

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Факультет техногенно-екологічної безпеки

Кафедра охорони праці та техногенно-екологічної безпеки

## **СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **«Моніторинг довкілля»**

обов'язкова професійна

за освітньо-професійною програмою «Екологічна безпека»

підготовки бакалавра

у галузі знань 10 «Природничі науки»

за спеціальністю 101 «Екологія»

мова навчання українська

Рекомендовано кафедрою ОП та ТЕБ на  
2021-2022 навчальний рік.

Протокол від «26» серпня 2021 року № 1

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної  
дисципліни «Моніторинг довкілля»

## Загальна інформація про дисципліну

Вивчення навчальної дисципліни «Моніторинг довкілля» передбачає розкриття таких проблемних питань сьогодення, як:

- вирішення різноманітних екологічних проблем, які є наслідком антропогенної діяльності;
- забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища на всіх рівнях;
- визначення шкідливого антропогенного впливу на різні компоненти довкілля;
- визначення науково обґрунтованих рекомендацій для проведення природоохоронних заходів та їх представлення в картографічному вигляді;
- забезпечення гармонізації принципів і методів моніторингу довкілля зі світовими вимогами.

Передбачається розвиток у здобувачів вищої освіти логічного мислення, уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки дисципліни із повсякденним життям; формування екологічного світогляду, який є важливим елементом світового сьогодення.

Навчання з дисципліни «Моніторинг довкілля» проводиться після засвоєння здобувачами вищої освіти положень навчальних дисциплін циклу загальної (обов'язкової) підготовки та низки дисциплін циклу професійної (обов'язкової) підготовки тому їх теоретичні положення та практичні знання виступають певним підґрунтям для ефективного засвоєння здобувачами вищої освіти дисциплін циклу професійної підготовки на подальших курсах навчання.

## Інформація про науково-педагогічного(них) працівника(ів)

Загальна інформація	Лобойченко Валентина Михайлівна, доцент кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки факультету техногенно-екологічної безпеки, кандидат хімічних наук, старший науковий співробітник.
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 301. Телефон (робочий) – (057)707-34-46.
E-mail	loboichenko@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси	Методи дослідження забруднення вод та ґрунтів. Розробка нових методів та обладнання для дослідження стану об'єктів довкілля та попередження надзвичайних ситуацій. Метрологічні аспекти в хімії, екологічній безпеці, охороні праці. Екологічні характеристики речовин, що використовуються в пожежогасінні
Професійні здібності	Професійні знання, досягнення практичного змісту у сфері наукових інтересів, значний досвід

	викладацької діяльності.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Наявні більше 50 наукових публікацій за освітнім компонентом

Час та місце проведення занять з дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/timeTable/group>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру щосереди з 15.00 до 16.00 у кабінеті № 309. У разі необхідності час додаткової консультації здобувача вищої освіти погоджується окремо.

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Моніторинг довкілля» є формування знань та навичок, що необхідні здобувачам вищої освіти для засвоєння основних сучасних концепцій здійснення моніторингу навколишнього природного середовища на локальному, регіональному, національному та глобальному рівнях; оцінки рівнів шкідливого впливу на різні компоненти довкілля (поверхневі, підземні, питні води, атмосферне повітря, ґрунти та ін.), техногенних навантажень, прогнозування стану довкілля на перспективу, розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для проведення природоохоронних заходів та їх представлення в картографічному вигляді.

*Основними завданнями* вивчення навчальної дисципліни «Моніторинг довкілля» є сформувати у здобувачів вищої освіти системні знання в галузі моніторингу довкілля, пріоритетами функціонування якої є захист життєво важливих екологічних інтересів людини і суспільства в цілому, збереження природних екосистем, відвернення кризових змін екологічного стану різних компонентів довкілля, запобігання надзвичайним екологічним ситуаціям, оволодіти базовими знаннями з принципів створення і функціонування системи моніторингу; принципів узгодженості нормативно-правового та організаційно-методичного забезпечення сумісності технічного, інформаційного і програмного забезпечення складових частин системи моніторингу; принципів своєчасності і систематичності спостережень за станом довкілля в зоні дії техногенних об'єктів, отримання, комплексності оброблення та використання екологічної інформації, що знаходиться і зберігається в системі моніторингу. Сформувати знання та вміння, необхідні майбутньому фахівцеві для роботи в регіональних і національних природоохоронних службах України, у регіонах, де екологічна ситуація залишається вкрай складною, навантаження на природне середовище зростає, а забруднення і виснаження природних ресурсів продовжує загрожувати здоров'ю населення, екологічній безпеці та економічній стабільності держави.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти

повинен отримати:

*знання:* розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування; знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.

