

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Географічний факультет
Кафедра фізичної географії

СИЛАБУС
нормативної освітньої компоненти
МОНІТОРИНГ ГЕОСФЕР І ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

підготовки доктора філософії

спеціальності 103 Науки про Землю

освітньо-наукова програми Науки про Землю

Силабус освітнього компонента «Моніторинг геосфер і дистанційне зондування Землі» підготовки доктора філософії, галузі знань 10 Природничі науки, спеціальності 103 Науки про Землю, освітньо-наукової програми Науки про Землю

Розробник: Забокрицька М. Р., к.геогр.н., доцент кафедри фізичної географії

Погоджено

Гарант освітньо-наукової програми:

Фесюк В. О.

Силабус освітнього компонента затверджений на засіданні кафедри фізичної географії

протокол № 1 від 26 серпня 2022 р.

Завідувач кафедри:

проф. Фесюк В. О.

1. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-наукова програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	10 – Природничі науки, 103 Науки про Землю, Науки про Землю Доктор філософії	Нормативна
Кількість годин/кредитів <u>90/3</u>		Рік навчання – <u>1</u>
ІНДЗ: <u>немає</u>		Семестр – <u>2</u>
		Лекції – <u>20</u> год.
		Практичні (семінар.) – <u>12</u> год.
		Самостійна робота – <u>52</u> год.
		Консультації – <u>10</u> год.
Мова навчання	Українська	
	Форма контролю: <u>іспит</u>	

2. Інформація про викладача

Викладач	Забокрицька Мирослава Романівна
Науковий ступінь	кандидат географічних наук
Вчене звання	доцент
Посада	доцент кафедри фізичної географії
Профайл	https://wiki.vnu.edu.ua/wiki/Забокрицька_Мирослава_Романівна
Телефон	+380506788280
e-mail	zabokrytska.myroslava@vnu.edu.ua
Дні занять	http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi?n=700
Консультації	Очні консультації: 2 академічні години кожної п'ятниці о 13.25-14.45, аудиторія С-609

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація освітнього компонента. Курс Моніторинг геосфер і дистанційне зондування Землі належить до переліку нормативних дисциплін. Сприяє формуванню у здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти нових знань про сучасний стан довкілля, з використанням методів оцінювання і прогнозування стану його елементів (атмосферного повітря, поверхневих і підземних вод, ґрунтового і рослинного покривів тощо); про фізичні основи та сфери застосування даних дистанційного зондування Землі, а також про природу електромагнітного випромінювання і його роль у дешифруванні та інтерпретації космічних знімків.

3.2. Пререквізити і постреквізити освітнього компонента

Пререквізити: інформатика, фізика, вища математика, геологія, геоморфологія, гідрологія, геогідрологія, метеорологія, ландшафтознавство.

Постреквізити: сталий розвиток, глобальні проблеми людства, раціональне використання природних ресурсів.

3. Мета і завдання освітнього компонента

Метою вивчення освітнього компонента Моніторинг геосфер і дистанційне зондування Землі є формуванню нових знань про сучасний стан довкілля, з використанням методів оцінювання і прогнозування стану його елементів (атмосферного повітря, поверхневих і підземних вод, ґрунтового і рослинного покривів тощо); про фізичні основи та сфери застосування даних дистанційного зондування Землі, а також про природу електромагнітного випромінювання і його роль у дешифруванні та інтерпретації космічних знімків.

Основними завданнями освітнього компонента є: отримання аспірантами теоретичних знань та практичних навичок про організацію, основні завдання та функціонування державної системи моніторингу довкілля в Україні; про правову основу проведення екологічного моніторингу; про сутність, рівні, види моніторингу довкілля; про основні принципи організації спостережень і контролю якості поверхневих вод, атмосферного повітря, стану ґрунтів тощо; про фізичні основи дистанційного зондування Землі та сфери його застосування; про параметри електромагнітних хвиль, які використовуються у дистанційному зондуванні; про види носіїв аерокосмічної апаратури, види дистанційного зондування, типи апаратів дистанційного знімання. А також практичних навичок щодо організації ефективного проведення різних видів моніторингу довкілля (поверхневих вод, атмосферного повітря, стану ґрунтів, тощо); проведення метеорологічних, гідрологічних, гідрохімічних спостережень; оволодіння методами попередньої обробки та подальшого інтерпретування космічних і аерознімків та отримання навиків розпізнавання географічних об'єктів за їхніми відображеннями на різноманітних дистанційних матеріалах.

