



**Силабус навчальної дисципліни
«ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В ЕКОЛОГІЇ»**

підготовки магістра

(назва освітнього ступеня)

спеціальності **101 Екологія**

(назва спеціальності)

освітньо-професійної, освітньо-наукової програми
101 Екологія

(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	Нормативна
Мова навчання	Українська
Факультет	Цивільної інженерії та екології
Кафедра	Екології та охорони навколишнього середовища
Контакти кафедри	ауд. В-208, тел. (056)756-33-71, ecology@pdaba.edu.ua
Викладачі-розробники	Тимошенко О. А., канд. техн. наук, доцент
Контакти викладачів	tymoshenko.olena@pdaba.edu.ua , (050) 452-43-64
Розклад занять	https://pdaba.edu.ua/timetable/WSIGMA/CT/ROZKLADK.HTML
Консультації	https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2022/09/Grafik-konsultatsijvykladachiv-2022-2023.pdf/

Анотація навчальної дисципліни

Дисципліна «Геоінформаційні системи в екології» спрямована на вивчення ефективного використання геоінформаційних систем в екології, з метою збору, модифікації, аналізу, керування, відображення інформації екологічних досліджень на різних рівнях від локального до глобального; вміти обирати методи і засоби введення екологічних даних у цифрових і графічних форматах; використовувати методи геоінформаційних систем для побудови екологічних карт.

	Години	Кредити	Семестр
			I
Всього годин за навчальним планом, з них:	90	3	90
Аудиторні заняття, у т.ч:	30	1	30
лекції	16		16
лабораторні роботи			
практичні заняття	14		14
Самостійна робота, у т.ч:	60	2	60
підготовка до аудиторних занять	10		10
підготовка до контрольних заходів	5		5
виконання курсового проєкту або роботи			
виконання індивідуальних завдань	5		5
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	10		10
підготовка до екзамену	30		30
Форма підсумкового контролю			екзамен

Мета вивчення дисципліни – засвоєння загальних принципів організації і функціонування географічних інформаційних систем (ГІС) та основних можливостей

використання методів ГІС в природоохоронній справі та у дослідженні екологічних проблем.

Завдання вивчення дисципліни – вивчення теоретичних та прикладних аспектів геоінформаційного моделювання та картографування, можливостей інтеграції даних дистанційного зондування Землі та матеріалів польового обстеження територій, просторової інформації про стан та динаміку змін компонентів навколишнього природного середовища, їх комплексного аналізу засобами ГІС-технологій; здобуття знань, умінь та навиків у використанні геоінформаційних програмних продуктів та можливість їх практичного застосування у природоохоронних цілях.

Пререквізити дисципліни – «Геологія з основами геоморфології», «Топографія з основами картографії», «Метеорологія і кліматологія», «Біоекологічні аспекти геологічного середовища», «Оцінка впливу на довкілля», «Параметричне забруднення», «Моделювання та прогнозування стану довкілля», «Безпека територій та акваторій», «Стратегія сталого розвитку», «Інформаційні технології», «Оптимізація природокористування».

Постреквізити дисципліни – «Комплексне оцінювання стану урбоєкосистем», «Екологічна оцінка підприємств», «Екологічний аналіз проектів в будівництві», «Комплексна оцінка екологічної безпеки територій», «Екологія транспорту», «Екологічний ризик при використанні відходів», «Поновлення порушених територій та акваторій», «Екореконструкція водних наземних екосистем».

Компетентності.

Інтегральна компетентність (відповідно до освітньо-професійної програми «Екологія» СВО ПДАБА 101мп, мн-2021):

- ІК – здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (відповідно до освітньо-професійної програми «Екологія» СВО ПДАБА 101мп, мн – 2021):

- ЗК1 – здатність приймати обґрунтовані рішення;
- ЗК2 – здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- ЗК6 – здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні компетентності (відповідно до освітньо-професійної програми «Екологія» СВО ПДАБА 101мп, мн-2021):

- СК1 – знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування;
- СК2 – знання сучасних досягнень національного та міжнародного екологічного законодавства;
- СК7 – здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю;
- СК8 – здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.