*уміння:* обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних; проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень; доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення; обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

*комунікації:* розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.

*автономію та відповідальність:* брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами.

#### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	заочна (дистанційна)
Статус дисципліни	обов'язкова загальна
Рік підготовки	3
Семестр	3,4
Обсяг дисципліни:	
- в кредитах ЄКТС	11,5
- кількість модулів	4
- загальна кількість годин	345
Розподіл часу за навчальним планом:	
- лекції (годин)	22
- практичні заняття (годин)	4
- семінарські заняття (годин)	-
- лабораторні заняття (годин)	4
- курсовий проект (робота) (годин)	-
- інші види занять (годин)	-
- самостійна робота (годин)	315
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	-

<b>- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)</b>	5, 6 семестри - екзамен
--	----------------------------

### **Передумови для вивчення дисципліни**

Передумовами для вивчення дисципліни «Моніторинг довкілля» є вивчення таких загальних дисциплін як «Хімія з основами біогеохімії», «Фізика», «Вища математика», «Основи інформаційних технологій», «Вступ до фаху», «Ґрунтознавство», «Гідрологія та метеорологія» тощо.

### **Результати навчання та компетентності з дисципліни**

Відповідно до освітньої програми «Екологічна безпека», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання

Програмні результати навчання	ПРН
Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.	ПР03 (ПР03)
Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля	ПР05 (ПР05)
Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду	ПР07 (ПР07)
Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень	ПР08 (ПР08)
Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами	ПР12 (ПР 12)
Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення	ПР14 (ПР14)
Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних	ПР21 (ПР21)

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності	К01 (К01).
Здатність проведення досліджень на відповідному рівні	К08 (К08)
Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт	К11 (К11)

Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища	K31 (K20)
Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень	K34 (K23)
Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування	K35 (K24)
Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем	K36 (K25)

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Теми навчальної дисципліни:**

#### **МОДУЛЬ 1. Загальні уявлення про систему моніторингу навколишнього природного середовища.**

**Тема 1.** Загальні поняття. Мета курсу, завдання, методи моніторингу.

Загальні поняття. Передумови створення системи моніторингу навколишнього природного середовища. Головна мета, основні завдання та принципи функціонування системи моніторингу навколишнього середовища.

**Тема 2.** Схема та класифікація видів моніторингу.

Схема та класифікація видів моніторингу. Джерела і фактори антропогенного впливу на природне середовище. Класифікація екологічних ситуацій. Основні етапи становлення та вдосконалення системи моніторингу. Сучасне визначення поняття системи державного моніторингу навколишнього середовища в Україні.

**Тема 3.** Організація кліматичного та фонового моніторингу.

Види систем моніторингу у відповідності до мети та завдань його здійснення. Особливості фонового моніторингу навколишнього середовища. Організація кліматичного та фонового моніторингу.

**Тема 4.** Моніторинг навколишнього природного середовища в межах України.

Ієрархічні рівні систем моніторингу. Програми функціонування систем моніторингу на різних рівнях. Моніторинг навколишнього природного середовища в межах України. Застосування сучасних, удосконалених методик вимірювань і визначень складу та властивостей різних компонентів навколишнього природного середовища.

**Тема 5.** Нормативно-правове та методичне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища.

Законодавчі акти у галузі організації та проведення моніторингу. Нормативні вимоги до якості різних компонентів навколишнього середовища як підґрунтя для моніторингу навколишнього середовища.

Транспортування, зберігання та консервування проб. Правила та вимоги до відбору проб.

**Тема 6.** Метрологічне, технічне та програмне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища.

Метрологічне, технічне та програмне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища. Вимоги до методики вимірювань. Оцінювання похибки вимірювань. Міжлабораторний експеримент. Контроль якості вимірювань. Повірка засобів вимірювань. Оптимальна кількість параметрів спостережень.