4. Результати навчання (компетентності)

Інтегральна компетентність - здатність розв'язувати складні наукові задачі та практичні проблеми, включно з прийняттям рішень щодо відбору даних та вибору методів досліджень при вивченні гідросфери у різних просторово-часових масштабах із використанням комплексу міждисциплінарних даних, в умовах недостатності інформації та невизначеності умов і вимог.

Загальні компетентності:

- Здатність до критичного аналізу та оцінювання сучасних наукових досягнень при вирішенні дослідницьких і практичних завдань, в тому числі в міждисциплінарних областях (**ЗК-2**).

- Здатність приймати обґрунтовані рішення, планувати і здійснювати комплексні дослідження на сучасному рівні з використанням новітніх

інформаційних і комунікаційних технологій на основі цілісного системного наукового світогляду з використанням знань в області історії і філософії науки **(ЗК-3)**.

- Здатність виявляти, отримувати і аналізувати інформацію з різних джерел, організовувати та керувати інформацією **(ЗК-4)**.

- Здатність професійно презентувати результати своїх досліджень **(ЗК-7)**.

- Спроможність ефективно працювати в команді, спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань **(ЗК-8)**.

Фахові компетентності:

- Здатність аналізувати, систематизувати та узагальнювати результати проведених експериментів і досліджень; робити висновки на основі одержаних досліджень, застосовувати їх у науковій та практичній сфері, володіти методами і технологіями обробки просторової інформації, ГІС-технологіями картографування і моделювання, методами побудови комп'ютерних і електронних карт, створювати бази даних і використовувати інтернет-ресурси **(ФК-5)**.

- Вміння обробляти отримані експериментальні дані, встановлювати аналітичні і статистичні залежності між ними і шуканими параметрами на основі застосування стандартних математичних пакетів обробки інформації **(ФК-7)**.

- Здатність до здійснення моніторингових досліджень на основі використання матеріалів дистанційних зондувань Землі і геоінформаційних систем і технологій, застосовувати результати досліджень для інформування населення щодо екологічного стану середовища та моніторингових досліджень небезпечних природних процесів **(ФК-8)**.

- Володіти навичками використання знань провідних вітчизняних та зарубіжних наукових шкіл, окремих вчених в галузі наук про Землю для трактування результатів власного наукового дослідження **(ФК-10)**.

Програмні результати навчання.

- Уміти проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових наукових положень та ідей **(ПРН-6)**.

- Ініціювати, організовувати та проводити комплексні дослідження в галузі науково-дослідницької та інноваційної діяльності, які приводять до отримання нових знань **(ПРН-7)**.

- Формулювати наукову проблему з огляду на ціннісні орієнтири сучасного суспільства та стан її наукової розробки, робочі гіпотези досліджуваної проблеми, які мають розширювати і поглиблювати стан наукових досліджень в обраній сфері **(ПРН-8)**.

- Використовувати сучасні інформаційні та комунікативні технології при спілкуванні, обміні інформацією, зборі, аналізі, обробці, інтерпретації джерел **(ПРН-15)**.

- Здійснювати організацію польових і лабораторних досліджень відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці **(ПРН-16)**.

