

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра фізичної географії та картографії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”



Проректор з науково-педагогічної роботи

Олександр ГОЛОВКО

“серпень” 2022 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти

перший (бакалаврський)

галузь знань

10 «Природничі науки»
(шифр і назва)

Спеціальність

106 «Географія»
(шифр і назва)

освітня програма **Фізична географія, моніторинг і кадастр природних ресурсів**

(шифр і назва)

спеціалізація

(шифр і назва)

вид дисципліни

за вибором
(обов'язкова / за вибором)

Факультет

геології, географії, рекреації і туризму

2022/ 2023 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму

“30” серпня 2022 року, протокол № 9

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Шуліка Б.О. к. геогр. наук, доцент кафедри фізичної географії та картографії

Програму схвалено на засіданні кафедри фізичної географії та картографії

Протокол від “23” червня 2022 року № 10

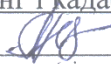
Завідувач кафедри фізичної географії та картографії



(підпис)

Юлія ПРАСУЛ
(прізвище та ініціали)

Гарант ОПП «Фізична географія, моніторинг і кадастр природних ресурсів»



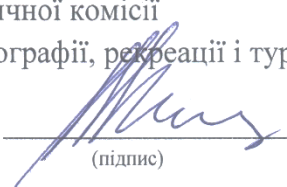
(підпис)

(Світлана РЕШЕТЧЕНКО)
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму

Протокол від “29” серпня 2022 року № 7

Голова науково-методичної комісії
факультету геології, географії, рекреації і туризму



(підпис)

Олександр ЖЕМЕРОВ
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Моніторинг довкілля» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Фізична географія, моніторинг і кадастр природних ресурсів», підготовки бакалавра спеціальності 106 Географія.

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є формування теоретичних знань, умінь та практичних навичок, необхідних для вирішення завдань у галузі дослідження стану навколишнього середовища. Необхідність формування системних уявлень про моніторинг об'єктів довкілля, про організацію систем моніторингу в Україні та інших країнах світу. Системи моніторингу повинні забезпечувати організацію необхідних інформаційних потоків і поліпшувати спостереження за основними процесами та явищами. Зменшення рівня антропогенного впливу на довкілля можна досягти якісним управлінням на всіх рівнях, забезпечивши їх стратегічну орієнтацію.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- одержання інформації щодо поточного стану різних компонентів довкілля (поверхневих, підземних, питних вод, атмосферного повітря, ґрунтів та ін.);
- оцінка рівнів шкідливого впливу на них техногенних навантажень;
- прогнозування стану довкілля на перспективу;
- розробка науково-обґрунтованих рекомендацій щодо проведення природоохоронних заходів.

1.3. Кількість кредитів – 8.

1.4. Загальна кількість годин – 240 годин.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни «Моніторинг довкілля»	
Обов'язкова / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
4-й	4-й
Семестр	
7-й/8-й	7-й/8-й
Лекції	
22 год	- год
Практичні, семінарські заняття	
68 год	- год
Лабораторні заняття	
- год	- год

Самостійна робота	
150 год	- год
у тому числі індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання.

Сформовані компетентності:

 Аналіз і синтез: здатність отримувати результати дослідження на основі логічного обґрунтування та перевірених фактів, отриманих шляхом польових та пошукових робіт **(ЗК01)**.

 Навички роботи з інформацією: здатність працювати з інформацією з предмету дослідження, здатність до пошуку джерел географічної інформації, її наукового опрацювання і використання (збір, узагальнення, обробка), зокрема, уміння роботи зі статистичними даними, що відображають результати моніторингу довкілля, стану природних та і природно-господарських територіальних систем **(ЗК05)**.

 Предметно-географічна, природознавчо-наукова, глибокі знання і розуміння: знання і розуміння основних принципів фізичної географії, методів, принципів, технологій і методик в галузі моніторингу та кадастру природних ресурсів, здатність демонструвати знання змісту фундаментальних і спеціальних дисциплін, аналізувати їх з точки зору фундаментальних теорій та концепцій географічної науки на різних просторових рівнях (регіональному, локальному), методології дослідження; здатність усвідомлювати сутність взаємозв'язків між складовими довкілля та людиною, розуміти стратегію розвитку територій; організаційні та правові знання у сфері природокористування та охорони природи **(ФК01)**.