Стандартні зразки. Аналітична лабораторія. Пересувні та переносні засоби вимірювань складу та властивостей різних компонентів. Єдина інформаційно-технологічна мережа. Цільова мережа спостережень. Модульний контроль.

## **МОДУЛЬ 2. Моніторинг атмосфери, гідросфери та літосфери.**

**Тема 7.** Джерела і наслідки забруднення атмосферного повітря. Загальні вимоги до організації спостережень за забрудненням атмосферного повітря.

Джерела і наслідки забруднення атмосферного повітря. Загальні вимоги до організації спостережень за забрудненням атмосферного повітря. Визначення переліку забруднюючих речовин, які контролюються при здійсненні моніторингу атмосферного повітря, показників складу та властивостей для комплексної оцінки його якості.

**Тема 8.** Види постів спостережень, програми і терміни спостережень.

Види постів спостережень, програми і терміни спостережень. Програми організації та здійснення спостережень за станом атмосферного повітря та джерелами його забруднення.

Оцінювання стану атмосферного повітря за результатами спостережень. Екологічне нормування якості атмосферного повітря.

Індекси забруднення атмосфери в моніторинзі довкілля. Розрахунок комплексного індексу забруднення атмосферного повітря міста.

**Тема 9.** Сучасний стан поверхневих вод.

Сучасний стан поверхневих вод у світі та в Україні. Джерела і види забруднення поверхневих вод. Домішки. Водні запаси України.

**Тема 10.** Основні завдання і організація роботи системи моніторингу поверхневих вод.

Основні завдання і організація роботи системи моніторингу поверхневих вод. Визначення переліку забруднюючих речовин, які контролюються при здійсненні моніторингу поверхневих вод, показників складу та властивостей для комплексної оцінки їх якості.

Програми організації та здійснення спостережень за станом природних вод та джерелами їх забруднення.

**Тема 11.** Моніторинг стану ґрунтів.

Моніторинг стану ґрунтів. Визначення переліку забруднюючих речовин, які контролюються при здійсненні моніторингу ґрунтів,

показників складу та властивостей для комплексної оцінки їх якості. Оцінка стану ґрунтів, використовуваних для вирощування сільськогосподарських рослин.

**Тема 12.** Критерії оцінювання і види ґрунтово-екологічного моніторингу. Основні принципи спостережень за рівнем хімічного забруднення ґрунту.

Критерії оцінювання і види ґрунтово-екологічного моніторингу. Основні принципи спостережень за рівнем хімічного забруднення ґрунту.

Програми організації та здійснення спостережень за станом ґрунтів та джерелами їх забруднення. Модульний контроль.

### **МОДУЛЬ 3. Моніторинг біологічних ресурсів та біологічного різноманіття, моніторинг у сфері поводження з відходами.**

**Тема 13.** Радіоактивне забруднення навколишнього природного середовища.

Радіоактивне забруднення навколишнього природного середовища. Природні та антропогенні джерела радіаційного забруднення в світі. Процедура відбору проб об'єктів довкілля.

**Тема 14.** Моніторинг радіоактивного забруднення навколишнього природного середовища.

Моніторинг радіоактивного забруднення навколишнього природного середовища. Методи радіаційного контролю стану довкілля: класифікація, особливості, застосування. Оцінка і класифікація якості води.

**Тема 15.** Біомоніторинг довкілля.

Біомоніторинг довкілля. Біомоніторинг ґрунтів і водних ресурсів. Живі організми, що використовуються при проведенні біомоніторингу довкілля.

**Тема 16.** Моніторинг у сфері поводження з відходами.

Моніторинг у сфері поводження з відходами. Нормативно-правове регулювання моніторингу у сфері поводження з відходами. Система моніторингу полігонів твердих побутових відходів.

Визначення важких металів у ґрунтах атомно-абсорбційним методом.

**Тема 17.** Суб'єкти Державної програми моніторингу та їх функції.

Суб'єкти Державної програми моніторингу та їх функції. Організації, відомства, установи, що є суб'єктами різних рівнів системи моніторингу довкілля.

