

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Природничо-географічний факультет

Кафедра загальної та регіональної географії



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан природничо-географічного факультету

Л.П. Міронець

« 1 » вересня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Гідроекологічний моніторинг

галузь знань 10 Природничі науки
спеціальність 106 Географія
освітньо-професійна програма Географія
Мова навчання українська

Погоджено науково-методичною комісією природничо-географічного факультету

« 30 » серпня 2022 р.

Голова

(Міронець Л.П., к.пед.н, доцент)

Розробник: Данильченко Олена Сергіївна - кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри загальної та регіональної географії.

Робоча програма розглянута на засіданні кафедри загальної та регіональної географії

Протокол № 1 від 29 серпня 2022 року.

Завідувач кафедри
загальної та регіональної географії



Корнус О. Г., к.г.н., доцент

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	магістр	Обов'язкова	
		Рік підготовки:	
		1-й	
		Семестр	
Загальна кількість годин – 150		2-й	
		Лекції	
		18 год.	год.
		Практичні, семінарські	
		20 год.	год.
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		110 год.	год.
		Консультації:	
2 год.	год.		
Вид контролю: екзамен			

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

формування у майбутніх фахівців теоретичних знань, умінь та практичних навичок спрямованих на засвоєння основних сучасних концепцій здійснення гідроecологічного моніторингу на локальному, регіональному, національному та глобальному рівнях; ведення кадастрів водних ресурсів, обліку водних об'єктів, джерел їх забруднення, прогнозування стану водного середовища на перспективу, розроблення науково обґрунтованих водоохоронних рекомендацій для відновлення водних об'єктів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні оволодіти наступними **програмними компетентностями**:

Здатність розв'язувати складні задачі та прикладні проблеми, приймати відповідні аналітичні та управлінські рішення у сфері географії, природокористування міського та регіонального розвитку, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій за невизначених умов і вимог (ПК).

Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК 1).

Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК 2).

Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК 3).

Здатність до використання законів, теорій, концепцій і парадигм сучасної географії, історії розвитку географічних досліджень та ідей для дослідження природно- і суспільно-територіальних систем на різних рівнях просторової організації (СК 1).

Здатність до наукового аналізу сучасних проблем та особливостей взаємодії природи й суспільства із застосуванням принципів раціонального використання територіальних ресурсів, основ законодавства у сфері природокористування, міського та регіонального розвитку і планування територій для розроблення пропозицій з оптимізації природокористування (СК 2).

Здатність використовувати спеціальні географічні методи й підходи, геоінформаційні технології для розв'язання конкретних науково-прикладних проблем у сфері географії, природокористування, міського та регіонального розвитку (СК 3).

Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні проблем природокористування, геопланування, міського та регіонального розвитку, рекреації та туризм, оцінювати можливі ризики, соціально-економічні та екологічні наслідки управлінських рішень у сфері природокористування, міського та регіонального розвитку (СК 7).

Здатність працювати з різними типами географічних даних (текстовими, картографічними, графічними, числовими тощо), впроваджувати та використовувати комп'ютерні програми для роботи з ними (СК 10).

Методи викладання, навчання: лекції з мультимедійним супроводом, лекцій-дискусії, практичні заняття, частково-пошуковий метод, електронне навчання на платформі Moodle.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення навчальної дисципліни є отримані знання із навчальних дисциплін: «Цифрові технології в галузі», «Географічний аналіз і візуалізація в ГІС», а також міжпредметні зв'язки із навчальними дисциплінами «Геоекологічні проблеми природокористування» та «Стратегії сталого розвитку регіону». Вивчення дисципліни передбачає дотримання положень Кодексу академічної доброчесності СумДПУ імені А.С. Макаренка, затвердженого наказом № 420 від 30 вересня 2019 р.

