів ПЗФ.
3. Критерії та підходи до створення об’єктів ПЗФ.
4. Літопис природи.
5. Значущість об’єктів ПЗФ України.

Список літератури:

1. Інтернет ресурс: Закон України «Про природно-заповідний фонд»/ Документ 2456-XII, Редакція від 03.09.2017р. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12/ed20170903#Text
2. Інтернет ресурс: Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991р.)/ Документ 1264-XII, Редакція від 01.01.2022, https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text
3. Інтернет ресурс: Постанова Верховної Ради України « Про програму перспективного розвитку заповідної справи в Україні («Заповідники»)»/ Документ 177/94-ВР, Прийняття від 22.09.1994, https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/177/94-%D0%B2%D1%80#Text.
4. Закон України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки»/ Документ 1989-III, Редакція від 10.06.2012, підстава - 4731-VI., https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1989-14#Text
5. Розпорядженння «Про схвалення Концепції Загальнодержавної програми розвитку заповідної справи на період до 2020 року»/ Документ 70-2006-р, Прийняття від 08.02.2006, https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/70-2006-%D1%80#Text
6. Програма літопису природи для заповідників та національних природних парків/ Документ v465_737-02, Прийняття від 25.11.2002, https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v465_737-02#Text
7. Грищенко Ю.М. Основи заповідної справи, Рівне. РДТУ, 2001. 241с.
8. Попович С. Ю. Природно-заповідна справа : підручник. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2024. 392 с. ISBN 978-966-10-8752-0.
9. Гринчишин Н. М. Заповідна справа : навч. посіб. Львів : Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, 2024. 145 с.
10. Лукіша В. В., Ковальова Н. І. Заказний режим в природно-заповідному фонді України: становлення та проблеми функціонування // Екологічні науки. 2024. № 5. С. 211–217. DOI: 10.32846/2306-9716/2024.eco.5-56.32.

Тема 2.4. Дослідження еколого-виховної діяльності.

Побудова екологічної стежки.

Мета: ознайомитись з еколого-виховною діяльністю яку здійснюють об’єкти ПЗФ та навчитися самостійно проєктувати (розробляти) екологічні стежки з залученням природоохоронних об’єктів в межах певної місцевості або регіону.

Матеріали та обладнання: мобільні гаджети з доступом до мережі інтернет, навчально- методична література.

Теоретичні відомості.

Об’єкти природно-заповідного фонду виконують не тільки функцію охорони та відтворення природних ресурсів але й наукову та естетично-пізнавальну. Ознайомлюючись з робото об’єктів ПЗФ формуються не тільки стійкі навички екологічної поведінки та дбайливого ставлення людини до природи але й до іншої людини розвиваючи внутрішній духовний компонент – гуманізм.

Однією із форм еколого-виховної діяльності яку здійснюють природоохоронні об’єкти є еколого-туристичні маршрути, базовим продуктом яких є екологічна стежка.

Екологічна стежка є одним із форм та методів екологічного виховання, яка дозволяє поєднати найцікавіші в науковому, естетичному, природоохоронному аспектах об’єкти природи. Зазвичай влаштування екологічних стежок в межах територій об’єктів ПЗФ здійснюється з метою ознайомлення відвідувачів з цікавими природними ландшафтами, цінними природними та культурними об’єктами.

Екологічна стежка є своєрідним маршрутом, який формується з метою демонстрації природоохоронних, естетичних та культурних цінностей окремого регіону, області тощо. Окрім того, екологічна стежка забезпечує можливість ознайомлюватись відвідувачам з об’єктами живої та неживої природи, проводити освітню роботу – практичні заняття з різними віковими

групами або певну природоохоронну роботу. Залежно від цільової складової екологічні стежки є спеціалізовані та комплексі.

Спеціалізовані стежки є наукового, навчального, рекреаційного та лікувально-оздоровчого типу.

Комплексні стежки поєднують в собі всі компоненти спеціалізованих.

Актуальність організації мереж екологічних стежок на сьогодні полягає не тільки в їх потенційному економічному та природоохоронному зиску, а в тому, що вони є єдиним дієвим механізмом забезпечення середовищевідтворюючих та урбокомпенсаційних потреб міських мешканців та найбільш доступною масовою формою екологічної освіти.

Проєктуючи (розробляючи) екологічну стежку важливо дотримуватись покроковості в алгоритмі, зокрема:

- ✓ просторово-часова характеристика регіону;
- ✓ аналіз ландшафтно-екологічної структури;
- ✓ визначення репрезентативності, типовості, унікальності та еталонності геосистем;
- ✓ визначення категорій об'єктів екологічного туризму (для наукового екотуризму, для освітньо-пізнавального екотуризму, оздоровчо-відпочинкового екотуризму);
- ✓ встановлення припустимих навантажень на об'єкти;
- ✓ геологістичний аналіз дорожньо-стежкової мережі (графоаналітичний аналіз за категоріями об'єктів);
- ✓ створення проєктів кроків маршруту (кроки гіпотези) для різних категорій об'єктів;
- ✓ прив'язка та позиціонування (кілометраж, хронометраж, визначення опірних точок тощо) кроків на місцевості;
- ✓ розробка екоекскурсій за системою «побачити, почути, відчути» та за тематичним спрямуванням;
- ✓ розробка системи маркувальних знаків, вказівників, аншлагів та ін.; розробка системи додаткових послуг;

- ✓ апробація маршруту;
- ✓ презентація (відкриття) маршруту;
- ✓ реалізація маршруту (планова екотуристична та екоекскурсійна діяльність);
- ✓ контроль за маршрутом (моніторинг за екологічним станом геосистем, контроль за якістю екотуристичних послуг).

Методика розробки екологічної стежки за своєю дидактичною конструкцією є інтегративною. Кожен крок алгоритму передбачає розробку оригінальної або використання традиційної часткової методики, що мають самостійне наукове значення. Розробляючи екологічну стежку місцевості важливо щоб вона відповідала таким вимогам як: доступність для відвідувачів, можливість вільного пересування з наявністю обладнаних стоянок, привабливість природних об’єктів, інформативність. Важливим аспектом при цьому є прокладання маршруту стежки по унікальних об’єктах або антропогенно-трансформованих, щоб показати відвідувачам, яким згубним може виявитися неконтрольований вплив людини на природу.

Таким чином, екологічна стежка є специфічним видом одноденного туристського маршруту. Це географічно визначена, прив'язана до певної місцевості та характерних (особливих) об'єктів й описана з певним ступенем детальності траса походу, подорожі, відпочинково-оздоровчої прогулянки, освітньої екскурсії тощо. Географічна визначеність екологічної стежки полягає в її просторовому позиціонуванні та картографічному моделюванні, створенні маршруту, картосхеми, ілюстрацій (графічних та фотографічних), а також текстовому описі об'єктів на трасі руху з детальністю, що забезпечує можливість повторного чи багаторазового проходження цього маршруту туристами з різним ступенем підготовки.

Практичні завдання.

Завдання 1. Дотримуючись алгоритму побудови екологічних стежок оцініть придатність території для організації екологічної стежки заповнивши таблицю 11.

Таблиця 11.

Аналіз рекреаційного потенціалу території

Критерій	Оцінка (1–5)	Коментар
Транспортна доступність		
Безпечність маршруту		
Мальовничість ландшафтів		
Біорізноманіття		
Наявність природних об'єктів		
Освітня цінність		
Антропогенне навантаження		

Завдання 2. Дотримуючись вище наведену алгоритмічність створення екологічних стежок, побудуйте власну екологічну стежку в регіоні (на території бази проходження практики).

Завдання 3. Питання до обговорення.

1. Дайте визначення що таке екологічна стежка?
2. Розкрийте методологію створення екологічної стежки?
3. Розкрийте еколого-виховне значення екологічної стежки?

Список літератури:

1. Екологічна стежка (методика, організація, характеристика модельної стежки «Лісники») / Я.П.Дідух, В.М.Ермоленко, О.Т.Крижанівська та ін. К., 2000.
2. Любіцева О.О., Сташук К. Розвиток екологічного туризму в Україні // Економічна та соціальна географія: Наук. зб. /Ред. кол.: СІ. Іщук (відп. ред.) та in. К.; 2002. Вип. 53. С.189 – 196.

3. Шпуляр С.Б. Методика створення екологічної стежки. Івано-Франківськ, 2011р. 27с. Режим доступу: https://www.ippo.if.ua/predmety/geo/media/files/Metod_SES_2011.pdf
4. Шевчук З.Д. Екологічна стежина. Чернівці, 2017р. 23с. Режим доступу: http://shirschoolgeo.ucoz.ua/dub/pasport_ekologichnoji_stezhini_metodichni_rekomend.pdf
5. Інструктивно-методичні поради до створення екологічної стежки. Інтернет ресурс, режим доступу: https://storozhinetskij-tsentum.webnode.com.ua/ekolog%D1%96chnastezhka/%D1%96nstruktazh/
6. Protected Planet Report 2024. Cambridge : UNEP-WCMC; IUCN, 2024.
7. Guidelines for Visitor Management in Protected Areas. Gland, Switzerland : IUCN, 2024.
8. European Charter for Sustainable Tourism in Protected Areas. EUROPARC Federation. Regensburg, 2023.
9. Interpretation and Tourism: Making Connections That Count / Sam H. Ham. 2nd ed. Golden, Colorado : Fulcrum Publishing, 2021.
10. UNESCO. World Heritage Sustainable Tourism Toolkit. Paris : UNESCO, 2023.
11. European Environment Agency. Protected Areas in Europe – Indicator Assessment. Copenhagen : European Environment Agency, 2024.

Тема 2.5. Дослідження стану атмосфери

Мета: навчитися здійснювати аналіз стану атмосферного повітря та його вплив на стан здоров'я населення регіону, області за інформацією базових електронних платформ використовуючи мобільні гаджети та контрольно-вимірювальні прилади.

Матеріали та обладнання: мобільні гаджети з доступом до мережі інтернет, навчально-методична література, контрольно-вимірювальний прилад метеорологічна станція AtomicW839111 (1039111)- SILVER.

Теоретичні відомості.