**Тема 18.** Об'єкти моніторингу різних компонентів навколишнього природного середовища відповідно до Концепції Державної програми проведення моніторингу.

Об'єкти моніторингу різних компонентів навколишнього природного середовища відповідно до Концепції Державної програми



проведення моніторингу. Показники складу та властивостей різних компонентів навколишнього природного середовища.

Атмосферні опади, різні види вод, донні відкладення, атмосферне повітря, ґрунти, відходи, озоновий шар, екосистеми, рослинний та тваринний світ, здоров'я населення, продукти харчування як об'єкти моніторингу. Модульний контроль.

#### **МОДУЛЬ 4. Класифікація методів вимірювань складу та властивостей різних компонентів навколишнього середовища, поняття про картографічний твір.**

**Тема 19.** Спеціальні методи спостережень за рівнем забруднення природного середовища.

Діапазон чутливості методу. Макро- та мікроконцентрації. Сутність різних методів вимірювання. Умови використання різних методів вимірювання. Гравіметричний (ваговий) метод вимірювання. Лабораторні методи. Титриметричний метод вимірювання. Статистично-обґрунтований зразок. Фотохімічний метод вимірювання. .

Хімічні методи вимірювання. Порівняння різних методів вимірювання. Підготовка матеріалів (відібраних проб) до аналізу.

**Тема 20.** Фізичні методи досліджень рівня забруднення природного середовища.

Фізичні методи досліджень рівня забруднення природного середовища. Фізичні методи вимірювання.

Електрохімічний метод вимірювання. Фізико-хімічні методи вимірювання. Хроматографічний метод. Переваги та недоліки різних методів вимірювання.

**Тема 21.** Особливості проведення вимірювання мас-спектрометричним методом.

Проведення вимірювання мас-спектрометричним методом. Вимоги до пробопідготовки при використанні мас-спектрометричного методу при моніторинзі довкілля.

Обладнання для проведення аналізу. Розрахункові залежності, які використовуються під час аналізу. Визначення вмісту кальцію і магнію у воді.

**Тема 22.** Проектування карт.

Поняття про картографічний твір. Проектування карт. Екологічний картографічний твір. Топографічна карта як універсальний картографічний твір при проведенні екологічних досліджень.

Елементи карт. Умовні знаки та способи відображення тематичного змісту. Етапи і принципи створення карт. Правила компоновки карт. Особливості розробки легенд екологічних карт. Особливості проектування екологічних карт.

**Тема 23.** Модельні властивості карт.

Модельні властивості карт. Застосування геоінформаційних технологій у процесі картографічного моделювання. Комп'ютерні й

електронні екологічні карти та атласи. Дослідження за картами без перетворення картографічного зображення. Модульний контроль.

**Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:**

Назви модулів тем	Заочна (дистанційна) форма					
	Кількість годин					
	у сього	у тому числі				
		лек ції	практич ні (семінар ські) заняття	лаборатор ні заняття (інші види занять)	самості йна робота	модульн а контроль на робота
<b>5- й семестр</b>						
<b>Модуль 1. Загальні уявлення про систему моніторингу навколишнього природного середовища.</b>						
Тема 1. Загальні поняття. Мета курсу, завдання, методи моніторингу.	15	2			13	
Тема 2. Схема та класифікація видів моніторингу.	13				13	
Тема 3. Організація кліматичного та фонового моніторингу.	15	2			13	
Тема 4. Моніторинг навколишньо го природного середовища в межах України.	13				13	

Тема 5. Нормативно-правове та методичне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища.	15	2			13	
Тема 6. Метрологічне, технічне та програмне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища.	13				13	
<b>Разом за модулем 1</b>	84	6		0	78	
<b>Модуль 2. Моніторинг атмосфери, гідросфери та літосфери</b>						
Тема 7. Джерела і наслідки забруднення атмосферного повітря.	14	2			12	
Тема 8. Види постів спостережень, програми і терміни спостережень.	12				12	
Тема 9. Сучасний стан поверхневих вод.	14	2			12	
Тема 10. Основні завдання і	12				12	