5. Структура освітнього компонента

Назва змістових модулів і тем лекційних занять	Кількість годин					Форма контролю (бали)
	Усього	у тому числі				
		Лекції	Практичні (семінарські)	Консультації	Самостійна робота	
Змістовий модуль 1. Моніторинг довкілля як галузь географічної науки і природоохоронної діяльності						
Тема 1. Моніторинг довкілля як система спостережень, оцінювання і прогнозування стану довкілля	2	2				
Тема 2. Рівні, види моніторингу довкілля	6				6	КР – 4 бали
Тема 3. Державна система моніторингу довкілля на території України	8		2		6	ПОП+ КР – 5 балів
Разом за змістовим модулем 1	16	2	2		12	9
Змістовий модуль 2. Моніторинг об'єктів навколишнього природного середовища						
Тема 1. Моніторинг атмосферного повітря	2	2				
Тема 2. Моніторинг довкілля на основі спостережень за біологічними об'єктами	5				5	КР – 3 бали
Тема 3. Моніторинг поверхневих вод	4	2	2			ПОП+ КР – 5 балів
Тема 4. Моніторинг стану ґрунтів	5				5	КР – 3 бали
Разом за змістовим модулем 2	16	4	2		10	11
Змістовий модуль 3. Основи зондування Землі та інтерпретації космічних знімків						
Тема 1. Суть дистанційного зондування Землі. Перші аерознімання. Сучасні повітряні знімання	2	2	-			
Тема 2. Історія розвитку космічних польотів. Внесок українських вчених у розвиток космонавтики	6		-		6	КР – 2 бали
Тема 4. Космічні та авіаційні носії апаратури дистанційного зондування	2	2	-			ПОП – 3 бали
Тема 5. Фізичні основи дистанційного зондування. Види дистанційного знімання	2	2	-			ПОП – 3 бали
Тема 7. Суть дешифрування та інтерпретації знімків. Інтерпретаційні ознаки	11	2	2	1	6	ПОП+ КР – 3 бали
Тема 8. Еколого-географічне дешифрування космоснімків	9		2	1	6	ПОП+ КР – 3 бали
Тема 9. Динамічне дешифрування об'єктів на різночасових дистанційних матеріалах	3	2		1		
Тема 10. Прилади та програми для	11	2	2	1	6	ПОП+ КР –

інтерпретації космічних знімків. Перетворення знімків						3 бали
Тема 11. Гідроло-гідрохімічна інтерпретація дистанційних мате- ріалів	5	2	2	1		ПОП – 3 бали
Разом за змістовим модулем 3	124	14	8	6	30	20
Загальна сума балів за поточний контроль						40
Види підсумкових модульних контрольних робіт (МКР)						Бали
Модульна контрольна робота (МКР) 1						20
Модульна контрольна робота (МКР) 2						20
Модульна контрольна робота (МКР) 3						20
Усього годин	90	20	12	6	52	100

Методи контролю*: ПОП(С) – поточне оцінювання на практичному (семінарському) занятті, КР контрольна робота, ДС – дискусія, ДБ – дебати, Т – тести, ТР – тренінг, РЗ/К – розв’язування задач/кейсів, ІНДЗ/ІРС – індивідуальне завдання/індивідуальна робота здобувача освіти, РМГ – робота в малих групах, МКР– модульна контрольна робота, Р – реферат, а також аналітична записка, аналітичне есе, аналіз твору тощо.

6. Завдання для самостійного опрацювання

Опрацювавши самостійно, нижче подані теми, здобувачі освіти на заняттях упродовж 15-20 хв пишуть контрольну роботу (КР).

Тема:

- Сучасний стан ДЗЗ в Україні та перспективи його розвитку.
- Апаратні засоби аерокосмічного фото знімання.
- Апаратні засоби аерокосмічного сканерного знімання.
- Характеристики електромагнітного випромінювання.
- Діапазони спектру електромагнітного випромінювання.
- Методи дистанційного зондування Землі.
- Методи інтерпретації даних ДЗЗ.
- Космічні системи спостереження за природним середовищем та їхнє супутникове забезпечення
- Індикаційні зв’язки під час непрямого дешифрування знімків
- Можливості геоінформаційних програм для перетворення знімків
- Вивчення елементів тектоніки на космознімках
- Вивчення інтенсивності рельєфотвірних процесів на знімках
- Аерокосмічні дослідження деградації рослинного покриву, негативних антропогенних впливів.
- Етапи процедури дешифрування. Дешифрувальні ознаки
- Автоматизована класифікація об’єктів на космічних зображеннях
- Рівні, види моніторингу довкілля
- Державна система моніторингу довкілля на території України
- Моніторинг атмосферного повітря
- Моніторинг довкілля на основі спостережень за біологічними об’єктами
- Радіоактивне забруднення природного середовища і його моніторинг
- Моніторинг стану ґрунтів
- Перші аерознімання. Сучасні повітряні знімання
- Безпілотні літальні апарати, їхні види та можливості