Заплановані результати навчання (відповідно до освітньо-професійної програми «Екологія» СВО ПДАБА 101мп, мн-2021):

- ПР1 – знання та розуміння фундаментальних і прикладних аспектів наук про довкілля;

- ПР6 – знання сучасних методів та інструментальних засобів екологічних досліджень, у тому числі методів та засобів математичного і геоінформаційного моделювання;
- ПР8 – вміння зрозуміло доносити професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу;
- ПР9 – знання принципів управління персоналом та ресурсами, основних підходів до прийняття рішень в умовах неповної інформації;
- ПР11 – вміння використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля;
- ПР12 – вміння оцінювати ландшафтне і біологічне різноманіття та аналізувати наслідки антропогенного впливу на природні середовища;
- ПР14 – вміння застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах;
- ПР15 – вміння оцінювати екологічні ризики за умов недостатньої інформації та суперечливих вимог.

1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Тема 1. Загальні принципи організації та функціонування ГІС.	8	2	2		4
Тема 2. Введення, представлення та формалізація даних у ГІС.	8	2	2		4
Тема 3. Формалізація географічних даних у ГІС.	8	2	2		4
Тема 4. Дистанційне зондування як один із важливих методів екологічних досліджень.	8	2	2		4
Тема 5. Просторовий аналіз та моделювання у ГІС.	8	2	2		4
Тема 6. Проектування ГІС екологічного спрямування.	8	2	2		4
Тема 7. Основи опрацювання природоохоронної інформації в QGIS.	8	2	2		4
Тема 8. Створення форми виведення проекту карти на друк.	4	2			2
Підготовка до екзамену	30				30
Усього годин	90	16	14		60

2. САМОСТІЙНА РОБОТА ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
1. Координатна прив'язка та трансформація геопросторових даних.	[1; 3] основна, [1] допоміжна, [3] інтернет-ресурс
2. Створення і редагування векторних даних.	[1; 3] основна, [1] допоміжна

ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

1. Побудова контурів особливої цінної ділянки на основі координат.
2. Критерії вибору космічних знімків.
3. Збір растра з каналів та налаштування його відображення.

4. Морфометричний аналіз рельєфу засобами QGIS.
5. Завантаження геометричного скорегованого растрового зображення.
6. Створення тематичних карт (розподілу насаджень за типом лісу, бонітетом, повнотою, запасами).
7. Додавання геопросторових даних веб-сервісів до проекту.
8. Створення веб-геоінформаційного проекту.
9. Картометричні операції у ГІС.
10. Просторово-часова статистика у моделюванні ГІС.
11. Оверлейновий аналіз у ГІС.
12. Алгоритм проектування ГІС.
13. Підходи до використання ГІС в екології та природоохоронній справі.
14. Автоматичний аналіз тематичної атрибутивної інформації.
15. Створення форми виведення карти проекту на друк.

3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Критерії оцінювання знань студентів з окремих змістових модулів. Змістовий модуль зараховується, якщо студент має успішність не менш 60 балів. Підсумкова оцінка змістовного модуля нараховується. Як середньоарифметичне з розділів курсу.

$$ПК = \frac{ПК_{лек} + ПК_{пр} + ПК_{сам}}{3}$$

ПК – підсумкова оцінка змістового модулю;

ПК_{лек} – поточний контроль з лекційного курсу;

ПК_{пр} – поточний контроль з практичного курсу;

ПК_{сам} – поточний контроль з самостійної роботи.

Процедура оцінювання знань студента за семестр:

Етап	Форма контролю	Процедура оцінювання знань, умінь, навичок і (або) досвіду діяльності, що характеризують етапи формування компетенції	Кількість балів
1	Присутність студента на заняттях та наявність матеріалів у конспекті: лекції (8 л. * 2 б. = 16 балів)		16
2	Присутність студента на практичному занятті (7 пр. * 2 б. = 14 балів)		14
3	Конспект лекцій	Наявність рукописного конспекту за темами самостійного опрацювання	5
4	Виконання практичних робіт	Наявність виконаної практичної роботи в зошиті. Оцінюються досягнуті результати, проявлені знання, вміння і навички, а також відповідність виконаної роботи вимогам, що пред'являються. (7 пр. * 2 б. = 28 балів)	14
5	Реферат або презентація	Наявність виконаних реферату та презентації. Оцінюються ступень розкриття теми, проявлені знання, вміння і навички, а також відповідність виконаної роботи вимогам, що пред'являються.	5
6	Контрольна робота	Контрольна робота складається з 2 теоретичних питань та одного практичного завдання. Робота виконується письмово і здається викладачеві. Оцінюється володіння матеріалом за темою роботи, аналітичні здібності, вміння і навички, необхідні для виконання завдань з додавання та	48 (3 * 16 балів)

Етап	Форма контролю	Процедура оцінювання знань, умінь, навичок і (або) досвіду діяльності, що характеризують етапи формування компетенції	Кількість балів
		створення Shape-файла на карту, зі створення атрибутивної таблиці, з виокремлення об'єктів в QGIS.	
			Всього 100