 Здатність виконувати польові дослідження природних і суспільних об'єктів, аналізувати отримані результати досліджень за допомогою основних фізико-географічних та суспільно-географічних закономірностей, застосовувати їх у професійній діяльності **(ФК03)**.

 Здатність до системного географічного мислення при вивченні природи Землі, стану довкілля окремих регіонів та України **(ФК04)**.

 Науково-методична: знання теорій, категорій, понять, принципів, змісту, форм і методів географічної науки, здатність застосовувати їх у науко-дослідних проектах для вирішення експериментальних і практичних завдань у галузі фізичної географії, моніторингу та кадастру природних ресурсів **(ФК08)**.

Згідно до вимог освітньо-професійних програм студенти повинні досягти таких результатів навчання:

ПРН 1. Здатність застосовувати понятійний, термінологічний, концептуальний апарат географії, її теоретичні й емпіричні досягнення на рівні, що дозволяє інтерпретувати природно- та суспільно-географічні явища і процеси, пов'язувати та порівнювати різні погляди на проблемні питання фізичної географії, моніторингу і кадастру природних ресурсів, що є основою професійної роботи.

ПРН 2. Розуміння основних механізмів функціонування природних і суспільних територіальних комплексів, їх компонентів, перебіг і наслідки процесів, що відбуваються в них, змін під впливом природних і антропогенних чинників, просторову диференціацію довкілля на глобальному, регіональному та локальному територіальних рівнях.

ПРН 7. Здатність самостійно проводити польові дослідження, проводити камеральну обробку результатів дослідження, наводити їх у вигляді тексту, картографічного твору.

ПРН 8. Здатність вирішувати наукову фахову проблему, використовуючи дані польових досліджень, відповідні картографічні, літературні та статистичні джерела, даючи критичну оцінку своїх висновків, співставляючи отримані результати з існуючими матеріалами.

ПРН 17. Розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку суспільства і довкілля, впливу техногенезу на стан природного середовища, важливості збалансованого розвитку країни.

ПРН 21. Здатність використовувати методи комплексних географічних досліджень під час польових робіт, теоретичні та практичні знання для аналізу різних типів галузевих карт.

ПРН 26. Розуміння основних принципів антропогенного впливу на природне середовище, визначати види та структуру перетворених природних територіальних комплексів, шукати підходи до вирішення завдань охорони природи.

Через систему знань та умінь:

Знання:

- видів, структури, рівнів моніторингу компонентів довкілля;
- принципів організації моніторингових досліджень;
- суб'єктів моніторингу;
- нормативно-правових та законодавчих актів, які регулюють ведення моніторингу;
- системи спостережень за складовими природного середовища;
- методичного, технічного забезпечення пунктів спостережень;

Уміння:

- наукового, організаційного забезпечення проведення моніторингових досліджень;
- закладення пунктів спостережень та проведення досліджень;
- обробка, аналіз та інтерпретація результатів моніторингових досліджень.

Навички:

- складання програми спостережень;
- самостійного аналізу даних моніторингових досліджень.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Загальні уявлення про моніторинг довкілля. Моніторинг, як система спостережень і контролю, оцінювання та прогнозу стану навколишнього середовища. Класифікація систем моніторингу.

Тема 1. Вступ. Предмет, завдання, методи моніторингу.

Предмет моніторингу навколишнього середовища. Моніторинг довкілля, як – система спостережень і контролю за станом навколишнього природного середовища. Зв'язок навчальної дисципліни з фундаментальними і спеціальними дисциплінами. Моніторинг довкілля, як дієвий засіб реалізації природоохоронної політики держави.

Тема 2. Моніторинг як система оцінювання та прогнозу майбутнього стану довкілля.

Класифікація факторів дії, стану і процесів, за якими встановлюються спостереження в межах системи моніторингу. Моніторинг як система оцінювання та прогнозу майбутнього стану довкілля. Критерії оцінки якості складових природного середовища. Основні методи прогнозу: експертної оцінки; екстраполяції та інтерполяції; моделювання і управління. Структура аналітичного прогнозу екологічної безпеки на основі комплексного моніторингу. Використання моніторингу для розробки та реалізації проєктів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами. Програмне та інформаційне забезпечення моніторингу.