Кожного року проблеми пов’язані з забрудненням атмосферного повітря стають причиною смертності приблизно 7 мільйонів чоловік у світі. За даними світової організації охорони здоровя 9 із 10 жителів планети дихають повітрям яке за рівнем забруднення перевищує всі нормативи. Забруднення повітря виробничим пилом, випарами автомобільного транспорту, роботою підприємств легкої промисловості є причиною змін якості повітряного середовища міських екосистем та природних віддалених систем (наприклад об’єкти ПЗФ, тощо.).

Але окрім перерахованих суб’єктів забруднення, не менш важливим, залишається і забруднення повітряного середовища в приміщеннях, що теж є свого роду одна із серйозних загроз здоровю людини і населенні в цілому. Саме сукупний ефект забруднення повітряного середовища за межами приміщень та забруднення повітря в житлових приміщеннях – це одна із причин щорічної передчасної смертності близько 7 мільйонів людей. Зазвичай медичні заклади констатують смертність внаслідок інсульту, серцево-судинних захворювань, хронічних легеневих захворювань, раку легень та гострих респіраторних захворювань [1].

Окрім того, за даними ВООЗ забруднене повітря призводить до серцево-судинних захворювань, захворювань дихальної системи, впливає на роботу мозку. Особливо шкідливими є завислі часточки розміром до 10 мікронів — PM 1, PM 2,5, PM 10. PM 2,5 у 30 разів менші за діаметр волосини, тому можуть проникати у наші легені та навіть кров [2].

Вцілому, на стан здоровя впливають також такі чинники – вологість, температура. Вимірювання цих чинників можливо в комплексі користуючись мобільними станціями. Прикладом станцій, які можуть бути використані для оцінки якості атмосферного повітря як в закритому так і в відкритому середовищі є станція AtomicW839111 (1039111)- SILVER, а також Plantower PMS 3003/5003/7003/A003, Bosch Sensortec BME-280, Mediatek MT7688A**,** тощо.

Вище зазначені станції, сьогодні, використовують в соціальному проєкті ЛУН-Місто Air, компанія ЛУН, яка займається дослідженнями якості міського середовища, зокрема контролює показник якості повітря. Станції які використовуються в проєкті роблять вимірювання щосекунди та в реальному часі, калібровані між собою та з Horiba APDA-372, постійно зберігають інформацію. Інформацію (дані) якості повітря конвертують за шкалою AQI.

AQI − індекс якості повітря, значення, яке використовується щоб донести до громадськості рівень забруднення повітря у цей час. Чим більше значення AQI, тим вищий рівень забруднення повітря і негативніший плив на здоров'я. Розрахунок індексу якості повітря здійснюєть за середніми значеннями концентрації забруднюючих речовин за вказаний період (доза), які отримані за даними моніторингу. Можливі наслідки для здоров'я відповідно до впливу дози встановлюються епідеміологічними дослідженнями. Індекс якості повітря зазвичай об'єднують в діапазони. Кожному діапазону присвоюється ідентифікатор, код кольору і рекомендації охорони здоров'я.

Більшість шкідливих речовин в повітрі не пов'язана з індексом якості повітря. Багато країн слідкує за шістьма основними забруднювачами повітря: діоксиду сірки (SO2), твердих часток (PM10), дрібних твердих часток (PM2.5), діоксиду азоту (NO2), оксиду вуглецю (CO) і озону (O3) і вираховують показник якості повітря для цих забруднювальних речовин [3].

В країнах − Канада, Гонконг, Китай, Індія, Сингапур, Велика Британія, Європа, Сполучені Штати Америки), розроблені різні шкали оцінки, у більшості індекс AQI зображається графічно у вигляді ряду або таблиці з кольоровими позначенням (від яскраво зеленого до червоного) від 1 до 10 +, що вказує на рівень ризику для здоров'я, пов'язаного з місцевою якістю повітря. У випадку, коли обсяг забруднення повітря аномально високий, число може перевищити 10.

Індекс якості повітря в Україні відсутній, хоча у нормативно-правовій базі законодавці передбачили наявність різних типів нормативів. Так, згідно статті 1 Закону України «Про охорону атмосферного повітря» пояснено термін

норматив якості атмосферного повітря – критерій якості, який відображає ГДК вмісту забруднюючих речовин в атмосферному повітрі і при якому відсутній негативний вплив на здоровя людини та стан навколишнього природного середовища. Стаття 6 Закону «Нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря та нормативи гранично допустимих викидів в атмосферне повітря забруднюючих речовин, рівні шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів у межах населених пунктів, у рекреаційних зонах, в інших місцях проживання, постійного чи тимчасового перебування людей, об'єктах навколишнього природного середовища з метою забезпечення екологічної безпеки громадян і навколишнього природного середовища: нормативи якості атмосферного повітря, ГДР акустичного, електромагнітного, іонізуючого та інших фізичних факторів і біологічного впливу на стан атмосферного повітря населених пунктів….». Також це ж поняття розшифровано у статтях 7, 8, 9.

Отже, в Україні не впроваджені нормативи якості атмосферного повітря AQI та не здійснюється автоматичний контроль забруднення та не здійснюється аналіз вливу стану атмосфери на здоровя людини.

Соціальний on-line проєкт ЛУН-Місто Air на відкритій онлафн платформі займається вимірюванням якості атмосферного повітря та його аналізом з постійним відображенням точок які вказують на забруднення в певній території з наслідком впливу на здоровя населення (див.Рисунок 2.).

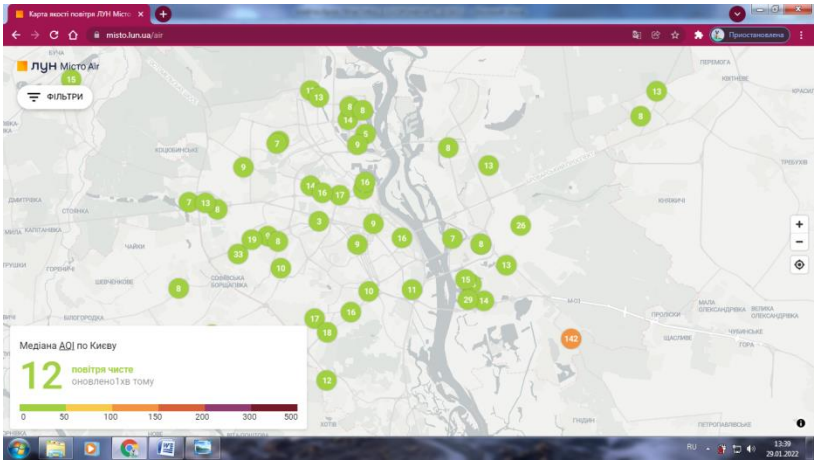


Рисунок 2. Картосхема відображення стану атмосферного повітря у м. Києві

Конвертація та аналіз даних здійснюється за шкалою AQI – якість повітря.

Шкала AQI

AQI	Якість повітря
0-50	Чисте
50-100	Прийнятне
100-150	Нездорове для чутливих груп
150-200	Нездорове
200-300	Дуже нездорове
Від 300	Небезпечне

AQI може підвищуватися за рахунок збільшення кількості викидів в атмосферу. Окрім того, тривалі показники забруднення в одній і тій же точні можуть бути зумовлені такими явищами як антициклон (область підвищеного атмосферного тиску), температурною інверсією (підвищення температури повітря), низьким вітровим потоком. Це явище відбувається через те, що забруднене повітря залишається в локальній області і призводить до високої концентрації забруднювальних речовин. Здійснюючи такий аналіз-спостереження можна спрогнозувати підвищення індексу в певній місцевості. Такого роду дані є важливими у використані органами управління, установами та організаціями з метою попередження населення, зокрема людей літнього віку, дітей та осіб які страждають респіраторними, серцево-судинними хворобами, рекомендувати населенню використовувати маски, тощо [2].

Практичні завдання

Завдання 1. Користучись метеорологічною станцією AtomicW839111 (1039111)- SILVER проведіть комплексний (чотиритижневий) аналіз змін кліматичних показників у вашому регіоні проходження практики вносячи дані

до таблиці 4. Намалюйте діаграму коливання змін кліматичних показників та проаналізуйте їх вплив на здоров'я людини.

Таблиця 12.

Показники	**Доба (24 год)**	**Доба (24 год)**	**Доба (24 год)**	**Доба (24 год)**	**Доба (24 год)**	**Доба (24 год)**	**Доба (24 год)**
Температура мікроклімату приміщення*(t°C)							
Температура зовнішнього середовища (t°C)							
***Відносна вологість повітря в приміщенні, % RH**							
Відносна вологість повітря зовні, % RH							
***Тиск, P, hPa**							
***Швидкість вітру, м/с,**							

**Температура мікроклімату в житлових приміщеннях повинна знаходитися в межах від 18 до 22 °С Температура, яка виходить за межі цих параметрів спричиняє дискомфорт і негативно відображається на стані здоровя людей.*
**Оптимальна вологість повітря складає 40-60%. За низьких або вищих значеннях у людини виникає почуття дискомфорту і погіршується самопочуття.*

Завдання 2. Користуючись мобільним гаджетом завантажте соціальний проєкт ЛУН-Місто Air, проведіть комплексний моніторинговий аналіз індексу якості повітря у регіоні користуючись шкалою AQI, подавши звіт аналіз у

вигляді графіку, та розробіть рекомендації щодо інформування населення про зміни якості повітряного середовища.

Завдання 3. Питання до обговорення.

1. Розкрийте значення AQI індексу?
2. Нормативно-правова база України з аналізу якості атмосферного повітря.

Список літератури:

1. Всесвітня організація охороронии здоровя/ Інтернет ресурс: https://www.who.int/ru/health-topics/air-pollution#tab=tab_1
2. Чим зараз дихає місто?/ Інтернет ресурс: https://misto.lun.ua/air-about
3. Індекс якості повітря. Вікіпедія/ Інтернет ресурс: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81_%D1%8F%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96_%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D1%82%D1%80%D1%8F
4. Екологічний норматив якості атмосферного повітря // Словник-довідник з екології: навч.-метод. посіб. /О.Г. Лановенко, О.О. Остапішина. Херсон : ПП Вишемирський В. С., 2013. — С. 79.
5. Індекс забруднення атмосфери//Словник-довідник з екології: навч.-метод. посіб./ О.Г. Лановенко, О.О. Остапішина. — Херсон: ПП Вишемирський В. С., 2013. — С.102.