організація роботи системи моніторингу поверхневих вод.						
Тема 11. Моніторинг стану ґрунтів.	14	2			12	
Тема 12. Критерії оцінювання і види ґрунтово-екологічного моніторингу..	15		2	2	9	2
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>81</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>69</b>	<b>2</b>
<b>6-й семестр</b>						
<b>Модуль 3. Моніторинг біологічних ресурсів та біологічного різноманіття, моніторинг у сфері поводження з відходами.</b>						
Тема 13. Радіоактивне забруднення навколишнього природного середовища.	17	2			15	
Тема 14. Моніторинг радіоактивного забруднення навколишнього природного середовища.	15				15	
Тема 15. Біомоніторинг довкілля.	17	2			15	
Тема 16. Моніторинг у сфері поводження з	17	2			15	

відходами.						
Тема 17. Суб'єкти Державної програми моніторингу та їх функції.	15				15	
Тема 18. Об'єкти моніторингу різних компонентів навколишньо го природного середовища відповідно до Концепції Державної програми проведення моніторингу.	15				15	
<b>Разом за модулем 3</b>	96	6			90	
<b>Модуль 4. Класифікація методів вимірювань складу та властивостей різних компонентів навколишнього середовища, поняття про картографічний твір.</b>						
Тема 19. Спеціальні методи спостережень за рівнем забруднення природного середовища.	17	2			15	
Тема 20. Фізичні методи досліджень рівня забруднення природного середовища.	21	2	2	2	15	
Тема 21.	19				15	

Особливості проведення вимірювання мас-спектрометричним методом.						
Тема 22. Проектування карт.	15				15	
Тема 23. Модельні властивості карт.	16				14	2
<b>Разом за модулем 4</b>	84	4	2	2	74	2
<b>Разом</b>	345	22	4	4	311	4

#### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>Тема 10.</b> Розрахунок комплексного індексу забруднення атмосферного повітря міста.	2
2	<b>Тема 10.</b> Розрахунок комплексного індексу забруднення атмосферного повітря міста.	2
	<b>Разом</b>	4

#### Теми лабораторних занять

1	Визначення актуальної кислотності ґрунтів	2
2	Визначення кольоровості води	2
	<b>Разом</b>	4

#### Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

Індивідуальне завдання є однією з форм роботи здобувачів вищої освіти, яка передбачає створення умов для повної реалізації ними творчих можливостей, застосування набутих знань на практиці. Здобувач вищої освіти може обрати одну з рекомендованих тем та самостійно виконати поглиблене теоретичне або практичне дослідження – творчий проект. Результати дослідження оформити звітом у формі реферату, презентації, добірки відеоматеріалів, створення відео-, фоторяду тощо.

Теми індивідуального завдання для здобувачів вищої освіти:

1. Історія розвитку гідрології
2. Принципи функціонування системи моніторингу навколишнього середовища.
3. Класифікація екологічних ситуацій.

4. Види систем моніторингу у відповідності до мети та завдань його здійснення .
5. Програми функціонування систем моніторингу на різних рівнях.
6. Транспортування, зберігання та консервування проб.
7. Пересувні та переносні засоби вимірювань складу та властивостей різних компонентів. Єдина інформаційно-технологічна мережа.
8. Наслідки забруднення атмосферного повітря
9. Терміни спостережень при моніторинзі атмосферного повітря.
10. Водні запаси України.
11. Комплексна оцінка якості поверхневих вод.
12. Оцінка стану ґрунтів, використовуваних для вирощування сільськогосподарських рослин.
13. Основні принципи спостережень за рівнем хімічного забруднення ґрунту.
14. Антропогенні джерела радіаційного забруднення в світі.
15. Методи радіаційного контролю стану довкілля: класифікація, особливості, застосування.
16. Живі організми, що використовуються при проведенні біомоніторингу довкілля.
17. Система моніторингу полігонів твердих побутових відходів.
18. Атмосферні опади, різні види вод, донні відкладення, атмосферне повітря, ґрунти, відходи, озоновий шар, екосистеми, рослинний та тваринний світ, здоров'я населення, продукти харчування як об'єкти моніторингу.
19. Організації, відомства, установи, що є суб'єктами різних рівнів системи моніторингу довкілля
20. Порівняння різних методів вимірювання.
21. Підготовка матеріалів (відібраних проб) до аналізу
22. Переваги та недоліки різних методів вимірювання.
23. Розрахункові залежності, які використовуються під час аналізу.
24. Особливості розробки легенд екологічних карт.
25. Особливості проектування екологічних карт.
26. Принципи використання карт для екологічного моніторингу.
27. Геоінформаційні технології в екологічних дослідженнях

### **Форми та методи навчання і викладання**

Вивчення навчальної дисципліни реалізується **в таких формах:** навчальні заняття за видами, виконання індивідуальних завдань (**необов'язкові**), консультації, контрольні заходи, самостійна робота.