4. Результати навчання за дисципліною

	Програмні результати навчання	Очікувані результати навчання
ПР05	Вміти виявляти, ставити та розв'язувати науково-прикладні проблеми, здійснювати критичну оцінку прийнятих рішень.	Використовувати набуті знання у вирішенні прикладних проблем, для дослідження водних об'єктів: Світового океану, поверхневих вод суші та підземних вод на різних рівнях просторової організації.
ПР08.	Здійснювати дослідження природно- і суспільно-географічних проявів розвитку геосистем у складних і непередбачуваних умовах, прогнозувати їхній розвиток, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та ймовірні наслідки.	Здійснювати дослідження природно- і суспільно-географічних проявів розвитку водних екосистем у складних і непередбачуваних умовах, прогнозувати їх розвиток. Використовувати базові знання із фундаментальних положень географічної науки в обсязі, необхідному для здійснення індивідуальних наукових гідроекологічних досліджень.
ПР11.	Оцінювати можливі ризики, соціально-економічні та геоекологічні наслідки реалізації управлінських рішень у сфері природокористування, міського та регіонального розвитку, рекреації та туризму.	Оцінювати можливі ризики, соціально-економічні та геоекологічні наслідки реалізації управлінських рішень у сфері водокористування.
ПР12.	Планувати й виконувати теоретичні та прикладні дослідження, робити обґрунтовані висновки, аналізувати та	Планувати і виконувати гідроекологічні дослідження з використанням сучасних підходів до нормування якості води, сучасних методів та методик дослідження

	презентувати результати досліджень.	якості водного середовища, європейської системи моніторингових досліджень водних об'єктів. Робити обґрунтовані висновки, аналізувати та презентувати результати гідроекологічного моніторингу.
ПР16.	Формулювати наукові гіпотези, визначати актуальні аспекти у фундаментальних і прикладних напрямках географічних досліджень, розробляти та управляти проектами у сфері географії, природокористування, міського та регіонального розвитку.	Упорядковувати об'єктну і предметну сутність моніторингу довкілля в цілому та гідроекологічного моніторингу, зокрема; виділяти складові елементи моніторингу та гідроекологічного моніторингу, основні методи прогнозу, рівні прийняття рішень для покращення екологічного стану довкілля. Аналізувати співвідношення понять «водний моніторинг» та «гідроекологічний моніторинг», принципи організації мережі гідроекологічного моніторингу. Володіти особливостями виконання гідроекологічного моніторингу, нормування якості води, різними підходами до нього, методами та методиками дослідження якості водного середовища, особливостями європейської системи моніторингових досліджень водних об'єктів. Розробляти та управляти проекти гідроекологічного моніторингу.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала ЄКТС	Критерії оцінювання навчальних досягнень магістранта
A	Повністю й міцно засвоїв програмний матеріал з навчальної дисципліни «Гідроекологічний моніторинг»; вичерпно, послідовно, грамотно і логічно його викладає. Прогнозує і передбачає подальший хід явища, описує можливі наслідки, результати, що випливають з наявних даних. На основі проблемної ситуації, виділяє проблему, конструює гіпотези і перевіряє їх. При цьому не має утруднень при відповідях на видозмінені завдання, вільно справляється із класифікаціями, типологіями та іншими видами застосування знань, показує знайомство з монографічною літературою, правильно обґрунтовує прийняті рішення, володіє різнобічними навичками і прийомами виконання практичних робіт, володіє в повному обсязі специфічним поняттєво-термінологічним апаратом гідроекологічного моніторингу.
B	Твердо знає програмний матеріал, грамотно й по суті його викладає, допускаючи лише незначні й несуттєві неточності у відповідях на запитання, правильно застосовує теоретичні положення при виконанні практичних робіт, впевнено володіє необхідними навичками і прийомами їх виконання, коректно встановлює причинно-наслідкові зв'язки. Самостійно відтворює знання з елементами перетворення.
C	Знає програмний матеріал, грамотно його викладає його, але допускає деякі неточності під час відповіді; правильно застосовує теоретичні положення при виконанні практичних робіт, володіє основними необхідними навичками і прийомами їх виконання. Застосовує знання у видозмінений, але близькій до

	типової ситуації, однак потребує допомоги викладача. Дає свою власну інтерпретацію матеріалу. Уміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки.
Д	Знає лише основний матеріал дисципліни, але не засвоїв його важливих деталей, допускає неточності, недостатньо правильні формулювання, порушення послідовності у викладі програмного матеріалу і відчуває утруднення при виконанні практичних робіт.
Е	Має прогалини у знанні основного матеріалу, самостійно відтворює інформацію та застосовує її у типовій ситуації, але при цьому виявляє невпевненість у своїх діях. На основі фактів робить висновки, але за допомогою викладача, намагається зробити звіт про виконані дії.
Ф	Не знає більшої частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки, не володіє у достатньому обсязі поняттєво-термінологічним апаратом науки, невпевнено, із помилками виконує практичні завдання, не вміє наводити приклади із життя та встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, відтворює інформацію лише на основі зовнішньої підказки.
FX	Має фрагментарні знання програмного матеріалу, неточні загальні уявлення про навчальну дисципліну, не справляється з виконанням практичних робіт, відповіді на запитання дає «так» чи «ні».

Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти для екзамену

Поточний контроль										Разом	Сума	Підсумковий (екз.)	Загальна сума
РОЗДІЛ 1		РОЗДІЛ 2									75	25	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	KP	50			
2	3	3	2	10		10		10	10				
Самостійна робота													
					5		5		15	25			

T1, T2 ... T12 – теми розділів; KP – контрольна робота

Згідно Положення «Про порядок визнання результатів навчання у неформальній та/або інформальній освіті у Сумському державному педагогічному університеті імені А.С. Макаренка», ухвалене рішенням вченої ради університету (протокол № 4 від 28.11.2022 р.), можливе зарахування результатів навчання з окремої теми/тем, розділу, індивідуального завдання (контрольної роботи) чи дисципліни в цілому, здобутих за цими видами освіти. Обсяг зарахування в годинах/кредитах ECTS визначається згідно переліку компетентностей і результатів навчання, передбачених даною робочою програмою. Зарахування результатів навчання, здобутих у неформальній та/або інформальній освіті, здійснюється у відповідності до пунктів 3.6-3.9 названого Положення.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. Засоби діагностики результатів навчання

Поточний та підсумковий контроль проводяться відповідно до вимог Положення «Про порядок оцінювання знань студентів у Європейській кредитно-трансферній системі (ЄКТС) організації освітнього процесу», затвердженого вченою Радою СумДПУ імені А.С.Макаренка (протокол №7 від 23.02.2015).

Методами формативного оцінювання є: усне опитування та коментарі викладача за його результатами, обговорення та самокорекція виконаної роботи студентами, самооцінювання. Сумативне оцінювання включає оцінки за виконання практичних робіт, за результатами вивчення тем (поточний контроль), виконання завдань самостійної роботи, у тому числі індивідуальних навчально-дослідних завдань. Оцінювання знань здобувачів освіти охоплює усі теми, які передбачені робочою програмою навчальної дисципліни. Загальна оцінка з дисципліни складається з оцінок, які студент отримує за виконання практичних занять, поточних тестових контролів, виконання завдань самостійної роботи (загалом 75 балів) та оцінку за результатами складання підсумкового контролю (екзамен) – 25 балів.

7. Програма навчальної дисципліни

7.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Моніторинг довкілля та місце гідроекологічного моніторингу в його системі

Тема 1. Основні етапи становлення та вдосконалення системи моніторингу довкілля. Зародження поняття «моніторинг». Сучасне трактування цього поняття. Завдання моніторингу навколишнього середовища. Складові елементи моніторингу - спостереження, аналіз, прогноз, прийняття рішень про запобігання негативним змінам у стані довкілля, їх завдання. Види аналізу: біологічний, хімічний, фізичний, екологічний, математичний, соціальний. Основні методи прогнозу: метод експертної оцінки, метод екстраполяції та інтерполяції, метод моделювання. Рівні, на яких приймаються рішення для покращення екологічного стану біосфери, регіону чи об'єкту (міжнародний, міждержавний, державний, регіональний, локальний). Процедури моніторингу довкілля.

Тема 2. Гідроекологічний моніторинг і водний моніторинг як складові екологічного моніторингу. Співвідношення понять «водний моніторинг» та «гідроекологічний моніторинг». Об'єкти і суб'єкти моніторингу. Особливості виконання гідроекологічного моніторингу. Принципи організації мережі гідроекологічного моніторингу.

Розділ 2. Гідроекологічні дослідження водних об'єктів

Тема 3. Нормування якості водного середовища як основана гідроекологічного моніторингу. Головні поняття і категорії нормування. Нормування якості вод. Різні підходи. Види забруднення вод.