Тема 3. Історичний нарис розвитку моніторингу. Класифікація систем моніторингу.

Класифікація станів навколишнього середовища та здоров'я населення і факторів впливу, які охоплюються системою моніторингу за Ю.А. Ізраель. Моніторинг на різних територіальних рівнях. Локальний, регіональний, глобальний моніторинг. Об'єкти спостережень. Класифікації моніторингу за І.П. Герасимовим, М.О. Клименко.

Тема 4. Законодавство України у сфері моніторингу довкілля.

Законодавство України у сфері моніторингу довкілля. Закони України, які регулюють проведення моніторингу довкілля. Постанови Кабінету Міністрів України у сфері моніторингу довкілля. Нормативно-правові документи міністерств та державних відомств. Міжнародні нормативно-правові акти у сфері моніторингу довкілля.

Тема 5. Види моніторингу довкілля.

Характеристика видів моніторингу (в залежності від критеріїв). Система моніторингу навколишнього природного середовища. Види моніторингу навколишнього середовища України.

Тема 6. Програми та системи ведення моніторингу довкілля.

Глобальний моніторинг. Становлення ідеї та концепції глобального моніторингу довкілля. Міжнародні програми та суб'єкти реалізації глобального моніторингу. Космічні засоби спостережень за довкіллям біосфери.

Тема 7. Екологічний моніторинг довкілля та його завдання.

Екологічний моніторинг та його завдання. Рівні та масштаби проведення спостережень. Фоновий моніторинг і його роль в оцінюванні та прогнозі глобального стану біосфери. Програма фонових екологічних моніторингу. Речовини, що підлягають обов'язковому контролю. Управління – «регулювання якості довкілля». Моніторинг в системі екологічного управління. Зв'язок між інформаційною системою моніторингу і системою управління. Використання результатів моніторингу в системі екологічного управління.

Розділ 2. Моніторинг складових довкілля (атмосфери, гідросфери, педосфери та біологічного різноманіття).

Тема 8. Джерела та види забруднення атмосфери.

Джерела та наслідки забруднення атмосферного повітря. Склад та структура атмосфери. Джерела і види забруднень атмосфери. Наслідки забруднення атмосфери. Вплив транспорту на атмосферне повітря. Характеристика основних забрудників атмосфери. Глобальні проблеми атмосферного повітря – потепління клімату, кислотні дощі, руйнування озонового екрану. Регіональні прояви глобальних кліматичних проблем.

Тема 9. Методи аналізу забруднення атмосфери та обробки даних.

Організація спостережень за моніторингом атмосферного повітря. Методи аналізу забруднення атмосферного повітря. Пости спостережень. Програми і терміни спостережень. Обробка результатів вимірювання. Автоматизовані системи моніторингу атмосферного повітря. Методи відбору проб атмосферного повітря для лабораторного аналізу. Нормування якості атмосферного повітря. Гранично допустима концентрація. Автоматизовані системи спостереження і контролю за

атмосферним повітрям. Методи відбору проб. Метеорологічні спостереження при відборі проб повітря

Тема 10. Моніторинг у галузі водних ресурсів.

Джерела і види забруднення поверхневих вод. Сучасний стан поверхневих водойм Землі. Загальні відомості про водні ресурси планети. Джерела і види їх забруднення. Забруднення поверхневих вод – хімічне, фізичне, біологічне. Загальні положення моніторингу поверхневих вод. Основні завдання моніторингу поверхневих вод. Розвиток та досягнення системи моніторингу вод у світі. Методики аналізу природних вод. Охорона поверхневих водних об'єктів. Правова охорона водних ресурсів. Концептуальні, правові та прикладні аспекти системи моніторингу поверхневих вод в Україні. Вимоги та принципи організації моніторингу поверхневих вод. Вибір об'єктів моніторингу поверхневих вод. Пункти спостережень та їх категорії. Контрольні створи спостережень. Програми та показники спостережень. Терміни спостереження. Правила відбору проб.

Тема 11. Прилади і системи контролю забруднення водного середовища.