24. Історія розвитку космічних польотів
25. Внесок українських вчених у розвиток космонавтики
26. Сонячне випромінювання і його відбиття земними об'єктами.
Спектральна відбивна здатність
27. Види дистанційного знімання
28. Види комп'ютерних програм для обробки зображень.

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо здобувача освіти. Аспіранти зобов'язані відвідувати заняття, в обов'язковому порядку, та дотримуватися термінів, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом. Вчасно виконувати навчальні завдання та завдання для самостійної роботи. Брати участь у контрольних заходах (поточний, модульний, підсумковий та контроль самостійної роботи). Пропущені заняття слід відпрацьовувати під час консультацій.

За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із деканатом та керівником курсу.

Завдання самостійної роботи аспіранта вважаються виконаними, якщо вони: здані у визначені терміни; повністю виконані (захищені).

Консультації викладачем щодо виконання завдань самостійної роботи аспірантів проводяться згідно затвердженого графіку консультацій.

Політика щодо академічної доброчесності. Вимоги до академічної доброчесності визначаються «Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату у науково-дослідній діяльності здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ВНУ ім. Лесі Українки», що розміщується на сайті університету за посиланням: <https://ra.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/11/Polozhennya-Antyplagiat.pdf>.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Аспіранти зобов'язані дотримуватися термінів, визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (до - 50 %). Перескладання модулів можливе лише із дозволу деканату та за наявності поважних причин.

Політика щодо виставлення балів (поточного контролю).

Відповідно до “Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки”, від 01.09.2022 р. https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/08/2022_Polozh_pro_otzin_%D0%A0%D0%B5%D0%B4_%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%9C%D0%95%D0%94.pdf політика оцінювання поточного контролю ОК відбувається наступним чином.

Завдання поточного контролю (ПК) – перевірка навчальних досягнень здобувача вищої освіти. Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних (семінарських) занять і має за мету перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи. Поточний контроль реалізується в різних формах, зокрема усне опитування, захист практичних

робіт, виступи на практичних (семінарських) заняттях, експрес-контроль, перевірка результатів виконання різноманітних індивідуальних науково-дослідних завдань, контроль засвоєння того навчального матеріалу, який заплановано на самостійне опрацювання здобувачем, тощо.

Максимальна кількість балів, яку може набрати здобувач освіти за поточну навчальну діяльність із освітнього компонента, становить 40 балів, де форма контролю – іспит. Загальна сума балів набраних за семестр може досягати максимально – 100 балів. З них, 40 балів, це поточний контроль (оцінювання на практичних, семінарських заняттях, а також тем винесених на самостійне опрацювання). Максимальна оцінка за модульні контрольні роботи – 60 балів.

Результати поточного контролю знань здобувачів освіти вносяться до журналу обліку роботи академгрупи і враховуються під час виставлення підсумкового бала з ОК.

Об'єктами поточного контролю знань здобувачів вищої освіти під час вивчення освітнього компонента є: – систематичність і активність роботи на практичних (семінарських, індивідуальних) заняттях з курсу; – виконання завдань для самостійного опрацювання; – виконання ІНДЗ, а такий вид роботи передбачено силабусом даного освітнього компонента.

Максимальний бал за кожну з форм роботи визначено у силабусі освітнього компонента (див. вище).

Під час здійснення контролю за систематичністю та активністю роботи на практичних (семінарських, індивідуальних) заняттях враховуються: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на практичних (семінарських) заняттях; активність під час їхнього обговорення; результати виконання і захисту практичних робіт, експрес-контролю тощо.

За активність на заняттях здобувач вищої освіти може додатково отримати до 20 % максимального поточного балу, але при цьому сума поточного балу за семестр не повинна перевищувати 40.