Тема 2.6. Дослідження стану гідросфери.

Мета: розвинути вміння та навчики аналізувати стан водного середовища опираючись на методологію досліджень та на основі аналізу виявляти зміни та розробляти рекомендації, щодо покращення його стану.

Матеріали та обладнання: мобільні гаджети з доступом до мережі інтернет, навчально-методична література, контрольно-вимірювальний прилад ОВП метр Ezodo 7200.

Теоретичні відомості.

Для попереднього аналізу водного об’єкту необхідною умовою є візуальне обстеження водойми, без застосування будь-яких приладів чи устаткування, здійснюється опис водойми та прибережної території довкола неї. Опис дозволяє зробити припущення щодо присутності антропогенного впливу на водойму. Так, досліджуваний об’єкт який знаходиться в межах лісового об’єкту та має багате біорізноманіття відрізнятиметься від об’єкту який розташований поблизу сільськогосподарських угідь, житлової забудови, підприємства, оскільки їх діяльність безперечно впливатиме на його стан.

Наявність або відсутність рослинності (вищої або нижчої) теж є свідченням якісного стану вводного об’єкта. Так, у випадку сильного заростання вищими водними рослинами (макрофітами) можливе явище евтрофікації. Але при цьому таке явище може бути як природного так і антропогенного походження.

Відсутність рослинності або перевага (особливо у воді) одного виду свідчать або про чистоту водойми, про те, якщо органіки дуже мало чи навпаки − про сильну забрудненість, ступінь якої виключає можливість життя.

Якісні показники, такі як: колір, запах води, прозорість тощо є важливими характеристики, які можуть свідчити про придатність водойми до споживання, купання, використання її для питних та технічних цілей.

Отже, проводячи дослідження якісних показників першочерговим є:

1) *Забруднення водного об’єкту*. Виявлення наявності сміття (побутового, технічного, тощо), наявність плівки (її характер, розмір).

2) *Колірність води*. Для визначення колірності води необхідний будь-який скляний посуд (прозорий) та білий папір. У посуд набирається вода і на білому фоні паперу визначається колір води. Для аналізу кольору води можна використовувати шкалу аналізу кольору води.

Шкала аналізу кольору води

Колір води	**Характеристика**	**Примітки**

Жовта вода	Наявність розчиненого заліза або гумінових речовин.	(типово для водойм які проходять через трубопроводи).
Зелена вода	Наявність високої концентрації синьо-зелених водоростей.	Типово для відкритих поверхневих водойм
Бура вода	Наявність процесу гниття (наявність мінеральних солей, заліза).	Типово для боліт.
Червона вода	Вода насичена солями заліза.	-
Біла вода	Наявність великої концентрації розчиненого кисню. Забруднення промисловими стоками.	Типово для гірських (швидкісних) річок.

3) *Прозорість води*. Визначення прозорості води можна здійснювати двома методами – за хрестом або шрифтом. Прозорість за хрестом визначає допустиму висоту стовпа води, через який можна бачити малюнок чорного хреста на білому фоні з товщиною лінії один мм і чотирьох чорних кружалець діаметром 1 мм. Визначення проводять у прозорому циліндрі висотою 350 см, на дні якого знаходиться фарфорова пластинка з малюнком хреста. Нижня частина циліндра освітлюється лампою 300 Вт. Питна вода має прозорість за хрестом не менше ніж 300 см[3].

Визначення прозорості за шрифтом здійснюють у прозорих циліндрах діаметром 3,0 – 3,5 см та висотою 60 см із градуюванням через кожен сантиметр. Стандартний шрифт підкладають під циліндр на відстані 4 см від дна. Досліджувану воду наливають у циліндр і, змінюючи кількість води, визначають граничну висоту стовпа /см/, при якій можна прочитати шрифт. Згідно із ДЕСТ 2874-82 "Вода питна" прозорість питної води за шрифтом повинна бути не менше ніж 30 см [3]. Оцінка, за даними методами, дозволяє класифікувати воду за прозорістю.

Класифікація води за прозорістю

Оцінка прозорості	Прозорість за шрифтом, см	Вміст завислих речовин, мг/дм^3
Прозора	Більше 30	Менше 3-4
Слабко мутна	25-30	Менше 5-6
Середньо мутна	20-25	6-10
Мутна	10-20	10-30
Дуже мутна	Менше 10	Більше 30

4) *Мутність води*. Досліджуючи мутність використовують колбу на 1л, набирають воду з водойми і в лабораторних умовах чистий фільтр висушують, зважують на аналітичних вагах, дані фіксують. Далі через фільтр пропускають воду, знову висушують фільтр і зважують. Отримана різниця зважування вказує, яка кількість нерозчинних речовин міститься у 1л води.

5) *Запах*. Характер запаху води визначають органолептично, спираючись на відчуття людини (хлорний, без запаху). Окрім того, запахи можуть бути і природного походження.

Класифікація запахів природного походження

Позначення запаху	Характер запаху	Приблизний рід запаху
А	Ароматний	Огірковий, квітковий
Б	Болотний	Мулистий, багнистий
Г	Гнильний	Фекальний
Д	Деревинний	Запах мокрої тріски, деревинної кори
З	Землистий	Прілий, запах свіжозораної землі
П	Пліснявий	Затхлий, застійний
Р	Рибний	Запах рибячого жиру, риби
С	Сірководневий	Запах протухлих яєць

Т	Травянистий	Запах скошеної трави, сіна
Н	Невизначений	Запахи природного походження, які не підходять під попередні визначення

**класифікацію наведено за О.В. Перловою [5]*

Інтенсивність запаху води оцінюється за п'ятибальною системою

Інтенсивність запаху	**Характер прояву запаху**	**Оцінка інтенсивності запаху (бал)**
Відсутній	Запах не відчувається	0
Дуже слабкий	Запах не відчувається споживачем, але виявляється при лабораторному аналізі	1
Слабкий	Відчувається споживачем, якщо звернути його увагу на цей показник якості води	2
Помітний	Запах добре виявлений	3
Виразний	Запах звертає на себе увагу і примушує споживача відмовитись від використання води	4
Дуже сильний	Запах настільки сильний, що унеможливлює водоспоживання	5

Додаткові дані, такі як кислотність, солоність, температурний режим, вміст розчинених твердих частинок (мінералізація), електропровідність вимірюється за допомогою спеціальних ручних приладів, зокрема приладу ОВП метр Ezodo 7200. Даний прилад є мультифункціональним та забезпечує швидкість та стабільність вимірювань. Показники, що вимірюються коливаються (див.таблицю 13)

Таблиця 13.

Коливальний режим показників вимірювання

pH	mV	Temp	Cond	TDS	Salt
-2 ~ 16.00	-1000~1000	0 ~ 90°C	0~ 2000µS 2.00 ~ 20.00 mS	0~1300 ppm 1.30 ~13.00 ppt	0~1000 ppm 1.00 ~ 12.00 ppt

Практичні завдання

Завдання 1. Надайте короткий аналіз гідробіологічних досліджень, зокрема: 1) визначте тип і назву водойми; 2) опис місцевості, де розташована водойма (ліс, поле, район житлової забудови, тощо); 3) опис прибережно-водної рослинності (вищих водних рослин); 4) опис фауни у прибережній зоні та у водоймі: птахи, риби, ссавці, безхребетні: молюски, комахи, жуки, клопи; 5) наявність біля берегу водойми будь-яких забруднювачів (сміття, звалища, стічні води, тощо).

Завдання 2. Користуючись вище зазначеними методиками надайте характеристику води: колірність, прозорість, мутність, запах.

Завдання 3. Користуючись контрольно-вимірювальним приладом ОВП метр Ezodo 7200 встановіть кислотність, температурний режим, електропровідність, солоність, вміст розчинених твердих частинок. Отримані дані внесіть до таблиці 14.

Таблиця 14

Тип водойми	Кислотність, pH	Температура, °C	Електропровідність,Si/м	Солоність, г/л	Вміст розчинених твердих часточок

Для достовірності даних вимірювання необхідно здійснювати в трьохкратному режимі.

Завдання 4. Питання до обговорення.

1. Розкрийте поняття якісні та кількісні показники водного ресурсу?
2. Розкрийте фізичні, бактеріологічні, гідробіологічні, хімічні показники якості води?
3. Охарактеризуйте нормативно-правову базу щодо охорони та відтворення водних ресурсів України?
4. Наведіть приклад заходів збереження та охорони поверхневих та підземних вод?

Список літератури:

1. Інтернет ресурс// https://uk.wikipedia.org/wiki/
2. Інтернет ресурс // https://studwood.ru/2384248/ekologiya/prozorist_vodi
3. Прозорість води в річці (озері, ставку): від чого залежить і чому змінюється? Інтернет ресурс // https://college.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2020/04/I%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B0._%D0%9F%D0%A0%D0%9E%D0%97%D0%9E%D0%A0I%D0%A1%D0%A2__%D0%92%D0%9E%D0%94%D0%98_%D0%92_%D0%A0I%D0%A7%D0%.pdf
4. О.В.Перлова, Н.О.Перлова. Органолептичні показники якості води // Інтернет ресурс http://dspace.onu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/25027/1/metodvkazivka.pdf
5. Закон України «Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення» : Закон України від 10 січ. 2002 р. № 2918-III (зі змін. та доп.).
6. Водний кодекс України : Закон України від 6 черв. 1995 р. № 213/95-ВР (зі змін. та доп.).
7. Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод : Постанова Кабінету Міністрів України від 19 верес. 2018 р. № 758 (зі змін.).
8. Доценко В. І., Онопрієнко Д. М., Запорожченко В. Ю., Ткачук Т. І. Оцінка якості води для поливів сільськогосподарських культур : навч. посіб. Дніпро : Акцент ПП, 2022. 149 с.