Технічні засоби оперативного контролю якості природних вод. Автоматизовані системи контролю якості води. Засоби і показники автоматизованого контролю якості води. Автоматичні станції контролю якості води (АСКЯВ). Оцінювання і прогнозування якості води. Генезис (походження) води. Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші та естуаріїв України. Система оцінки якості поверхневих вод суші та естуаріїв України. Будова і принцип дії автоматичних станцій якості води. Визначення екологічної оцінки. Екологічний індекс якості води. Методи прогнозування якості води. Пересувні та стаціонарні гідрохімічні лабораторії. Центри обробки гідрохімічної інформації.

Тема 12. Біологічний моніторинг.

Біомоніторинг забруднення довкілля. Поняття про біологічний моніторинг та біоіндикацію. Біологічні системи як інструменти і як об'єкти екологічного моніторингу. Рослини-індикатори. Вимоги до біологічних індикаторів. Біоіндикація ґрунтів. Методи біологічного моніторингу та біоіндикації. Фітоіндикація та фітомоніторинг. Методи виявлення індикаторів. Індикація структури екосистем та екологічних факторів: індикація кліматичних факторів, ландшафтна індикація, індикація ґрунтів, гідроіндикація.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Загальні уявлення про моніторинг довкілля. Моніторинг, як система спостережень і контролю, оцінювання та прогнозу стану навколишнього середовища. Класифікація систем моніторингу.												
Тема 1. Вступ. Предмет, завдання, методи моніторингу.	20	2	8			10						
Тема 2. Моніторинг як система оцінювання та прогнозу майбутнього стану довкілля.	20	2	8			10						
Тема 3. Історичний нарис розвитку моніторингу. Класифікація систем моніторингу.	20	2	8			8						
Тема 4. Законодавство України у сфері моніторингу довкілля	10	1	6			8						
Тема 5. Види моніторингу довкілля.	10	1	6			8						
Тема 6. Програми та системи ведення моніторингу довкілля.	20	2	6			8						
Тема 7. Екологічний моніторинг довкілля та його завдання.	20	2	6			8						
Разом за розділом 1	120	12	48			60						
Усього годин	120	12	48			60						
Розділ 2. Моніторинг складових довкілля (атмосфери, гідросфери, педосфери та біологічного різноманіття)												
Тема 8. Джерела та види забруднення атмосфери.	20	2	4			18						
Тема 9. Методи аналізу забруднення атмосфери та обробки даних.	20	2	4			18						
Тема 10. Моніторинг у галузі водних ресурсів.	30	2	4			18						

Тема 11. Прилади і системи контролю забруднення водного середовища.	30	2	4			18						
Тема 12. Біологічний моніторинг.	20	2	4			18						
Разом за розділом 2	120	10	20			90						
Усього годин	240	22	68			150						

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Організація дослідної лабораторії моніторингу довкілля	6	-
2	Контроль за екологічною безпекою рослинної продукції	6	-
3	Правила та порядок опису зразків з дослідної ділянки	6	-
4	Наукові засади здійснення моніторингу	6	-
5	Система державного моніторингу	6	-
6	Основні джерела та види забруднення атмосфери. Забруднені міста України	4	-
7	Покинуті промислові міста світу. Міста-привиди	4	-
8	Законодавче регулювання моніторингу довкілля в Україні	6	-
9	Особливості моніторингових досліджень атмосферного повітря та вод у закордонних країнах	6	-
10	Оцінка якості поверхневих вод за даними моніторингових досліджень	6	-
11	Оцінка якості атмосферного повітря за даними моніторингових досліджень	6	-
12	Моніторинг ґрунтів. Визначення загальної мінералізації ґрунту	6	-
Разом		68	

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
	<i>Студенти мають самостійно поглибити матеріал за темами:</i>		
1	Становлення і розвиток поняття та вчення про моніторинг довкілля	5	-
2	Міжнародні нормативно-правові акти у сфері моніторингу довкілля	5	-
3	Моніторинг у сфері поводження з відходами	5	-
4	Створення банків даних та спеціальних сайтів з моніторингу довкілля в мережі Інтернет	5	-
5	Метеорологічні спостереження при відборі проб повітря	5	-
6	Автоматизовані системи спостереження і контролю за атмосферним повітрям	5	-
7	Методи і терміни відбору проб системи моніторингу поверхневих вод	5	-
8	Прилади і системи контролювання забруднення водного середовища	5	-
9	Будова і принцип дії автоматичних систем контролю якості води	5	-