Присутність студента на заняттях оцінюється:

Присутність студента на лекції	
2 бали	за присутність студента на лекції та наявність матеріалів у конспекті
1 бал	студент був відсутній з поважної причини і законспектував матеріал за темою лекції
0 балів	студент був відсутній на лекції і не законспектував матеріал за темою лекції
Присутність студента на практичному занятті	
2 бали	за присутність студента на практичному занятті
0 балів	якщо студент був відсутній на практичному занятті

Конспект питань самостійного опрацювання оцінюється:

5 балів	За наявність рукописного конспекту з лекції у повному обсязі, в якому відображені усі питання всіх лекцій змістового модуля
4 бали	За наявність конспекту лекцій у неповному обсязі, в якому відображені лише окремі питання всіх лекцій змістового модуля
3 бали	За наявність конспекту лекцій у неповному обсязі, в якому відображені лише окремі питання більш половини лекцій змістового модуля
1-2 бали	За наявність конспекту лекцій у неповному обсязі, в якому відображені лише окремі питання меншої частини лекцій змістового модуля
0 балів	Конспект відсутній

Реферат та презентація оцінюється:

Кількість балів	Реферат	Презентація
5 балів	Тема реферату розкрита в повному обсязі. Кількість сторінок реферату становить більше десяти. Кількість літературних джерел становить більше п'яти. Висока якість виконання: студент має системні, дієві знання, виявляє творчі здібності, вміє ставити і вирішувати проблемні питання, виявляти особисте ставлення до неї.	Тема презентації розкрита в повному обсязі. Кількість слайдів презентації становить більше десяти. В презентацію винесено схеми, рисунки та табличний матеріал. Висока якість виконання: студент має системні, дієві знання, виявляє творчі здібності, вміє ставити і вирішувати проблемні питання, виявляти особисте ставлення до неї.
3-4 бали	Тема реферату розкрита не в повному обсязі. Кількість сторінок реферату становить менше десяти. Кількість літературних джерел становить менше п'яти. Достатньо добра якість виконання: вільне	Тема презентації розкрита не в повному обсязі. Кількість слайдів становить менше десяти. В презентацію винесено тільки текстовий матеріал. Достатньо добра якість виконання: вільне застосування вивченого матеріалу,

	застосування вивченого матеріалу, розуміння основоположних теорій і фактів, вміння наводити окремі власні приклади на підтвердження власних думок, застосування вивченого матеріалу у стандартних ситуаціях.	розуміння основоположних теорій і фактів, вміння наводити окремі власні приклади на підтвердження власних думок, застосування вивченого матеріалу у стандартних ситуаціях.
0-2 бали	Реферат відсутній або не відповідає завданню. Незадовільна якість виконання: фрагментарне відтворення незначної частини навчального матеріалу, нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, здатність елементарного викладу думки.	Презентація відсутня або не відповідає завданню. Незадовільна якість виконання: фрагментарне відтворення незначної частини навчального матеріалу, нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, здатність елементарного викладу думки.

Виконання практичних робіт оцінюється:

2 бали	Продemonстровано високий рівень володіння матеріалом для виконання завдань «ГІС в екології», використано належні джерела в потрібній кількості, розрахунки проведено правильно, при виконанні розрахунків залучено програму Microsoft Excel, застосовані методи відповідають поставленим завданням.
1 бал	Продemonстровано достатньо добрий рівень володіння матеріалом для виконання завдань «ГІС в екології», використано належні джерела, розрахунки проведено правильно, при виконанні розрахунків не було залучено програму Microsoft Excel, застосовані методи відповідають поставленим завданням.
0 балів	Продemonстровано незадовільний рівень володіння матеріалом для вирішення завдань «ГІС в екології», розрахунки проведено неправильно, при виконанні розрахунків не було залучено програму Microsoft Excel, застосовані методи не відповідають поставленим завданням.

Контрольна робота студента оцінюється:

Бали за змістовий модуль	Пояснення	
	Теоретичне питання	Практичне завдання
16-18	Правильно надано відповіді на теоретичні питання. Продemonстровано високий рівень володіння матеріалом для розкриття поставлених питань теоретичної частини: володіння глибокими і міцними знаннями, здатність використовувати їх у нестандартних ситуаціях, наявність системних, дієвих знань, виявлення творчих здібностей, вміння ставити і вирішувати проблемні питання, виявляти особисте ставлення до них.	Правильно виконане практичне завдання. Проявлені високі здібності застосування знання і вміння до виконання конкретних практичних завдань з «ГІС в екології»: володіння глибокими і міцними знаннями, здатність використовувати їх у нестандартних ситуаціях, наявність системних, дієвих знань, виявлення творчих здібностей, вміння ставити і вирішувати проблемні питання, виявляти особисте ставлення до них.