9. Юрасов С. М., Терземан В. В. Якість вод: оцінка, мінливість, прогноз, нормування. Riga : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2023. 284 с.
10. Шара С., Шарий Г. Improving monitoring of water quality characteristics in artificial water storage facilities in Ukraine. Technology Audit and Production Reserves. 2024. № 6(3). С. 17–24. DOI: 10.15587/2706-5448.2024.318925.
11. Юрасов С. М., Терземан В. В. Statistical methods in river water quality management in accordance with the requirements of the Water Framework Directive. Український гідрометеорологічний журнал. 2025. № 34–35. С. 139–152.
12. Жиденко А., Паперник В. Seasonal monitoring of Desna River water during 2024. BioTop. 2025. № 2. С. 45–56.
13. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Державний моніторинг поверхневих вод : офіційні методичні матеріали. Київ, 2025.
14. World Health Organization. Guidelines for Drinking-water Quality. 4th ed. Geneva : WHO, 2022.
15. European Environment Agency. European Waters: Assessment of Status and Pressures 2024. Copenhagen : EEA, 2024.
16. UNICEF. Technical Assessment of Drinking Water Quality and Drinking Water Quality Monitoring in Ukraine. New York : UNICEF, 2024.
17. WaterNet. Карта якості води України : інформаційно-аналітичний ресурс. Київ, 2025.

Тема 2.7. Дослідження стану літосфери.

Мета: набути вмінь та навичок проводити дослідження стану грунтового покриву за допомогою ГІС технологій та виявляти зміни порушення структури грунту екзогенного характеру.

Матеріали та обладнання: мобільні гаджети з доступом до мережі інтернет, навчально-методична література.

Теоретичні відомості.

Антропогенне навантаження на грунтовий покрив настільки сильний, що сьогодні проблема деградації грунтів та часті небезпечні екзогенні процеси впливають не тільки на рельєф місцевості та загальний стан літосфери але й становлять небезпеку для інфраструктурних об’єктів урбоекосистем.

Наявність забруднювачів (підприємства, виробництва, сільськогосподарська діяльність) роблять грунти малопридатними, змінюється грунтовий мікроклімат, зокрема змінюється температурний режим через що ґрунти нагріваються й охолоджуються швидше, при цьому конвекційні потоки активніше нагрівають приземний шар, як наслідок це призводить до зсувів та поширення забруднюючих речовин від джерел викидів.

Окрім того, негативно впливає на стан і якість грунтового покриву випадання дощів, окислених викидами забруднюючих речовин, осідання твердодисперсних речовин через дію вітрової ерозії шлаковідвалів; і гідросферу – забруднення поверхневих, ґрунтових вод, вод підземних водоносних горизонтів, що можуть бути використані для зрошування земель під час ведення сільського господарства чи приватної діяльності з подальшим потраплянням оборотних вод без очистки на поверхню [1]. Такі зміни важливо постійно контролювати та проводити моніторингові дослідження задля отримання комплексного аналізу стану грунтів в регіонах України та здійснювати природоохоронні заходи, щодо покращення їх стану.

Одним із таких сучасних напрямів є застосування ГІС технологій. Так за допомогою програми Google Earth, можливо провести комплексний візуальний аналіз наявності екзогенних процесів та наявність виробничих об’єктів (їх місцезнаходження) які мають прямий вплив на грунтове середовище здійснюючи викиди та скиди.

Google Earth – програма доступна не тільки для стаціонарних комп’ютерів але й для мобільних гаджентів. Для завантаження і встановлення програми Google Планета Земля на комп’ютер необхідно зайти на офіційний сайт

https://www.google. com.ua/earth/ і на головній сторінці натиснути закладку Earth Versions (Версії додатка Планета Земля) для вибору необхідного типу інсталяції програми, а саме – Google Earth Pro on desktop (Завантажити додаток Планета Земля для Комп'ютера) [2].

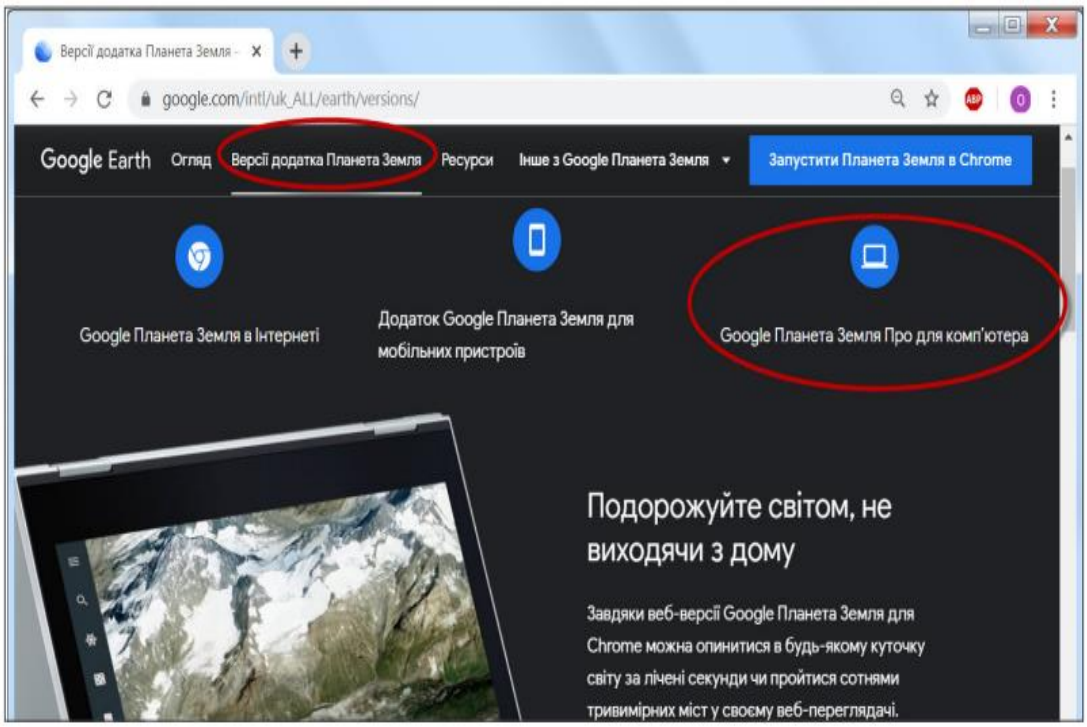


Рис. 3. Сторінка сервісу Google Earth

Запустивши програму необхідно вибрати налаштування після чого відкриється вікно вибором редактора, ігри, шари, перегляд вулиць, природа, культура, подорожі, освіта. Робимо вибір фукції «шари» (див Рис 4.).

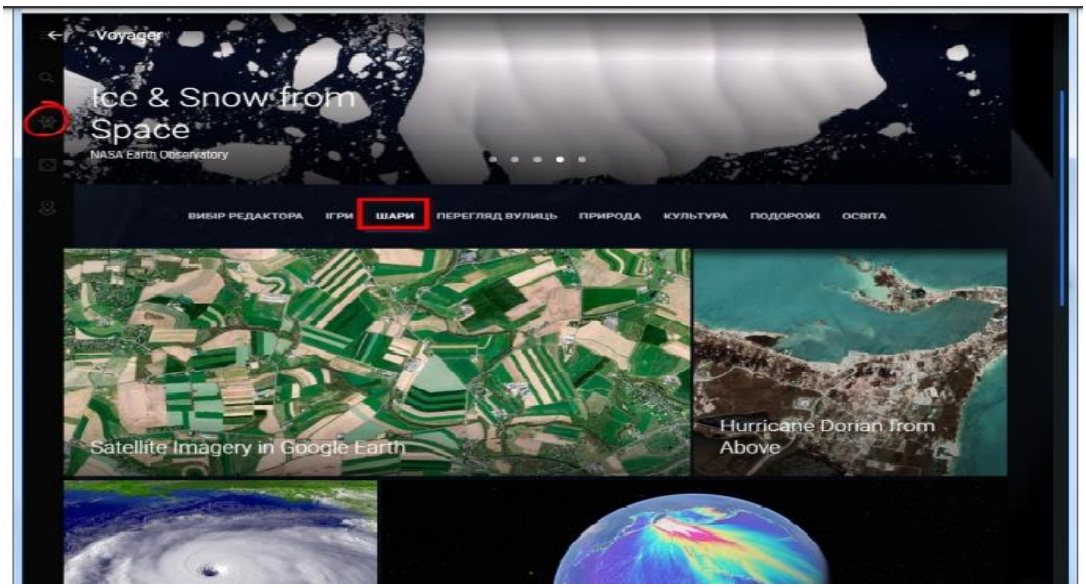


Рисунок 4. Діалогове вікно з вибором тематичних шарів.

Для початку ознайомлюємося з інтерфейсом. По центру екрана ви бачите нашу планету у вигляді глобуса з можливістю масштабування за допомогою навігаційної панелі. Як приклад, ми наблизилися до Говерли – найвищої точки в Україні (Рис. 5.).

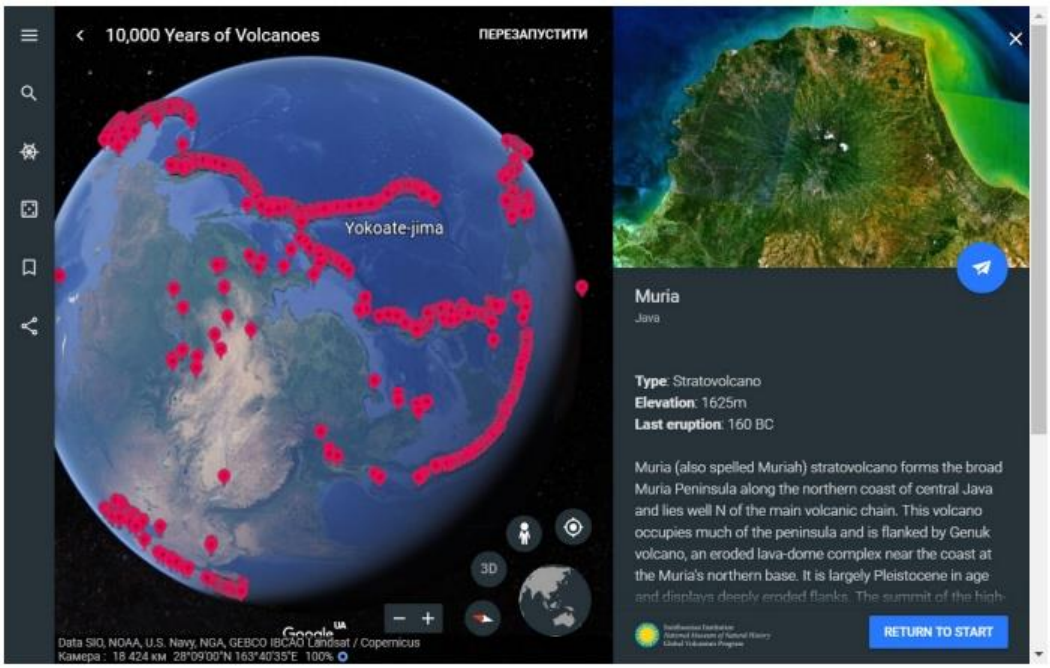


Рисунок 5. Вебверсія Google Earth для Chrome з тематичним шаром 1 000 000 years of Volcanoes (1 000 000 років вулканів)

Навігація по зображенню за допомогою миші реалізується багатогранно:

• натиснувши ліву клавішу миші, можна пересувати карту відносно точки, на якій зафіксовано курсор;

• натиснувши праву клавішу і пересуваючи курсор вгору і вниз, можна віддалятися або наближатися до поверхні;

• затиснувши праву клавішу і пересуваючи курсор ліворуч і праворуч, можна обертати карту;

• затиснувши скрол і пересуваючи мишу вгору і вниз, можна змінювати кут огляду поверхні.