10	Оцінювання природної якості води в період маловодної фази стоку	5	-
11	Процеси самоочищення морського середовища від забруднюючих речовин	5	-
12	Завдання і програми спостережень за забрудненням морського середовища	5	-
13	Оцінювання і контролювання нафтових забруднень поверхні моря	5	-
14	Особливості екологічного стану Чорного й Азовського морів	5	-
15	Глобальний моніторинг	5	-
16	Кліматичний моніторинг	5	-
17	Глобальні проблеми атмосферного повітря	5	-
18	Сучасний стан поверхневих водойм Землі	5	-
19	Розвиток та досягнення системи моніторингу вод у світі	5	-
20	Моніторинг Світового океану	5	-
21	Біологічний моніторинг дерев у зонах забруднення (промислова зона, міське середовище, узбіччя магістралей)	5	-
22	Наукові і організаційні засади створення ґрунтового моніторингу	5	-
23	Особливості організації спостереження і контролювання забруднення ґрунтів пестицидами	5	-
24	Організація моніторингу забруднення ґрунтів важкими металами	5	-
25	Моніторинг меліорованих земель	5	
26	Критерії оцінювання екологічного стану осушуваних та прилеглих до них земель	5	
27	Критерії оцінювання екологічного стану зрошуваних і прилеглих до них земель	5	
28	Обстеження забруднених сільськогосподарських угідь	5	
29	Основи розробки схеми розміщення постійних (стаціонарних) постів спостереження та програми їх роботи	5	
30	Особливості функціонування систем моніторингу в країнах Євросоюзу. Адаптація національних підходів та законодавства до європейських стандартів	5	
	Разом	150	

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено робочими навчальними планами.

7. Методи навчання

Передбачені лекції та практичні заняття. Лекції на час суворих карантинних обмежень, спричинених вірусом Covid19 можуть проводитися дистанційно у форматі відеоконференції (платформи Zoom, Cisco Webex, GoogleMeet та ін.), студентам надаються питання для самоперевірки та самоконтролю. Практичні заняття можуть проходити в аудиторії чи в дистанційній формі. Усі матеріали і навчально-методичний комплекс представлені у середовищі Office365. Консультації індивідуальні та групові можуть відбуватися аудиторно чи дистанційно (з використанням месенджерів Viber, Telegram, електронної пошти тощо).

8. Методи контролю

Передбачені методи контролю: теоретичний захист практичних робіт, поточні проміжні (в т.ч. і тестові) контролю теоретичного матеріалу (як за окремими темами, так і кожної лекції), участь в дискусіях під час лекційних та практичних занять, перевірка ведення конспекту окремих тем.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання					Залік	Екзамен	Сума
Семестр	Розділ 1	Розділ 2	Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Разом			
7-й	40	-	20	60	40	-	100 (залік)
8-й	-	40	20	60	-	40	100 (екзамен)

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендована література

Основна література

1. Величко О.М. Основи екології та моніторинг довкілля / О.М. Величко, М.М. Гало, І.І. Дудич, Ю.О. Шпенник. – Навчальний посібник. – Ужгород, 2001. – 285 с.
2. Екологічний моніторинг регіону: експертна оцінка стану і функціонування / за ред. І.П. Ковальчука. – Львів : Опілля, 2009. – 608 с.
3. Клименко М.О. Моніторинг довкілля: підручник / М.О. Клименко, А.М. Прищепа, Н.М. Вознюк – Київ : Академія, 2006. – 360 с.
4. Ковальчук І.П. Гідроекологічний моніторинг : навч. посібник / І.П. Іовальчук, Л.П. Курганевич. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 292 с.
5. Методи вимірювання параметрів навколишнього природного середовища: Навчальний посібник / Масікевич Ю.Г. та ін. – Чернівці: Зелена Буковина, 2005. - 344 с.