V. Підсумковий контроль

Відповідно до “Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки”, яке було введено в дію 01.09.2022 https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/08/2022_Polozh_pro_otzin_%D0%A0%D0%B5%D0%B4_%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%9C%D0%95%D0%94.pdf політика оцінювання підсумкового контролю даної ОК (навчальної дисципліни) відбувається наступним чином.

Оцінювання знань здобувача освіти з даної освітньої компоненти (ОК) здійснюється на основі результатів поточного, підсумкового модульного контролю знань та семестрового іспиту. Об'єктом оцінювання знань здобувача освіти є програмовий матеріал з даної освітньої компоненти, засвоєння якого перевіряється під час цих видів контролю.

Підсумковий контроль зокрема, з даної ОК проводиться у формі модульного контролю та семестрового іспиту.

Завдання підсумкового модульного контролю (ПМК) – перевірка розуміння і засвоєння здобувачем освіти програмового матеріалу загалом,

логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання засвоєних знань, уміння сформулювати своє ставлення до певної проблеми даної ОК.

Підсумковий модульний контроль здійснюється після завершення вивчення тем того чи іншого змістового модуля у формі виконання здобувачем вищої освіти модульної контрольної роботи (МКР) та проводиться або під час навчального заняття (його частини). Форма проведення, кількість модульних контрольних робіт зазначено в силабусі (див. вище). Максимальний бал, отриманий за модульні контрольні роботи, становить не більше як 60.

Перескладання будь-яких видів робіт, передбачених силабусом даної ОК, з метою підвищення підсумкової модульної оцінки не дозволяється. Заборгованість із модуля повинна бути ліквідована здобувачем вищої освіти у позааудиторний час до початку підсумкового контролю з наступного модуля. Кінцевий термін ліквідації заборгованості з модульного контролю обмежується початком заліково-екзаменаційної сесії.

В кінці семестру відбувається семестровий іспит. Семестровий іспит – це форма підсумкового контролю засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичного матеріалу та практичних вмінь і навичок з освітнього компонента (навчальної дисципліни) за семестр.

Якщо підсумкова оцінка (бали) з даного освітнього компонента, як сума підсумкових модульних оцінок становить не менше як 75 балів, то, за згодою здобувача освіти, вона може бути зарахована як підсумкова оцінка з ОК (навчальної дисципліни). Якщо ж здобувач освіти бажає підвищити свій рейтинг (отримати вище 75 балів), або ж він набрав менше 75 балів – в такому випадку семестровий іспит складається обов'язково. У цьому випадку бали, набрані здобувачем за результатами модульних контрольних робіт, анулюються. А екзаменаційна оцінка визначається в балах за результатами виконання екзаменаційних завдань, як правило, за шкалою від 0 до 60. На іспит здобувач освіти дає відповіді на 3 питання того чи іншого білету (усно), кожне з яких оцінюється у 20 балів. Загалом аспірант на іспиті набирає 60 балів до яких додаються результати оцінювання за поточний контроль (40 балів).

Перелік питань до іспиту

1. Предмет та об'єкти дослідження моніторингу довкілля.
2. Завдання моніторингу довкілля.
3. Становлення і розвиток моніторингу довкілля як галузі екологічної науки.
4. Організація спостережень за станом природного середовища.
5. Моніторинг як система оцінювання і прогнозування майбутнього стану довкілля.
6. Моніторинг як система спостережень за впливом на довкілля антропогенних факторів
7. Класифікація систем моніторингу.
8. Екологічний моніторинг і його завдання.
9. Фоновий моніторинг, його роль в оцінюванні та прогнозуванні глобального стану біосфери.
10. Глобальна система моніторингу навколишнього середовища.

