

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра хімічної техніки та промислової екології
(назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри хімічної техніки та промислової екології
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)



Шестопалов О.В.

(підпис) (ініціали та прізвище)

«01» жовтня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Моніторинг довкілля
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 10 Природничі науки
(шифр і назва)

спеціальність 101 Екологія
(шифр і назва)

освітня програма Інженерна екологія
(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни професійна підготовка, обов'язкова
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання денна
(денна / заочна/дистанційна)

Харків – 2021 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни Топографія з основами картографії
(назва дисципліни)

Розробники:

доц., к.т.н. каф. ХТПЕ
(посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

В.М. Бабенко
(ініціали та прізвище)

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

(ініціали та прізвище)


Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри
хімічної техніки та промислової екології
(назва кафедри)

Протокол від 29.06.2021 року № 12

Завідувач кафедри хімічної техніки та промислової екології
(назва кафедри)


(підпис) О.В. Шестопапов
(ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми	ПІБ Гаранта ОП	Підпис, дата
101 Екологія	Філенко Олеся Миколаївна	

Голова групи забезпечення
спеціальності 101 Екологія
Шестопапов Олексій Валерійович

(ПІБ, підпис)



« _____ » _____ 2021р.

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Гарант освітньої програми

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни: ознайомлення студентів з організацією моніторингу усіх природних середовищ, оволодіння студентами теоретичними та практичними методами моніторингу стану навколишнього середовища з ідентифікацією та оцінкою впливу на довкілля різноманітних джерел фактичного та потенційного впливу.

Компетентності:

- K08 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- K09 Здатність працювати в команді.
- K10 Здатність до попередження забруднення компонентів довкілля та кризових явищ і процесів.
- K14 Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
- K15 Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.
- K20 Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

Результати навчання:

- PR05 Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.
- PR18 Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.
- PR19 Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Системи автоматизованого проектування (САПР) і інформаційні технології в екології.	Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище
	Моделювання та прогнозування стану довкілля

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	120/4	64	56	32	16	16	Р	2		+

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 53,33(%):

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
Змістовий модуль № 1				
Моніторингу довкілля, основні поняття				
1	Л	2	Тема 1. Суть, завдання моніторингу довкілля.	[1–4, 5]
2	ПЗ	2	1.1 Принципи, завдання, структура моніторингу.	[1–3, 5]
3	Л	2	1.2 Рівні та види моніторингу.	
			1.3 Законодавче регулювання моніторингу довкілля в Україні	[1–4]
4	Л	2	Тема 2. Державне регулювання ведення моніторингу довкілля. Суб'єкти моніторингу.	[1, 3, 5]
5	ПЗ	2	2.1 Система спостережень за компонентами довкілля.	
6	ЛЗ	2	2.2 Нормативно-правове забезпечення та законодавча база ведення моніторингу.	[3]
			<u>Лабораторна робота №1.</u>	[1]
7	Л	2	Тема 3. Наукові засади та ведення моніторингу поверхневих вод.	[1, 2, 5]
8	ПЗ	2	3.1 Суть, завдання, об'єкти та суб'єкти моніторингу поверхневих вод. Програма спостережень.	[1, 5]
9	Л	2	3.2 Рівні та функціональна структура моніторингу поверхневих вод.	
			3.3 Принципи та алгоритми реалізації моніторингу поверхневих вод. Пункти спостережень, контрольовані створи.	[2–4]
10	ЛЗ	2	<u>Лабораторна робота №2.</u>	[5]
11	Л	2	Тема 4. Моніторинг вод Світового океану.	[1–4]
12	ПЗ	2	4.1 Особливості техногенного забруднення океанічних вод.	
13	ЛЗ	2	4.2 Організація спостережень за станом вод морів і океанів.	[5]
			<u>Лабораторна робота №3.</u>	[1–3]
14	Л	2	Контрольна робота №1.	
Змістовий модуль № 2				
Проблеми моніторингу довкілля.				
15	Л	2	Тема 5. Моніторинг атмосферного повітря.	[1–3, 5]