6. Моніторинг довкілля: Навчальний посібник / Крайнюков О.М. - Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2009. - 176 с.
7. Моніторинг довкілля. Навчально-методичний посібник / Під ред.. С.Х. Кубланова. – К., 1998. – 92 с.
8. Моніторинг навколишнього природного середовища: Навчальний посібник/ За ред. Ф.В. Стольберга. – Х.: ХНАМГ, 2004. – 37 с.
9. Моніторинг природних комплексів / С.І. Кукурудза та інші – Львів: ЛДУ, 1995. – 218 с.
10. Полетаєва Л.М. Моніторинг навколишнього природного середовища: навчальний посібник / Л. М. Полетаєва, Т.А. Сафронов. – К: КНТ, 2007. – 172 с.
11. Степова О.В. Моніторинг вод : навчальний посібник / О.В. Степова, В.В. Рома. – Полтава : ПолтНТУ, 2017. – 82 с.
12. Рудько Г. Екологічний моніторинг геологічного середовища / Г. Рудько, О. Адаменко. – Львів, Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка. 2001.– 260 с.
13. Фоновий моніторинг навколишнього природного середовища : монографія /за ред. М.М. Приходько : Івано-Франківськ, 2010. – 324 с.

Допоміжна література

1. Екологічний моніторинг регіону: експертна оцінка стану і функціонування / за ред. І.П. Ковальчука. – Львів : Опілля, 2009. – 608 с.
2. Коваленко Ю. Л. Моніторинг довкілля : конспект лекцій для студентів 2 і 3 курсів денної та 3 курсу заочної форм навчання за спеціальностями 183 – Технології захисту навколишнього середовища та 101 – Екологія / Ю. Л. Коваленко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 144 с. <https://core.ac.uk/download/pdf/334604258.pdf>
3. Михнович А. Аналіз мережі моніторингу поверхневих вод у Львівській області / Вісник ЛНУ. Серія географічна. Вип. 33. – Львів, 2006. – С. 253-260.
4. Методичні рекомендації з питань створення системи моніторингу довкілля регіонального рівня. – Київ : Мінприроди України, 2005. – 33 с.
5. Моніторинг навколишнього середовища : конспект лекцій. Ч.1 : Наукові основи моніторингу навколишнього середовища / О. О. Рибалов. – Суми : СумДУ, 2006. – 200 с.
6. Поп С.С., Шароді Ю .В, Шарді І.С. Моніторинг навколишнього природного середовища. Навч. пос.(електр. версія). Ужгород. 2019. 79 с. <https://e-learn.uzhnu.edu.ua/course/view.php?id=942>
7. Рибалов О.О. Методичні вказівки до виконання самостійних практичних робіт з курсу “Моніторинг навколишнього середовища.” / Методичні вказівки. – Суми: СумДУ, 2008.

8. Романченко І.С. Екологічна безпека: екологічний стан та методи його моніторингу. Навчальний посібник / І.С. Романченко, А.І. Сбітнєв, С.Г. Бутенко. – Київ : Полісся, 2006. – 560 с.

9. Створення геоінформаційної системи екологічного моніторингу довкілля в Закарпатській області. Навч. метод. матер. Авт. кол. під наук кер. Поп С.С. Ужгород: вид. УжНУ «Говерла». 2015. – 55 с.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text> - Водний Кодекс України (06.06.1995 р.).
2. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF#Text> - Постанова КМ України від 19 вересня 2018 року № 758 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод».
3. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2019-%D0%BF#Text> - Постанова КМ України від 14 серпня 2019 року № 827 «До питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря».
4. https://mepr.gov.ua/files/uploads/nakaz_45.pdf - Наказ Мінприроди «Про затвердження Переліку забруднюючих речовин для визначення хімічного стану масивів поверхневих і підземних вод та екологічного потенціалу штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод» від 06.02.2017 № 45
5. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0127-19#Text> - Наказ Міндовкілля «Про затвердження Методики віднесення масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного та хімічного станів масиву поверхневих вод, а також віднесення штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного потенціалу штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод» від 14.01.2019 № 5.
6. <http://davr.gov.ua/> - Сайт Державного агентства водних ресурсів України
7. <https://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi> – Законодавство України, офіційний вебпортал парламенту України
8. <https://mepr.gov.ua/> – Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів
9. <https://www.dei.gov.ua/> – Державна екологічна інспекція України
10. <http://www.necu.org.ua> – Національний екологічний центр України.