Зліва розташована бічна панель, в якій можна здійснювати пошук необхідного об’єкта за назвою (панель пошук), оцифрувати вручну цікаві для огляду території та експортувати їх в ГІС (панель місця), або ж переглянути

доступні тематичні шари (панель шари). Довідкова інформація в програмі знаходиться в тематичних шарах, зокрема в шарі Gallery (Галерея).

До прикладу вибравши в навігаційній панелі об’єкт відкривається панель на якій доступні функції «панель пошуку», «панель місць», «тематичні шари», «3D -вигляд», «панель інструментів», «панель навігації», «географічні координати», тощо.

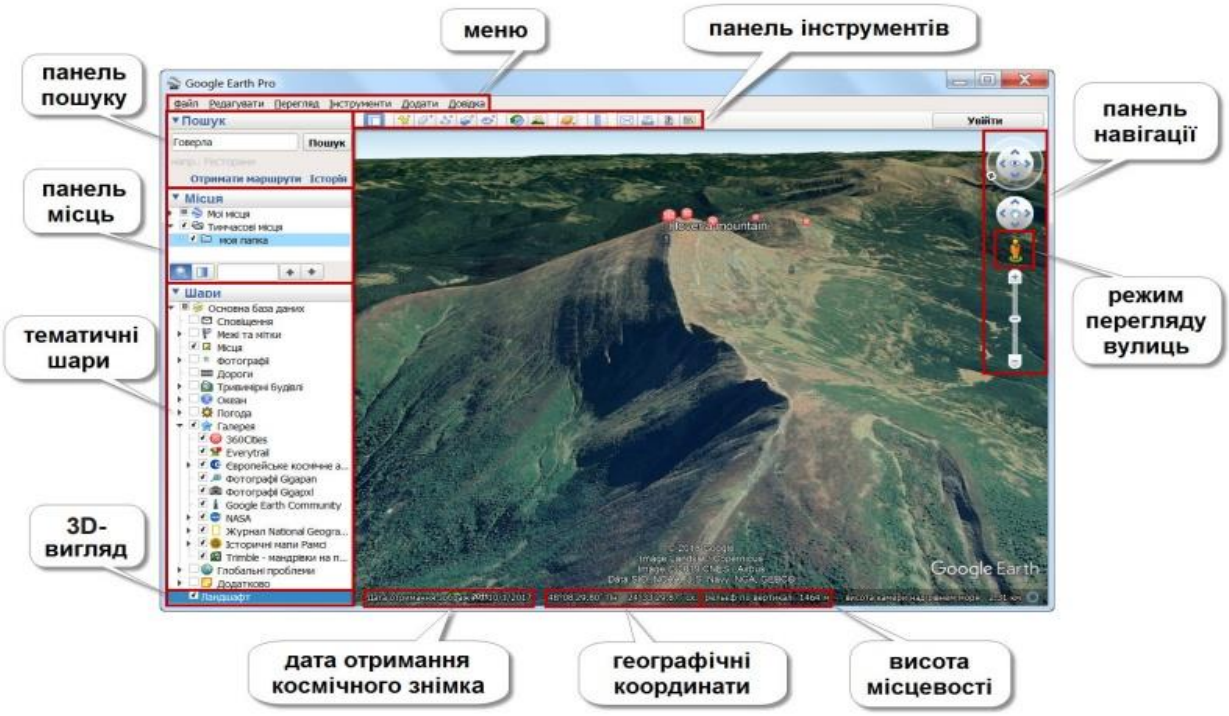


Рисунок 6. Вікно програми Google Earth

Панелі інструментів дають можливість самостійно створювати маршрути, встановлювати точки, наочно ілюструвати та пояснювати явища змін які відбуваються в точці дослідження при цьому зберігати зображення та роздруковувати зображення.

Для оцінки та комплексного аналізу стану грунтового покриву та літосфери важливим пунктом є вивчення якісних характеристик, зокрема: родючість грунтів, агрохімічні показники (забезпечення грунтів азотом - N, фосфором - P, калієм - K), еродованість грунтів, фільтрація грунтів.

Родючість грунтів оцінюється в балах з показниками від особливо малородючі − до 17 балів та найродючіші 100 балів.

Якість грунтів (бали)

Грунти	Бали		
Особливо малородючі	До 17	17-24	
Малородючі	24-31	31-38	38-45
Середні	45-52	52-59	59-66
Добрі	66-73	73-80	80-87
Найродючіші	87-94	94-100	

Агрохімічний стан показник, що вказує на склад грунтів та дозволяє оцінити їх родючість на вміст мікроелементів − N, P, K. Оцінка грунту за даними елементами вказує на необхідність та важливість проведення різного роду агротехнічних заходів врегіоні і аналізується за п’ятибальною шкалою: дуже низький, низький, помірний, високий, дуже високий.

Еродованість грунтів є показником, який вказує на поширення ерозії, оскільки в Україні майже 16 млн.га земель еродовані і ерозія поширюється досить швидкими темпами (кожен п’ятий гектар). У більшості випадків ерозії вітрового характеру або спричинені пиловими бурями. Оцінка еродованості грунтів надається за шкалою еродованості грунтів.

Шкала оцінки еродованості грунтів за даними сайту SuperAgronom.

До 1%	1-10%	11-20%	21-30%	31-40%	41-50%	51-60%	61-70%	71-80%	Більше 80%

Фільтрація грунтів показник який дозволяє швидко встановити меліоративні зони та підзони. Коефіцієнт фільтрації (см /с або м /с) залежить в основному від розміру і форми зерен грунту, наявності в ньому глинистих частинок, роду фільтруючої рідини і її температури. Кожен тип грунту має свій коефіцієнт фільтрації [4].

Практичні завдання.

Завдання 1. Користуючись гаджетом загрузіть програму Google Earth. За схемою, яка подана в теоретичній частині, знайдіть об'єкт (територію) Вашого дослідження. Зробіть на мапі позначки, які відображатимуть зміни у ландшафтній структурі регіону. Зробіть аналіз стану літосфери, вказавши які виробничі об'єкти впливають на стан літосфери.

Завдання 2. Користуючись регіональними звітами та інтернет ресурсами (https://superagronom.com/karty/erodovanist-gruntiv-ukrainy) надайте еколого-геологічну оцінку стану грунтів Вашого регіону, вказавши їх типологію, екзогенні геологічні процеси, родючість грунтів, агрохімічні показники, ступінь еродованості, фільтраційний показник.

Завдання 3. Питання до обговорення.

1. Екзогенні геологічні процеси та їх небезпека?
2. Розкрийте питання стану грунтового покриву на території України?

Список літератури:

1. Касіянчук Д.В. Еколого-геологічна оцінка стану ґрунтового покриву території Івано-Франківської області// Екологічні науки №2 (29). Т2. Інтернет ресурс: http://ecoj.dea.kiev.ua/archives/2020/2/part_2/20.pdf
2. Дистанційне зондування Землі: аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах : навч.-метод. посіб. / С. О. Довгий, С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма та ін. – Київ: Національний центр «Мала академія наук України», 2020. –С. ./ Інтернет ресурс: http://man.gov.ua/files/49/ZZ2.pdf
3. Шкали та картосхеми оцінювання стану грунтів України. Інтернет ресурс: https://superagronom.com/karty/erodovanist-gruntiv-ukrainy
4. Технічна енциклопедія Tech Trend./Інтернет ресурс: http://techtrend.com.ua/index.php?newsid=26003112
5. Соловей В. Б., Залавський Ю. В., Лебедь В. В. та ін. Цифрове картографування якісного стану ґрунтового покриву та його деградації із

застосуванням ГІС-технологій. Український географічний журнал. 2024. № 1. С. 7–18.
6. Залавський Ю. В., Лебедь В. В. Features of mapping military-degraded soils at the national and regional levels. AgroChemistry and Soil Science. 2025. № 99. С. 49–63.
7. Вахняк В., Хомовий М., Трач І., Яворов В., Петрище О. The role of restoring degraded soils in ensuring food security in the agro-industrial sector. Scientific Horizons. 2025. Vol. 28, № 2. P. 73–88.
8. Hryhoriv Y., Sydiakina O. Qualitative Assessment of Soils in Dolyna District of Ivano-Frankivsk Region. Journal of Ecological Engineering. 2024. Vol. 25, № 9. P. 235–241.
9. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Global Status of Black Soils. Rome : FAO, 2022.
10. Smith P., Poch R. M., Lobb D. A. et al. Status of the World's Soils. Annual Review of Environment and Resources. 2024. Vol. 49. P. 73–104.
11. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Державний моніторинг ґрунтів України : офіційні методичні матеріали. Київ, 2025.

Тема 2.8. Оцінка стану лісових насаджень

Мета: набути вмінь та навичок аналізу стану лісових насаджень, надавати аналіз діяльності лісництв та інших організацій які мають повноваження з охорони та захисту лісових ресурсів.

Матеріали та обладнання: навчально-методична література, мобільні гаджети з доступом до мережі інтернет.

Теоретичні відомості.

До основних ознак сучасного погіршення стану лісів України належать масове всихання деревостанів, збільшення в лісових насадженнях осередків шкідливих комах і вогнищ грибкових захворювань, послаблення гомеостатичних зв’язків між окремими компонентами лісових ценозів тощо.