Тема 4. Контрольовані показники та мережа гідроекологічного моніторингу. Хімічний склад природних вод як основа для розуміння гідроекологічних процесів. Контрольовані показники стану водних ресурсів та водних об'єктів. Мережа моніторингу поверхневих і підземних вод.

Тема 5. Методи і засоби вивчення властивостей водного середовища. Прилади і системи контролювання забруднення водного середовища. Методи та методики дослідження якості водного середовища.

Тема 6. Особливості європейської системи моніторингових досліджень водних об'єктів. Загальні положення. Мережа моніторингу внутрішніх вод ЄС. Вибір річкових станцій для базової мережі моніторингу. Вибір озер та джерел підземних вод як об'єктів моніторингу. Фізичні характеристики вод та антропогенні впливи на них.

Тема 7. Моніторинг поверхневих вод суші та підземних вод. Суть, завдання, об'єкти та суб'єкти моніторингу поверхневих і підземних вод. Рівні та функціональна

структура моніторингу поверхневих і підземних вод. Принципи та алгоритми реалізації моніторингу поверхневих і підземних вод. Основні фактори та джерела забруднення водостоків та водойм (природні, антропогенні, зовнішні, внутріводоймищні, тощо). Оцінка якості води у ріках та водоймах в умовах антропогенного навантаження. Загальні принципи розташування пунктів спостережень: стаціонарні, спеціалізовані та тимчасові. Категорії пунктів спостережень. Програми спостережень, автоматизовані системи спостережень та контролю за станом вод.

Тема 8. Моніторинг вод Світового океану. Джерела та види забруднень Світового океану. ГДК забруднювальних речовин в морському середовищі. Процеси самоочищення морського середовища від забруднення. Загальні вимоги до організації мережі моніторингу морського середовища. Програми спостереження та контролю за станом морських вод. Сучасний стан забруднення Світового океану та заходи по покращанню його стану.

Тема 9. Гідроекологічний моніторинг малої річки. Мета і завдання впровадження системи гідроекологічного моніторингу малої річки. Гідрологічна характеристика басейну річки. Головні джерела забруднення поверхневих вод. Програма моніторингу. Результати моніторингу гідроекологічного стану річки.

7.2. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Ус ь о г о	Л е к ц і ї	П р а к т .	Л а б о р .	К о н с .	С а м о с т	У сь о г о	Л е к ц і ї	П р а к т .	Л а б о р .	К о н с .	С а м о с т
Розділ 1. Моніторинг довкілля та місце гідроекологічного моніторингу в його системі												
Тема 1. Основні етапи становлення та вдосконалення системи моніторингу довкілля.	13	2	1			10						
Тема 2. Гідроекологічний моніторинг і водний моніторинг як складові екологічного моніторингу.	13	2	1			10						
<i>Всього</i>	26	4	2			20						
Розділ 2. Гідроекологічні дослідження водних об'єктів												
Тема 3. Нормування якості водного середовища як основана гідроекологічного моніторингу.	13	2	1			10						
Тема 4. Контрольовані показники та мережа гідроекологічного моніторингу.	13	2	1			10						
Тема 5. Методи і засоби вивчення властивостей водного середовища.	16	2	4			10						
Тема 6. Особливості європейської системи моніторингових досліджень водних об'єктів.	23	2			1	20						
Тема 7. Моніторинг поверхневих вод суші та підземних вод.	20	2	8			10						
Тема 8. Моніторинг вод Світового океану.	23	2			1	20						

Тема 9. Гідроекологічний моніторинг малої річки.	16	2	4			10					
<i>Всього</i>	124	14	18		2	90					
Усього годин	150	18	20		2	110					

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Гідроекологічний моніторинг в системі моніторингу довкілля	2	
2	Нормування якості водного середовища.	4	
3	Визначення фізичних властивостей води.	2	
4	Оцінка якості поверхневих вод за гідрохімічним індексом забруднення води.	2	
5	Екологічна оцінка якості поверхневих вод за відповідними категоріями.	6	
6	Оцінка екологічного стану річки	4	
	<i>Всього</i>	20	

Теми лабораторних занять

Виконання лабораторних робіт даною робочою програмою не передбачено.

8. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В. Б. Моніторинг довкілля: підручник. - Вид. 2-ге, переробл. і доповн. Київ: НУБіПУ, 2018. 435 с.
http://dglb.nubip.edu.ua:8080/bitstream/123456789/5823/1/Bogolybov_Monitorung%20dovkslly.pdf
2. Коваленко Ю. Л. Моніторинг довкілля : конспект лекцій . Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 144 с. <https://core.ac.uk/download/pdf/334604258.pdf>
3. Поп С. С., Шароді І.С., Шароді В.В. Моніторинг навколишнього природного середовища: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Ужгород: УжНУ, 2020. 82 с.
4. Уberman В. І., Васьковець Л. А. Порівняльна характеристика європейського й українського правових механізмів регулювання скидання забруднювальних речовин. Вісник НТУУ «КПІ». Політологія. Соціологія. Право. Випуск 4(52) 2021. С. 83-93.
https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/47224/1/VPSP2021-4_83-93.pdf
5. Данильченко О. С. Річкові басейни Сумської області : геоекологічний аналіз : монографія. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. 270 с.

Додаткові

1. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення. EU Water Framework Directive 2000/60/EC. Definitions of Main Terms. Київ, 2006. 244 с. URL: <https://www.twirpx.com/file/1527562/>
2. Водний кодекс України, 1995. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text>
3. Ковальчук І. П., Курганевич Л. П. Гідроекологічний моніторинг: навч. посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 292 с.
4. Клименко М. О., Гроховська Ю. Р. Гідроекологічний моніторинг та фітоіндикація стану водних екосистем басейну Прип'яті / Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Випуск 2(66), 2014. С. 29-38.

5. Моніторинг довкілля : підручник / Боголюбов В. М., Клименко М. О., Мокін В. Б. та ін.; під ред. В. М. Боголюбова. 2-е вид., перероб. і доп. Вінниця : ВНТУ, 2010. 232 с. <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/download/308/577/617-1?inline=1>
6. Навчальний посібник для вивчення дисципліни «Моніторинг довкілля». Полтава: ПолтНТУ, 2016. 117 с. <http://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PolNTU/2428/1/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA-%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D1%96%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3%20%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F.PDF>
7. Порядок здійснення державного моніторингу вод / Затверджено постановою КМ України від 19.09.2018 р. № 758. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF#Text>
8. Порядок розроблення плану управління річковим басейном. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/249999756>
9. Про затвердження Державних санітарних норм та правил "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text>
10. Морська природоохоронна стратегія України, схвал. розпорядженням Кабінету Міністрів України від 11 жовтня 2021 р. № 1240-р). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1240-2021-%D1%80#Tex>
11. Про стан водних ресурсів України : рішення РНБО України від 30 липня 2021 р., уведено в дію Указом Президента України від 13 серпня 2021 р. № 357/2021. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/357/2021#Text>
12. Степова О.В., Рома В.В. Моніторинг поверхневих вод : навч. посіб. Полтава: ПолтНТУ, 2017. 82 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://dl.sspu.edu.ua/course/view.php?id=9464> – дистанційний курс на Moodle СумДПУ.
2. <http://scholar.google.com.ua/> – статті, монографії, дисертації і препринти.
3. <http://books.google.com.ua/> – сервіс повнотекстового пошуку по книгах.
4. <https://goo.gl/qYVXNv> – Basic Concepts in Geography.
5. http://www.cgo.kiev.ua/index.php?fn=u_zabrud&f=ukraine&p=1 – сайт Центральна геофізична обсерваторія
6. <http://www.ukrstat.gov.ua/> - сайт Державної служби статистики України : Статистична інформація. Навколишнє середовище
7. <http://meteo.com.ua/> - сайт Українського гідрометеорологічного центру
8. <http://www.eea.europa.eu/themes/water/mapviewers/myRBD> - сайт Європейської агенції з довкілля:
9. <https://www.davr.gov.ua/> - сайт Державного агентства водних ресурсів України
10. <https://texty.org.ua/water/> - інтерактивна карта забрудненості річок в Україні

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

- мультимедійний комплекс;
- підручники та навчальні посібники, зазначені у списку літератури, електронний каталог бібліотеки Сумського державного педагогічного університету, інституційний репозитарій eSSPUiR;
- ілюстративні матеріали (структурно-логічні схеми, таблиці).