11. Кліматичний моніторинг і його завдання.
 12. Державна система моніторингу навколишнього природного середовища в Україні.
 13. Організація спостережень за забрудненням атмосферного повітря.
 14. Метеорологічні спостереження при відборі проб повітря.
 15. Організація спостереження і контролювання якості поверхневих вод.
 16. Пункти спостереження, контрольні створи за якістю поверхневих вод.
 17. Програма спостережень за гідрохімічними показниками. Терміни проведення гідрохімічних робіт на пунктах спостереження.
 18. Програма спостережень за гідрологічними показниками.
 19. Методи і терміни відбору проб води.
 20. Гідробіологічні спостереження за якістю води.
 21. Оцінювання і прогнозування якості води.
 22. Моніторинг ґрунтового покриву.
 23. Види ґрунтово-екологічного моніторингу.
 24. Радіоекологічний моніторинг, його основні завдання.
 25. Біоіндикація.
 26. Біомоніторинг забруднення атмосфери за допомогою рослин.
 27. Рослини-індикатори і рослини-монітори.
 28. Біомоніторинг ґрунтів.
 29. Біомоніторинг водних ресурсів.
 30. Моніторинг меліорованих земель.
 31. Суть дистанційного зондування Землі. Перші аерознімання. Сучасні повітряні знімання.
 32. Історія розвитку космічних польотів.
 33. Внесок українських вчених у розвиток космонавтики.
 34. Космічні та авіаційні носії апаратури дистанційного зондування.
 35. Орбіти космічних носіїв та особливості дистанційного зондування.
 36. Фізичні основи дистанційного зондування.
 37. Види дистанційного знімання.
 38. Суть дешифрування та інтерпретації знімків. Інтерпретаційні ознаки.
 39. Види вимірювань на знімках. Масштаби аерокосмічних досліджень.
 40. Прилади та програми для інтерпретації космічних знімків.
- Перетворення знімків.
41. Інтерпретація метеорологічних характеристик.
 42. Інтерпретація геологічних структур та тектоніки на космознімках.
 43. Геоморфологічна та гідрологічна інтерпретація дистанційних матеріалів.
 44. Інтерпретація рослинного покриву та ґрунтів.
 45. Океанологічні та гляціологічні аерокосмічні дослідження.
 46. Антропогенні та еколого-географічні аерокосмічні дослідження.
 47. Сучасна цифрова апаратура дистанційного зондування Землі
 48. Фізичні основи дистанційного зондування Землі.
 49. Спектр електромагнітних хвиль та його застосування у дистанційному зондуванні Землі.
 50. Види дистанційного зондування Землі.
 51. Характеристика космічного сканування земної поверхні.

- 52.Радіометричне дистанційне зондування.
- 53.Радіолокаційне дистанційне зондування.
- 54.Сучасні екзогенні процеси за даними аерокосмічних спостережень.
- 55.Вивчення процесів опустелювання космічними методами.
- 56.Вивчення снігового покриву за даними космічного моніторингу.
- 57.Дослідження динаміки гірських льодовиків космічними методами.
- 58.Космомоніторинг Арктичного та Антарктичного льодовикових покривів.
- 59.Застосування космічних методів у вивченні ресурсів океану.
- 60.Екологічний стан поверхні Світового океану за даними космічних спостережень.
- 61.Космомоніторинг стану рослинного покриву Землі.
- 62.Космомоніторинг забруднення поверхневих вод.
- 63.Урбанізація ландшафтів за даними космічних спостережень.
- 64.Дистанційне зондування Землі у природокористуванні.
- 65.Екологічний стан ґрунтового покриву за даними дистанційних досліджень Землі.

VI. Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	необхідне перескладання

VII. Рекомендована література та Інтернет-ресурси

Методичне забезпечення курсу:

1. Основні засади організації та здійснення моніторингу вод : методичні рекомендації / упорядники: В. К. Хільчевський, М. Р. Забокрицька, В. М. Савицький. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 47 с.

Основна література:

2. Космічні системи дистанційного зондування землі подвійного призначення : навч. Посіб. / І. Д. Варламов та ін. К.: НУОУ, 2015. 204 с.

3. Байрак Г. Р., Муха Б. П. Дистанційні дослідження Землі. Навчальний посібник. Львів, Видавн. центр ЛНУ ім. І.Франка, 2010. 712 с.

4. Ковальчук І. П., Курганевич Л. П. Гідроекологічний моніторинг : навч. посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 292 с.