Площа лісів, які потребують негайних заходів боротьби з хворобами та шкідниками перевищила 370 тис. га (понад 6% земель вкритих лісом). У таких умовах надзвичайно актуальною стає розробка методів своєчасного виявлення та моніторингу розвитку кризових явищ, зокрема визначення площ ушкодження деревостанів [1].

Не менш важливим залишається питання діагностики стану лісових насаджень, які постраждали внаслідок техногенної діяльності. Адже, техногенні полютанти (SO_2, NO, NH_3, пари H_2SO_4) які викидаються в атмосферу є токсичними для флори.

В залежності від концентрації токсикантів і періоду їх впливу на об'єкт спостерігається два типи пошкоджень: гострий і хронічний.

Гострий тип пошкодження спостерігається при короткочасному впливі високих концентрацій токсикантів. Всихання йде швидко, а наслідки мають катастрофічний характер.

Хронічний тип пошкоджень спричинений тривалим впливом низьких концентрацій токсикантів і накопиченням їх в листках та хвої. Для нього характерні такі явища: передчасний листопад, зменшення хвойності і листяності крон або навіть усихання дерев [2].

Досить часто такі негативні явища зявляються через близькість технічних джерел викидів та часті та однотипні повітряні маси які рухаються з боку промислових підприємств. Тож, такого роду закономірності сприяють необхідності раціонального планування і проведення лісогосподарських заходів які направлені на підвищення стійкості лісових насаджень до фітотоксикантів.

Встановлення кореляційних взаємозв'язків між радіальним приростом дерев, як основним показником життєздатності головного компонента фітоценозу, і деякими показниками, які характеризують загальний стан лісових насаджень, дозволило попередньо визначити найбільш достовірні критерії, на основі зміни яких і виділялися зони пошкодження лісових насаджень. Такими показниками є індекс стану і охвоєність дерев [3].

Шкала категорій стану листяних та хвойних дерев

Категорія	Стан	Характеритсика ступеня пошкодження
I	здорові дерева	без ознак пошкодження
II	ослаблені дерева	пошкоджено, усохло або відсутнє до 1/3 хвої (листя), з укороченим приростом пагонів;
III	сильно ослаблені	пошкоджено, усохло або відсутнє до 2/3 хвої (листя), з сильно укороченим приростом, а також з сухими верхівками;
IV	всихаючі	дерева з блідо-зеленою, жовтіючою хвоєю, у яких пошкоджено або відсутнє більше 2/3 хвої (листя);
V	свіжий сухостій	дерева, які посохли в нинішньому році, з сухою хвоєю і без неї;
VI	старий сухостій	дерева, які посохли в минулому році, без хвої, частково або повністю без кори, яка легко відстає від ствола дерев;

Ступінь пошкодження деревостану промисловими викидами характеризується індексом стану, який визначається за формулою:

1) <u>для чистих деревостанів:</u>

$I_C = (k_1n_1 + k_2n_2 + \ldots + k_6n_6)/N$

де I_c— індекс стану деревостану;

$k_1 \ldots k_6$— категорія стану (від I до VI);

$n_1 \ldots n_6$— число дерев даної категорії стану;

N — загальне число дерев на пробній площі.

2) <u>для змішаних деревостанів:</u>

$I_C = (k_1(n_a + n_ь + ... + n_i) + k_2(n_a + n_ь + ... + n_i) + ... + k_6 (n_a + n_ь + ... + n_i))/N$

де I_c— індекс стану деревостану;

$k_1...k_б$ — категорія стану (від I до VI);

$n_a, n_ь, .. n_i.$, — число дерев різних порід однієї категорії стану;

N — загальне число дерев на пробній площі.

Критерієм зонування є зміна індексу стану на один бал і падіння приросту (див.таблицю 15).

Таблиця 15.

Шкала оцінки санітарного стану і зон пошкодження деревостану

Індекс стану	% поточного середн. періодичного радіаль-ного приросту від контролю	Ступінь пошкодження	Санітарний стан	Середня категорія стану	Зона пошкодження
1,00-1,50	100	Відсутня	Здоровий	1	-
1,51-2,50	71-100	Слабка	Послаблений	2	III
2,51-3,50	40-70	Середня	Сильно послаблен.	3	II
3,51-4,50	40	Сильна	Всихаючий	4	I
4,51-6,00	0	Дуже	Мертвий	5	I^a

Якщо дослідження проводиться в зоні промислових підприємств, тоді виділяються наступні зони (див. таблицю 16).

Таблиця 16

Зони пошкодженя деревостану в межах підприємств

Категорія	Зона	Характеристика деревостану
I	зона всихаючих насаджень	в лісовій зоні радіус до 7 км від джерела забруднення, в степовій до 2 км
II	зона сильно послаблених насаджень	в лісовій - до 10 км, в степовій - до 5 км

III	зона послаблених насаджень	лісова зона - до 15 км, степова - до 7 км
IV	зона насаджень	знаходиться під загрозою можливих пошкоджень, але відсутнє візуальне пошкодження.

При хронічному типі пошкодження стан деревостану погіршується повільними темпами, а індекс стану зростає на 0,1 − 0,5 одиниць.

При гострому пошкодженні процес усихання лісових насаджень йде надто швидко.

Сильне погіршення стану деревостану приводить до значної площі пошкоджень у зв'язку з цим у районі забруднення повинен здійснюватися постійний контроль за станом лісових насаджень.

Практичні завдання.

Завдання 1. Оберіть ділянки лісових насаджень, які знаходяться в різних частинах території дослідження (місцевості, регіону) та здійсніть опис деревостану на обраних ділянках (вказавши кількість хвойних та листяних видів).

Завдання 2. Визначте показники n і k, (де n — число дерев різних порід однієї категорії стану; k — категорія стану (від I до VI). Дані занесіть у таблицю 17.

Таблиця 17.

№	**Категорія стану, *к***	**Число дерев відповідної категорії стану, *n***

Завдання 3. Розрахуйте індекс стану деревостану − I_c обраних ділянок лісових насаджень користуючись вище наданою формулою та визначте ступінь пошкоджень.

Завдання 4. Питання до обговорення.

1. Дайте визначення індекс стану деревостану?
2. Поясніть за яких умов відбувається погіршення деревостану та як цього уникнути?

Список літератури:

1. В.П.Ландін, Т.Л.Кучма, В.В.Гуреля, В.А.Захарчук, В.Л.Соломко, В.П.Фещенко. Оцінка санітарного стану лісових насаджень за даними дистанційного зондування.//Агроекологічний журнал. №4, 2020. с.76-86. Інтернет ресурс: http://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/20088/Otsinka_sanitarnoho_stanu_lisovykh_nasadzhen.pdf?sequence=1&isAllowed
2. Діагностика стану зелених насаджень, пошкоджених техногенними забрудненнями атмосфери / Інтернет ресурс: https://studopedia.info/1-62604.html
3. Шкала категорій стану листяних дерев / Інтернет ресурс: https://infopedia.su/17x67ac.html
4. Порядок проведення моніторингу внутрішнього споживання вітчизняних лісоматеріалів необроблених і контролю за неперевищенням обсягу внутрішнього споживання вітчизняних лісоматеріалів необроблених : постанова Кабінету Міністрів України від 13 черв. 2024 р. № 689.
5. Хрик В. М., Мазепа В. Г. та ін. Сталий розвиток лісового господарства : навч.-метод. посіб. Луцьк : ЛНТУ, 2024. 217 с.
6. Лозінська Т. П. Дослідження нових технологій та інновацій у сфері лісового господарства. Агробіологія. 2024. № 1. С. 268–276. DOI: 10.33245/2310-9270-2024-187-1-268-276.
7. Державне агентство лісових ресурсів України. Публічний звіт голови Державного агентства лісових ресурсів України за 2024 рік. Київ, 2025.
8. Державне агентство лісових ресурсів України. Публічні звіти Держлісагентства : офіційний інформаційний ресурс. Київ, 2026.

9. Державне агентство лісових ресурсів України. FRA – оцінка лісових ресурсів : офіційний інформаційний ресурс. Київ, 2025.
10. FAO. Global Forest Resources Assessment 2025. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2025.
11. FAO. Global Status of Forest Resources and Forest Ecosystem Services. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2024.
12. European Environment Agency. Forests in Europe: Ecosystem Condition and Services. Copenhagen : EEA, 2024.
13. Forest Europe. State of Europe's Forests 2024. Bonn : Forest Europe, 2024.
14. UNEP-WCMC, IUCN. Protected Planet Report 2024. Cambridge : UNEP-WCMC ; Gland : IUCN, 2024.
15. SFI Ukraine. Моніторинг лісового законодавства України та ЄС. 2024. № 1. 23 с.

Тема 2.9. Дослідження діяльності державних і відомчих виробничих підрозділів зайнятих природоохоронною діяльністю.

Мета: ознайомитись з роботою органів місцевого самовядування або спеціально уповноважених представницьких органів інституції місцевого або регіонального рівня які виконують управлінські функції в галузі екології та охорони навколишнього природного середовища в межах регіону проходження практики.

Теоретичні відомості.

Органи місцевого самоврядування − спеціально уповноважені представницькі інституції місцевого рівнів які ввиконують управлінські функції в галузі екології. Основними компетенціями органів самоврядування (відповідно до Закону України «Про місцеве самоврядування» від 12 червня 1997 року) є:

- ✓ вирішення відповідно до закону питань про надання дозволу на спеціальне використання природних ресурсів місцевого значення, а також про скасування такого дозволу;

- ✓ прийняття рішень про організацію територій та об'єктів природнозаповідного фонду місцевого значення та інших територій, що підлягають особливій охороні;
- ✓ внесення пропозицій до відповідних державних органів щодо оголошення природних та інших об'єктів, що мають екологічну, історичну, культурну або наукову цінність, пам'ятками природи, історії або культури, які охороняються законом;
- ✓ надання відповідно до законодавства згоди на розміщення на території села, селища, міста нових об'єктів, сфера екологічного впливу діяльності яких згідно з діючими нормативами включає відповідну територію;
- ✓ встановлення відповідно до законодавства правил з питань благоустрою території населеного пункту, забезпечення в ньому чистоти і порядку [1].