16	ПЗ	2	5.1. Законодавчо-нормативне регулювання ведення моніторингу.	
			5.2 Джерела забруднення атмосферного повітря.	[1–4]
17	ЛЗ	2	5.3 Методики оцінки якості атмосферного повітря. <u>Лабораторна робота №4.</u>	[2, 3, 5]
18	Л	2	<u>Тема 6. Європейські стандарти дослідження якості атмосферного повітря та вод.</u>	[3, 5]
19	ПЗ	2	6.1 Європейські стандарти дослідження якості повітря.	[4, 5]
20	ЛЗ	2	6.2. Європейські стандарти дослідження якості води. <u>Лабораторна робота №5.</u>	[1–5]
21	Л	2	<u>Тема 7. Система моніторингу поверхневих вод та атмосферного повітря Харківської області.</u>	[1–3, 5]
22	Л	2	7.1 Структура, об'єкти та суб'єкти моніторингу.	[1–4]
23	ПЗ	2	7.2. Програми спостережень, контрольовані параметри.	
			7.3 Особливості ведення моніторингу поверхневих вод й атмосферного повітря м. Харків	[1, 3, 5]
24	ЛЗ	2	<u>Лабораторна робота №6.</u>	[3]
25	Л	2	<u>Тема 8. Проблеми та оптимізація моніторингу довкілля.</u>	[1–4]
			8.1 Проблеми моніторингу атмосферного повітря поверхневих та океанічних вод.	
26	Л	2	8.2 Оптимізація моніторингових досліджень.	[1, 2, 5]
27	ЛЗ	2	<u>Лабораторна робота №7.</u>	[1, 5]
28	Л	2	<u>Тема 9. Дистанційні методи моніторингу.</u>	[1–4]
29	Л	2	9.1 Супутникові методи, переваги та недоліки. Аерофототопографічні зйомки місцевості, як альтернатива наземним спостереженням.	[1, 3, 5]
30	ПЗ	2	9.2 Обробка зібраної екологічної інформації.	[3]
31	ЛЗ	2	<u>Лабораторна робота №8.</u>	[1–4]
32	СР	2	9.3 Супутникові методи в екологічних дослідженнях.	[1–5]
33	Л	2	Контрольна робота №2.	
Разом (годин)		68		

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	8
2	Підготовка до практичних (лабораторних, семінарських) занять	16
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	2
4	Виконання індивідуального завдання	30
	Разом	56

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розрахункове завдання (вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	<p style="text-align: center;">Назва теми індивідуального завдання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Екологічний моніторинг і його завдання 2. Моніторинг довкілля регіонів України 3. Методи вимірювання параметрів довкілля 4. Особливості екологічного стану Чорного і Азовського морів 5. Автоматизація моніторингових досліджень якості вод 6. Автоматизація моніторингових досліджень атмосферного повітря. 7. Автоматизація моніторингових досліджень ґрунтів. 8. Міжнародне співробітництво в галузі моніторингу та охорони довкілля. 9. Оцінка якості поверхневих вод за даними моніторингових досліджень. 10. Особливості моніторингових досліджень атмосферного повітря та вод у Європейських країнах. 	25-32

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

1. Лекції – дозволяють студентам отримати доказово і аргументовано наявності достатньої кількості яскравих переконливих прикладів, фактів, наукових доказів, роз'яснень, нових невідомих термінів сучасного наукового рівня, послідовно висловлюваних питань по дисципліні, що вивчається. Лекція — це метод навчання, який передбачає розкриття у словесній формі сутності явищ, наукових понять, процесів, які знаходяться між собою в логічному зв'язку, об'єднані загальною темою. Під час лекцій використовуються наочні методи, які передбачають, передусім, використання демонстрації та ілюстрації.

2. Практичні роботи спрямовані на застосування набутих знань у розв'язанні практичних завдань. Мета практичних занять – поглиблювати, розширювати, деталізувати знання, отримані на лекції в узагальненій формі, і сприяти виробленню навичок професійної діяльності. Вони розвивають наукове мислення і дозволяють перевірити знання студентів.

3. Індивідуальне завдання – це завершена теоретична або практична робота в межах програми навчальної дисципліни, яка виконується на основі знань, умінь і навичок, отриманих в процесі лекційних, практичних та лабораторних занять, охоплює декілька тем або зміст навчального курсу в цілому.