5. Кохан С. С., Востоков А. Б. Дистанційне зондування Землі:

теоретичні основи. К.: Вища школа, 2009. 511 с.

6. Кохан С. С., Востоков А. Б. Дистанційне зондування Землі: теоретичні основи. Підручник. К. : Вища Школа, 2009. 460 с.

7. Некос А. Н., Щукін Г. Г., Некос В. Ю. Дистанційні методи досліджень в екології. Навч. посібник. Харків : ХНУ ім. В.І. Каразіна, 2007. 372 с.

8. Клименко М. О., Прищепя А. М., Вознюк Н. М. Моніторинг довкілля: Підручник. К. : Видавничий центр «Академія», 2006. 360 с.

9. Багатоспектральні методи дистанційного зондування Землі в задачах природокористування: монографія /за ред. В. І. Лялько, М. О. Попова. К. : Наук. думка, 2006. 360 с.

Додаткова література:

10. Хільчевський В. К., Забокрицька М. Р. Водні ресурси України: оцінка за базою даних інформаційної системи ООН FAO Aquastat. Матеріали V Міжнар. науково-практичної Інтернет-конференції «Суспільно-географічні чинники розвитку регіонів», 8-9 квітня 2021 р., м. Луцьк: ПП Іванюк І. П., 2021. С. 15-17.

11. M. P. Pasichnyk, V. K. Khilchevskiy, L. V. Plyin, M. R. Zabokrytska, O. V. Plyina. Research of the state of lake systems in Volyn region with the use of satellite images. Conference Proceedings «Geoinformatics: Theoretical and Applied Aspects 2021». European Association of Geoscientists & Engineers. Vol. 2021. P. 1-6. DOI: 10.3997/2214-4609.2020geo107.

12. Петрушенко Е. С., Хільчевський В. К., Лубський М.С., Зацерковний В. І., Забокрицька М. Р. Застосування різночасових супутникових знімків для моніторингу гідрографічних умов в дельті Дунаю. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. К. 2020. № 3 (58). С. 30-38. DOI: 10.17721/2306-5680.2020.3.3

13. Khilchevskiy V., Grebin V., Zabokrytska M., Zhovnir V., Bolbot H., Plichko L. Hydrographic characteristic of ponds distribution in Ukraine – Basin and regional features. Journal of Water and Land Development. 2020. No. 46 (VII-X). p. 140-145. DOI: 10.24425/jwld.2020.134206

14. Забокрицька М. Р. Моніторинг природних водних джерел Карпат Карпатського національного природно парку (2019). Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. К. 2020. № 1 (56). С. 113-120.

15. R.L. Kravchynskiy, V. K. Khilchevskiy, M. V. Korchemlyuk, M. R. Zabokrytska, L.V. Plichko. Springs as indicator of geotectonic disturbances. Conference Proceedings «Geoinformatics: Theoretical and Applied Aspects 2020». European Association of Geoscientists & Engineers. Vol. 2020. P. 1-5. DOI: 10.3997/2214-4609.2020geo107.

16. R.L. Kravchynskiy, V.K. Khilchevskiy, M.V. Korchemlyuk., M.R. Zabokrytska. Integrated monitoring of the springs of the north-eastern part of the Carpathians. Conference Proceedings, XIV International Scientific Conference “Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment”, Nov 2020, Volume 2020, p. 1-5. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.202056006>.

17. Хільчевський В. К., Забокрицька М. Р. Водні об'єкти Луцька: гідрографія, локальний моніторинг, водопостачання та водовідведення. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. К. 2016. Т.3 (42). С. 68-78.

18. Забокрицька М.Р. Міждержавне співробітництво з моніторингу та управління водними ресурсами р. Західний Буг. Гідрологія, гідрохімія і

гідроекологія. К. 2011. Т. 2(23). С. 142-147.

Інтернет-ресурси:

19. <http://gis-lab.info> – сайт з питань ГІС та ДЗЗ
20. <http://space.com.ua> – Аерокосмічний портал України
21. www.nasa.gov – Національне аерокосмічне управління США (NASA)
22. www.nkau.gov.ua – Національне космічне агентство України