До повноважень виконавчих органів сільських, селищних, міських Рад у сфері охорони навколишнього природного середовища належать групи самоврядних та делегованих повноважень.

Так самоврядні повноваження передбачають: 1) розгляд розмірів плати за користування природними ресурсами, 2) визначення в установленому порядку розмірів відшкодування підприємствами, установами та організаціями незалежно від форм власності за забруднення довкілля та інші екологічні збитки;3) підготовку і подання на затвердження Ради проєктів місцевих програм охорони довкілля; 4) участь у підготовці загальнодержавних і регіональних програм охорони довкілля; 5) підготовка і внесення на розгляд Ради пропозицій щодо прийняття рішень про організацію територій і об'єктів природно-заповідного фонду місцевого значення та інших територій, що підлягають особливій охороні; 6) внесення пропозицій до відповідних державних органів про оголошення природних та інших об'єктів, що мають екологічну, історичну, культурну або наукову цінність, пам'ятками природи, історії або культури, які охороняються законом.

Делеговані повноваження передбачають: 1) контроль прав за дотриманням природоохоронного законодавства; 2) охорону земельних ресурсів; 3) природних ресурсів загальнодержавного та місцевого значення; 4) відтворення лісів; 5) погодження питань про надання дозволу на спеціальне використання природних ресурсів загальнодержавного значення; 6) здійснення необхідних заходів щодо ліквідації наслідків екологічних катастроф, стихійного лиха, епідемій, епізоотій, інших надзвичайних ситуацій, інформування про них населення, залучення у встановленому законом порядку до цих робіт підприємств, установ та організацій, а також населення; 7) визначення території для складування, зберігання або розміщення виробничих, побутових та інших відходів відповідно до законодавства, тощо [1].

Органи громадського управління в галузі екології − громадські об'єднання і формування у галузі екології, які створюються на національному та місцевому рівні. Громадські екологічні організації, відповідно до ст. 21 Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища" мають право:

– розробляти і пропагувати свої екологічні програми;

– утворювати громадські екологічні фонди;

– брати участь у здійсненні державного екологічного контролю;

– проводити громадську екологічну експертизу;

– вільного доступу до екологічної інформації;

– виступати з ініціативою винесення екологічних питань на місцеві та всеукраїнські референдуми;

– вносити до державних органів пропозиції про організацію територій та об'єктів природно-заповідного фонду;

– подавати до суду позови про відшкодування екологічної шкоди тощо [3].

Практичні завдання.

Завдання 1. Опишіть діяльність органів громадського управління в галузі екології (громадські об'єднання у галузі екології які створені на місцевому рівні).

Завдання 2. Проаналізуйте проєкти, що пропонуються органом місцевого самоврядування щодо покращення стану місцевості. *(Для виконання даного завдання неохідна робота з адміністраціями та селищними радами які займаються такими проєктами благоустрою території).*

Завдання 3. Питання до обговорення.

1. Що таке об'єкт управління в галузі екології?

2. Назвіть функції управління в галузі екології.

3. Яка система органів управління в галузі екології?

4. На ваш погляд чи не перекликаються компетенції і повноваження органів спеціального державного управління у сфері природоохоронної діяльності?

5. Які компетенції і повноваження мають органи місцевого самоврядування у сфері природоохоронної діяльності?

Список літератури:

1. Організація управління в природоохоронній діяльності: Курс лекцій. Для студентів денної форми навчання. Спеціальність 101 «Екологія» Освітньо-кваліфікаційний ступінь «бакалавр». / Укладач: О.В. Рибалова. Х: НУЦЗУ, 2016. 280 с./ Інтернет ресурс: http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/5279/1/%D0%9E%D0%A0%D0%93%D0%90%D0%9D%D0%86%D0%97%D0%90%D0%A6%D0%86%D0%AF%20%D0%A3%D0%9F%D0%A0%D0%90%D0%92%D0%9B%D0%86%D0%9D%D0%9D%D0%AF%20%D0%92%20%D0%9F%D0%A0%D0%98%D0%A0%D0%9E%D0%94%D0%9E%D0%9E%D0%A5%D0%9E%D0%A0%D0%9E%D0%9D%D0%9D%D0%86%D0%99%20%D0%94%D0%86%D0%AF%D0%9B%D0%AC%D0%9D%D0%9E%D0%A1%D0%A2%D0%86_%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86.pdf

2. Екологія і організація природоохоронної діяльності: навчальний посібник. К.: Національна академія управління, 2005 р. 304 с./Інтернет ресурс: https://www.nam.kiev.ua/files/publications/966-8406-14-1.pdf

3. Комарницький В.М., Шевченко В.І., Єлькін С.В. Екологічне право. Громадське управління в галузі охорони навколишнього природного середовища / Інтернет ресурс: https://textbooks.net.ua/content/view/1972/26/

4. Ілляш О. Є., Гальченко Н. М. Природоохоронне управління : навч. посіб. Полтава : Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2022. 214 с.

5. Краснова М. В., Краснова Ю. А. Екологічне право України. Особлива та спеціальна частини : навч. посіб. Київ : НУБіП України, 2023. 278 с.

6. Кононенко І. А. Громадське екологічне управління в системі природоохоронної діяльності. Публічне управління та митне адміністрування. 2022. № 1(32). С. 24–31.

7. Койнова І. Б. Управління природокористуванням : навч.-метод. посіб. Львів : Львівський національний університет імені Івана Франка, 2023. 182 с.

8. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні. Київ, 2025.

9. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Стратегічні документи у сфері охорони довкілля та управління природними ресурсами. Київ, 2025.

10. European Environment Agency. The European Environment – State and Outlook 2025. Copenhagen : EEA, 2025.

11. United Nations Environment Programme. Global Environment Outlook 7. Nairobi : UNEP, 2025.

12. United Nations. Transforming our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development. New York : United Nations, 2023.

13. ISO 14001:2015. Environmental management systems — Requirements with guidance for use. Geneva : International Organization for Standardization.

Тема 2.10. Дослідження біорізноманіття флори та фауни регіону.

Мета: поглибити навики проведення аналізу та збору даних у природному середовищі, розширити знання про біорізноманіття та охорону та збереження видів флори та фауни на місцевому рівні, набути вмінь виявляти види або угрупування рідкісних, ендемічних, реліктових видів у навколишньому середовищі.

Теоретична частина:

Біологічне різноманіття є однією з фундаментальних характеристик природних екосистем, що визначає їхню структурну організацію, функціональну стійкість та здатність підтримувати екологічну рівновагу. Відповідно до Конвенції про біологічне різноманіття (1992), біорізноманіття охоплює мінливість живих організмів усіх джерел, включаючи наземні, морські та інші водні екосистеми, а також екологічні комплекси, до складу яких вони входять. Воно включає різноманіття в межах видів (генетичне різноманіття), між видами (видове різноманіття) та різноманіття екосистем.

В умовах інтенсивного антропогенного навантаження оцінювання біологічного різноманіття набуває особливого значення, оскільки дозволяє визначити сучасний стан природних екосистем, виявити тенденції їх трансформації, оцінити ефективність природоохоронних заходів та прогнозувати можливі зміни під впливом природних і антропогенних чинників. Результати таких досліджень широко використовуються під час здійснення екологічного моніторингу, управління територіями природно-заповідного фонду, розроблення заходів зі збереження біорізноманіття, проведення оцінки впливу на довкілля та стратегічної екологічної оцінки.

Оцінювання біологічного різноманіття здійснюється на декількох рівнях організації живої природи. Генетичне різноманіття характеризує мінливість спадкового матеріалу в межах популяцій та видів і визначає їхню адаптивну здатність до змін умов навколишнього середовища. Видове різноманіття відображає кількість видів, їх співвідношення, структуру угруповань та просторовий розподіл. Екосистемне різноманіття характеризує сукупність природних комплексів, що відрізняються структурою, видовим складом та функціональними особливостями.

Під час польових екологічних досліджень найбільш поширеним є оцінювання саме видового різноманіття, оскільки цей рівень є доступним для практичного вивчення, забезпечує можливість порівняння різних природних територій та дозволяє кількісно оцінити ступінь збереженості природних екосистем. Видове різноманіття відображає не лише кількість видів, зареєстрованих на певній території, а й характер їх співіснування, структуру угруповання, рівень домінування окремих видів та ступінь рівномірності їх поширення.

Основними характеристиками видового різноманіття є видове багатство та вирівняність видового складу. Видове багатство визначається загальною кількістю видів, виявлених у межах досліджуваної території або пробної площі. Проте однакова кількість видів не завжди свідчить про однаковий рівень біорізноманіття. Значний вплив на функціонування екосистеми має співвідношення чисельності окремих видів. Якщо переважна більшість особин належить одному або декільком видам, таке угруповання характеризується низькою вирівняністю та меншою екологічною стійкістю порівняно з угрупованнями, у яких особини різних видів представлені приблизно однаковою чисельністю.

Під час аналізу структури біоценозів особливу увагу приділяють визначенню домінантних, субдомінантних та рідкісних видів. Домінантами вважають види, що мають найбільшу чисельність або біомасу та визначають основні особливості функціонування екосистеми. Субдомінанти представлені

меншою кількістю особин, однак також істотно впливають на структуру угруповання. Рідкісні види характеризуються незначною чисельністю, проте саме вони часто мають високу природоохоронну цінність, особливо якщо належать до категорій рідкісних або зникаючих видів.

Для кількісної оцінки біологічного різноманіття використовують систему екологічних індексів, що дозволяють стандартизувати результати досліджень і порівнювати різні території незалежно від площі обліку або чисельності вибірки. Найпростішими є індекси видового багатства, які характеризують кількість видів відносно чисельності досліджених організмів.

Одним із найбільш поширених показників є індекс Маргалефа, який враховує кількість видів та загальну чисельність особин у вибірці. Зі збільшенням кількості видів значення індексу зростає, що свідчить про підвищення рівня біологічного різноманіття. Цей показник широко використовується під час екологічного моніторингу рослинних і тваринних угруповань, а також при оцінюванні стану природних екосистем.

Іншим поширеним показником є індекс Менхініка, який також характеризує видове багатство, однак меншою мірою залежить від обсягу вибірки. Використання цього індексу доцільне під час порівняння територій із різною кількістю облікованих організмів.