12-15	Відповіді майже на всі питання письмової роботи, але трапляються незначні неточності. Продemonстровано достатньо добрий рівень володіння матеріалом для розкриття поставлених питань теоретичної частини: правильне, логічне відтворення навчального матеріалу, розуміння основоположних теорій і фактів, застосування вивченого матеріалу у стандартних ситуаціях.	Проявлені достатньо добрий здібності щодо застосування знання і вміння для виконання конкретних практичних завдань з «ГІС в екології»: правильне, логічне відтворення навчального матеріалу, розуміння основоположних теорій і фактів, застосування вивченого матеріалу у стандартних ситуаціях.
7-11	Відповіді надано на більшу частину питань письмової роботи, але трапляються неточності. Продemonстровано задовільний рівень володіння матеріалом для розкриття поставлених питань теоретичної частини: знання близько половини навчального матеріалу, здатність з неточністю дати визначення понять, сформулювати правило.	Проявлені посередні здібності щодо застосування знання і вміння до виконання конкретних практичних завдань з «ГІС в екології»: знання близько половини навчального матеріалу, здатність з неточністю дати визначення понять, вміння застосовувати знання при розв'язуванні задач за зразком.
0-6	Продemonстровано майже повну відсутність володіння матеріалом або трапляються серйозні помилки щодо розкриття поставлених питань теоретичної частини.	Конкретне практичне завдання не вирішене або вирішене неправильно.

Критерії оцінювання екзамену

Бали за екзамен	Пояснення	
	Теоретичні питання та бали	Практичне завдання та бали
90-100	30-33 балів за 1 питання: Правильно надана відповідь на теоретичне питання. Продemonстровано високий рівень володіння матеріалом для розкриття поставлених питань теоретичної частини: володіння глибокими і міцними знаннями, здатність використовувати їх у нестандартних ситуаціях, наявність системних, дієвих знань, виявлення творчих здібностей, вміння ставити і вирішувати проблемні питання, виявляти особисте ставлення до них.	30-34 бали: Правильно виконане практичне завдання. Проявлені високі здібності застосування знання і вміння до виконання конкретних практичних завдань з «Геоінформаційних систем в екології»: володіння глибокими і міцними знаннями, здатність використовувати їх у нестандартних ситуаціях, наявність системних, дієвих знань, виявлення творчих здібностей, вміння ставити і вирішувати проблемні питання, виявляти особисте ставлення до них.
82-89	27-30 балів за 1 питання: Правильно надана відповідь на теоретичне питання, але трапляються незначні неточності. Продemonстровано достатньо добрий рівень володіння матеріалом для розкриття	28-29 балів: Проявлені дуже добрі здібності щодо застосування знання і вміння для виконання конкретних практичних завдань з «Геоінформаційних систем в екології»: правильне, логічне відтворення

	поставлених питань теоретичної частини: правильне, логічне відтворення навчального матеріалу, розуміння основопологаючих теорій і фактів, застосування вивченого матеріалу у стандартних ситуаціях.	навчального матеріалу, розуміння основоположних теорій і фактів, застосування вивченого матеріалу у стандартних ситуаціях.
75-81	25-27 балів за 1 питання: Відповідь надана в повному об'ємі, але трапляються неточності. Продемонстровано добрий рівень володіння матеріалом для розкриття поставлених питань теоретичної частини: добрі знання навчального матеріалу, здатність надавати визначення понять та формулювати правила.	25-27 балів: Проявлені добрі здібності щодо застосування знання і вміння до виконання конкретних практичних завдань з «Геоінформаційних систем в екології»: добрі знання навчального матеріалу, здатність надавати визначення понять, вміння застосовувати знання при самостійному розв'язуванні задач.
60-74	19-25 балів за 1 питання: Продемонстровано задовільний рівень володіння матеріалом для розкриття поставленого питання теоретичної частини: задовільні знання (близько 2/3) навчального матеріалу, здатність з неточністю надавати визначення понять або формулювати правила.	22-24 бали: Проявлені задовільні здібності щодо застосування знання і вміння до виконання конкретних практичних завдань з «Геоінформаційних систем в екології»: задовільні знання навчального матеріалу, здатність з неточністю надавати визначення понять, вміння застосовувати знання при розв'язуванні задач за зразком.
0-59	0-19 балів за 1 питання: Студент не з'явився на екзамен без поважних причин. Відповідь не надано на теоретичне питання. Продемонстровано майже повну відсутність володіння матеріалом або трапляються серйозні помилки щодо розкриття поставленого питання.	0-21 балів: Студент не з'явився на екзамен без поважних причин. Конкретне практичне завдання не вирішене або вирішене невірно.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметична змістового модулю та екзаменаційної оцінки.