4. Лабораторні роботи – дозволяють студентам оволодіти практичними навичками з курсу. Оцінка за лабораторні роботи складається з двох частин: оцінки за виконання завдань лабораторної роботи та відповіді на додаткові теоретичні питання за тематикою лабораторної роботи. Виконана лабораторна робота комплексно оцінюється викладачем, враховуючи такі критерії: правильність одержаних відповідей; повнота відповіді; наявність висновків та ілюстративних прикладів тощо. Варіант лабораторної роботи студент обирає за номером комп'ютера, за яким він працює в комп'ютерному класі.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

1. Поточний контроль – контроль успішності студента під час виконання практичних робіт, лабораторних робіт, двох контрольних робіт та індивідуального завдання.

2. Підсумковий контроль – екзамен. До екзамену допускаються ті студенти, які успішно виконали практичні та індивідуальні завдання та захистили їх з отриманням проміжних балів, успішно виконали лабораторні роботи. Екзамен проводиться у вигляді усного опитування з наданням студентам часу для обмірковування своїх відповідей.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Контрольні роботи	Практичні заняття	КР (КП)	Р	Лабораторні заняття	Тощо	Іспит	Сума
60	10	-	10	10	-	10	100

КРИТЕРІЇ ТА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ СТУДЕНТІВ.

Згідно основних положень ЄКТС, під **системою оцінювання** слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання.

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними **критеріями оцінювання** для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

Критерії оцінювання – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та умінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

2. Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов'язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно” чи „незадовільно”) та у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	- Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах ; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки ; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні ; - вміння вирішувати складні практичні задачі.	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82-89	B	Добре	- Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу , що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки ; - вміння вирішувати складні практичні задачі.	Відповіді на запитання містять певні неточності ;
75-81	C	Добре	- Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його	- невміння використовувати

			<p>практичного застосування; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати практичні задачі.</p>	<p>теоретичні знання для вирішення складних практичних задач.</p>
64-74	D	Задовільно	<p>- Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; - вміння вирішувати прості практичні задачі.</p>	<p>Невміння давати аргументовані відповіді на запитання; - невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; - невміння вирішувати складні практичні задачі.</p>
60-63	E	Задовільно	<p>- Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші практичні задачі.</p>	<p>Незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; - невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач</p>
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	<p>Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом.</p>	<p>Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі.</p>

1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	–	- Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач
------	-----------------------------------	--------------	---	---

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Кафедра «Хімічна техніка та промислова екологія»

<http://web.kpi.kharkov.ua/hpage/studentu>

2. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з кредитного модуля «Екологічний моніторинг» для студентів спеціалізації «Інформаційні технології моніторингу довкілля» [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. Ф. Шульженко, Г. С. Гумен, Т. О. Мазанко – Електронні текстові дані (1 файл: 4,44 Мб). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 59 с.

<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/20892>

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

№ п/п	Назва підручників, навчальних посібників, методичних вказівок, каталог інформаційного і матеріального забезпечення
1	Моніторинг довкілля: підручник / [Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В. Б. та ін.]; за ред. проф. В.М. Боголюбова. Вид. 2-ге, переробл. і доповн. – Київ: НУБіПУ, 2018. – 435 с.
2	Степова О.В. Моніторинг вод : навчальний посібник / О.В. Степова, В.В. Рома. – Полтава : ПолтНТУ, 2017. – 82 с.
3	НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК для вивчення дисципліни «Моніторинг довкілля» для студентів напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». – Полтава: ПолтНТУ, 2016. – 117 с.
4	Моніторинг довкілля : підручник / [Боголюбов В. М., М77 Клименко М. О., Мокін В. Б. та ін.] ; під ред. В. М. Боголюбова. [2-е вид., перероб. і доп.]. — Вінниця : ВНТУ, 2010. — 232 с.

Допоміжна література

5	СЛОВНИК – ДОВІДНИК З ЕКОЛОГІЇ: Навчально-методичний посібник / О. Г. Лановенко, О. О. Остапшина. – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2013. – 226 с.
---	---

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Постанова КМ України від 19 вересня 2018 року № 758 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод».
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF#Text>
2. Постанова КМ України від 14 серпня 2019 року № 827 «До питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря».
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2019-%D0%BF#Text>
3. 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.
https://mepr.gov.ua/files/uploads/nakaz_45.pdf
4. Наказ Міндовкілля від 14.01.2019 № 5.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0127-19#Text>
5. Сайт Державного агентства водних ресурсів України
<http://davr.gov.ua/>
6. Міністерство енергетики та захисту довкілля України.
http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat_id=244896105
7. Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/391-98-%D0%BF>