Більш інформативними є індекси, які одночасно враховують як кількість видів, так і рівномірність розподілу особин між ними. До таких показників належать індекс Шеннона, індекс Сімпсона та індекс Пієлу. Індекс Шеннона відображає інформаційну різноманітність екосистеми та характеризує невизначеність випадкового вибору особини певного виду. Чим більш рівномірно розподілені особини між видами, тим вищим є значення цього індексу.

Індекс Сімпсона характеризує ступінь домінування окремих видів у складі угруповання. Низькі значення індексу свідчать про переважання одного або декількох домінантних видів, тоді як високі значення відображають більш рівномірну структуру біоценозу.

Для оцінювання рівномірності розподілу особин між видами застосовують індекс Пієлу, який дозволяє визначити ступінь вирівняності видового складу незалежно від загальної кількості видів. Високі значення цього показника свідчать про збалансовану структуру угруповання та стабільний екологічний стан екосистеми.

Поряд із дослідженням видового різноманіття в межах окремої території значного поширення набули оцінки просторового різноманіття. Для цього використовують поняття α-, β- та γ-різноманіття. Альфа-різноманіття характеризує різноманіття видів у межах окремої екосистеми або пробної площі та є основною характеристикою локальних угруповань. Бета-різноманіття відображає відмінності у видовому складі між різними екосистемами або ділянками дослідження, тоді як гамма-різноманіття характеризує загальне різноманіття видів на значній території, що охоплює декілька природних комплексів.

Під час проведення польових досліджень оцінювання біорізноманіття здійснюється шляхом закладання пробних площ або маршрутних обстежень. Для кожного виду визначають його чисельність, проективне покриття або частоту трапляння, після чого формують перелік видів та здійснюють математичне опрацювання отриманих результатів. Застосування сучасних геоінформаційних технологій, цифрових платформ моніторингу біорізноманіття, систем глобального позиціонування (GPS) та дистанційного зондування Землі значно підвищує точність оцінювання й дозволяє аналізувати просторові закономірності розподілу біоти.

Комплексна оцінка біологічного різноманіття є основою для визначення природоохоронної цінності територій, встановлення пріоритетних напрямів їх охорони та формування ефективної системи екологічного моніторингу. Поєднання польових досліджень із сучасними методами математичного аналізу, геоінформаційного картографування та статистичного опрацювання даних забезпечує об'єктивну оцінку стану екосистем і дозволяє своєчасно

виявляти негативні зміни, пов'язані з антропогенним впливом або природними процесами.

Для прорахунку кількісної характеристики співвідношення між чисельністю різних видів застосовують індекс домінування Симпсона:

$$D_{sm} = (n_i/ N)^2,$$

де n_i — чисельність особин кожного з видів,

N — сумарна чисельність особин всіх аналізованих видів.

Індекс домінування Бергера-Паркера враховує тільки частку виду- домінанта:

$$D_{BP} = n_{max}/ N,$$

де n_{max} — чисельність виду, що зустрічається найбільш часто,

N — сумарна чисельність особин всіх аналізованих видів.

Обидва показника приймають тим менше чисельне значення, чим більш вирівняна структура домінування, тобто, чим ближче оцінки чисельності для всіх видів. При цьому, індекс Симпсона надає звичайним видам більшу вагу, оскільки при зведенні у квадрат малих відносин (n_i/ N) виходять дуже малі величини.

Для чисельної оцінки видового багатства угруповання використовують індекс Маргалефа:

$$DMg = \frac{S - 1}{\lg N}$$

S – число видів,

N – кількість особин даного виду у вибірці.

Чим більшою буде кількість видів тим вищий показник цього індексу.

Практичне завдання

Завдання 1. Оберіть ділянки для дослідження біологічного різноманіття. Проведіть аналіз структури даного рослинного угруповання. Визначте чисельність видів та видове різноманіття. Отримані дані внесіть до таблиці 18.

Таблиця 18.

Вид										
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*

Чис-сть шт/га										

Завдання 2. За отриманими даними обрахуйте індекси домінування за Симпсоном (С) та Бергером- Паркером ($D_{ВР}$).

Завдання 3. Дайте оцінку видового багатства деревних рослин використовуючи індекс Маргалефа (D_M). Зробіть висновок.

Завдання 4. Посилаючись на регіональні звіти адміністрацій проаналізуйте стан біорізноманіття обраної місцевості та проведіть власне дослідження біорізноманіття флори та фауни регіону проходження практики. (Виявити рідкісні, зникаючі, ендемічні, реліктові види флори та фауни). Складіть картосхему їх місцезнаходження, та надайте короткий аналіз ступеню антропогенного навантаження на них.

Завдання 5. Питання до обговорення.

1. Розкрийте поняття значимість виду?
2. Наведіть дві основні ознаки біологічного різноманіття - видове багатство та вирівняність?
3. Перерахуйте причини скорочення біологічного різноманіття?

Список літератури

1. *Біорізноманіття: характеристики, значення та приклади / Інтернет ресурс: https://uk.warbletoncouncil.org/biodiversidad-9842*
2. *Город І.М., Шевчик Л.О. Застосування інформативних індексів з метою оцінки біорізноманіття екосистем// «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 30 квітня 2020 р.,№5. Інтернет ресурс: http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/15381/1/38_Hrod_Shevchyk.pdf*
3. *Доброчаева Д.Н. Определитель высших растений Украины./* Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. К.: Наукова думка, 1987. 548 с.
4. Збереження біорізноманіття України : Друга національна доповідь / Я.І.Мовчан, Ю.Р.Шеляг-Сосонко (заг. ред.) .- К. : Хімджест, 2003 .- 110 с.

5. Збереження біорозмаїття: традиції та сучасність / ред.: Т. Гардашук; Упр. охорони земел. ресурсів, екомережі та збереження біорізноманіття. - К. : Хімджест, 2003. - 119 с. - (Біорізноманіття ; N 4). - ISBN 966-96124-2-X.

6. Magurran A. E. Measuring Biological Diversity. Oxford : Blackwell Publishing, 2004. 256 p.

7. Magurran A. E., McGill B. J. (eds.). Biological Diversity: Frontiers in Measurement and Assessment. Oxford : Oxford University Press, 2011. 368 p.

8. Krebs C. J. Ecological Methodology. 3rd ed. Vancouver : Harper & Row Publishers, 2014. 654 p.

9. Krebs C. J. Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. 7th ed. New York : Pearson, 2024. 672 p.

10. Gotelli N. J., Ellison A. M. A Primer of Ecological Statistics. 2nd ed. Sunderland : Sinauer Associates, 2013. 614 p.

11. Moreno C. E. Métodos para medir la biodiversidad. Zaragoza : Sociedad Entomológica Aragonesa, 2001. 84 p.

12. Whittaker R. H. Evolution and measurement of species diversity. Taxon. 1972. Vol. 21, № 2–3. P. 213–251.

13. Shannon C. E. A mathematical theory of communication. Bell System Technical Journal. 1948. Vol. 27. P. 379–423, 623–656.

ДОДАТОК А

Титульний аркуш оформлення щоденника.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІМЕНІ М.П. ДРАГОМАНОВА

ЩОДЕННИК

з навчальної практики з охорони навколишнього природного середовища

студента _____

(Прізвище, ім'я, по батькові)

Факультет_____

Кафедра_____

Освітньо-кваліфікаційний рівень___бакалавр____

галузь знань_10 Природничі науки

напрям підготовки / спеціальність___Е2 Екологія___

___курс, група _____

Київ – 2026 Р.

Завдання практики:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Керівник практики:

_____ _____

(підпис) (Прізвище, ініціали)

Студент:

_____ _____

(підпис) (Прізвище, ініціали)

„____” _____ 20__ р.

ДОДАТОК В

Оформлення титульного аркуша

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УДУ ІМЕНІ МИХАЙЛА ДРАГОМАНОВА

ПРИРОДНИЧИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ

ЗВІТ

З НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

З ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

за спеціальністю Е2 Екологія

Виконав студент(ка)

2-го курсу, групи ЕКО-23

П.І.Б.

Керівник практики: …….

Киїів 2026р.

Київ 20__

Приклад оформлення змісту звіту

ЗМІСТ

ВСТУП

Інструктаж з охорони праці, техніки безпеки та правил поведінки під час проходження навчальної практики .

РОЗДІЛ 1. РЕГІОН ПРОХОДЖЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

1.1. Фізико-географічна характеристика регіону досліджень

1.2. Природно-кліматичні умови території

1.3. Характеристика природних ресурсів регіону

1.4. Основні джерела антропогенного навантаження

1.5. Об'єкти природно-заповідного фонду регіону

РОЗДІЛ 2. МОНІТОРИНГ КОМПОНЕНТІВ ДОВКІЛЛЯ

2.1. Оцінка стану атмосферного повітря

2.2. Оцінка якості поверхневих вод

2.3. Оцінка екологічного стану ґрунтового покриву

2.4. Оцінка біологічного різноманіття природних екосистем

2.5. Оцінка природоохоронної значущості територій природно-заповідного фонду

2.6. Оцінка стану лісових ресурсів

РОЗДІЛ 3. ПРИРОДООХОРОННА ДІЯЛЬНІСТЬ ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ

3.1. Організація системи екологічного моніторингу досліджуваної території

3.2. Проєктування екологічної стежки

3.3. Управління природоохоронною діяльністю

3.4. Узагальнення результатів польових досліджень та підготовка екологічного звіту

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ДОДАТКИ

Додаток А. Форми польових журналів

Додаток Б. Бланки польових спостережень

Додаток В. Таблиці для оцінювання компонентів довкілля

Додаток Г. Карти, схеми та маршрутні листи

Додаток Д. Фотофіксація результатів досліджень

Навчальне видання

Лавріненко В.М.

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК

до проведення

НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

З ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю Е2 «Екологія»

(Видання ІІ)

Електронне видання



Підписано до друку 29.06.2026 р. Формат 60х84
Гарнітура Times.
Облік.видав.арк. 3,87
Зам. № 051
Віддруковано з оригіналів.

Видавництво Українського державного університету
імені Михайла Драгоманова.
01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9
Свідоцтво про реєстрацію ДК 7896 від 25.07.2023.
(044) 239-30-26.



9 789669 313652