4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Правила відвідування занять та поведінки на заняттях. Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. Студенти зобов'язані брати активну участь в навчальному процесі, не спізнюватися на заняття та не пропускати їх без поважної причини, не заважати викладачеві проводити заняття, не відволікатися на дії, що не пов'язані з навчальним процесом.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів:

- заохочувальні бали можуть нараховуватись викладачем виключно за виконання творчих робіт з дисципліни або додаткового проходження он-лайн профільних курсів з отриманням відповідного сертифікату. Але їх сума не може перевищувати 25 % від рейтингової шкали;
- штрафні бали в рамках навчальної дисципліни не передбачені.

Політика дедлайнів та перескладань. У разі виникнення заборгованостей з навчальної дисципліни або будь-яких форс-мажорних обставин, студенти мають зв'язатися з викладачем по доступних (наданих викладачем) каналах зв'язку для розв'язання проблемних питань та узгодження алгоритму дій для відпрацювання.

Політика академічної доброчесності. Плагіат та інші форми недоброчесної роботи неприпустимі. До плагіату відноситься відсутність посилань при використанні друкованих та електронних матеріалів, цитат, думок інших авторів. Неприпустимі підказки та списування під час написання тестів, проведення занять; здача заліку за іншого студента; копіювання матеріалів, захищених системою авторського права, без дозволу автора роботи.

Політика академічної поведінки і етики. Студенти мають бути толерантним, поважати думку оточуючих, заперечення формулювати в коректній формі, конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях.

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Часковський О., Андрейчук Ю., Ямелинець Т. Застосування ГІС у природоохоронній справі на прикладі відкритої програми QGIS: навч. посіб. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, вид-во Простір-М, 2021. 228 с.
2. Соколов В. Ю. Інформаційні системи і технології : навч. посіб. Київ : ДУІКТ, 2010. 138 с.
3. Шипулін В. Д. Основні принципи геоінформаційних систем : навч. посіб. Харків : ХНАГХ, 2010. 336 с.

Допоміжна

1. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з дисципліни «Геоінформаційні системи в екології» для студентів ступеня магістра спеціальності 101 «Екологія» заочної форми навчання. Укладач : Олена Тимошенко. Дніпро : ДВНЗ ПДАБА, 2022. 17 с.
2. Методичні вказівки до вивчення програмного матеріалу з курсу «Геоінформаційні системи в екології» для студентів ступеня магістра спеціальності 101 «Екологія» денної та заочної форм навчання. Укладач : Олена Тимошенко. Дніпро : ДВНЗ ПДАБА, 2021. 25 с.

6. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Законодавство України. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>
2. Нормативні документи і довідкова література. URL: <http://normativ.com.ua>
3. Екологічні карти України. URL: https://rav.com.ua/useful_know/ecomaps/ecological_cards2/
4. ПДАБА: web-site. Віртуальний читальний зал. Документи. Кафедра екології та охорони навколишнього середовища. URL: <https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2Flibrary%2FShared%20Documents%2F%D0%9A%D0%B0%D1%84%D0%B5%D0%B4%D1%80%D0%B8%2F%D0%9A%D0%B0%D1%84%D0%B5%D0%B4%D1%80%D0%B0%20%D0%95%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97%20%D1%82%D0%B0%20%D0%BE%D1%85%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%20%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%88%D0%BD%D1%8C%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B0%2F%D0%93%D0%B5%D0%BE%D1%96%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D1%96%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8%20%D0%B2%20%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97&viewid=fd845af6%2D2dda%2D4d0a%2D8f8b%2Ddbfd1a0bb90c>

Розробник



(підпис)

(Олена ТИМОШЕНКО)

Гаранти освітньої програми



(підпис)

(Володимир ГІЛЬОВ)



(підпис)

(Тетяна ЯКОВИШИНА)

Силабус затверджено на засіданні кафедри екології та охорони навколишнього середовища
(назва кафедри)

Протокол від «25» серпня 2021 року № 1

Завідувач кафедри



(підпис)

(Тетяна ЯКОВИШИНА)