В навчальній дисципліні використовуються **такі методи навчання і викладання:**

- *методи навчання за джерелами набуття знань:* словесні методи навчання (лекція, пояснення, бесіда); наочні методи навчання (ілюстрація, демонстрація, спостереження); практичні методи навчання (практична

робота).

- *методи навчання за характером логіки пізнання*: аналітичний; синтетичний; індуктивний; дедуктивний; традуктивний;

- *методи навчання за рівнем самостійної розумової діяльності тих, хто навчається*: проблемний виклад; частково-пошуковий; дослідницький;

- *інноваційні методи навчання*: робота з навчально-методичною літературою та відеометод; навчання з використанням технічних ресурсів; інтерактивні методи; методи організації навчального процесу, що формують соціальні навички;

- *науково-дослідна робота*;

- *самостійна робота*.

## **Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти**

### **Засоби оцінювання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: екзамени, модульні контрольні роботи; реферати, есе; розрахункові роботи; презентації результатів виконаних завдань та досліджень; студентські презентації та виступи, в тому числі і на наукових заходах; завдання на лабораторному обладнанні, реальних об'єктах; інші види індивідуальних та групових завдань.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: екзамен, наскрізні та командні проекти; реферати, есе; розрахункові роботи; презентації результатів виконаних завдань та досліджень; студентські презентації та виступи на наукових заходах; виконання лабораторних робіт, інші види індивідуальних та групових завдань.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України з переведенням в оцінку за рейтинговою шкалою - ЄКТС та в 4-бальну шкалу.

### **Таблиця відповідності результатів оцінювання знань з навчальної дисципліни за різними шкалами**

За 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України	За рейтинговою шкалою (ЄКТС)	За 4-бальною шкалою
90–100	A	відмінно
80–89	B	добре
65–79	C	
55–64	D	задовільно
50–54	E	
35–49	FX	незадовільно
0–34	F	



## Критерії оцінювання

### Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться на кожному лекційному, лабораторному, практичному та семінарському занятті шляхом проведення усного або письмового опитування. Він призначений для перевірки якості засвоєння навчального матеріалу, стимулювання навчальної роботи здобувачів вищої освіти та вдосконалення методики проведення занять.

Поточний контроль проводиться у формі фронтального та індивідуального опитування, виконання письмових завдань, контрольної роботи тощо.

Поточний контроль може проводитися наступними способами:

- усне опитування – застосовується під час проведення усіх видів навчальних занять з метою визначення рівня засвоєння здобувачами вищої освіти навчального матеріалу попереднього заняття;

- письмовий експрес-контроль (летючка) – проводиться з метою перевірки рівня знань здобувачів вищої освіти за попереднє (декілька попередніх) занять, або після завершення вивчення матеріалу модуля;

- тестовий контроль – як правило, проводиться після завершення вивчення здобувачами вищої освіти матеріалу блоку модулів;

- комбінована форма контролю – поєднання під час проведення навчальних занять усного опитування та експрес-контролю, або експрес-контролю з тестовим контролем з метою максимального охоплення кількості залучених до контролю здобувачів вищої освіти і більш якісної перевірки рівня засвоєння ними знань.

Модульний контроль є компонентом поточного контролю і здійснюється у формі виконання здобувачем вищої освіти модульного контрольного завдання (контрольної роботи, тесту тощо) та є обов'язковим. Протягом 5-го навчального семестру під час вивчення дисципліни «Моніторинг довкілля» проводиться два модульні контролю, протягом 6-го – два модульні контролю.

Підсумкова модульна оцінка визначається як сума поточної та контрольної оцінок (балів) з даного модуля. Оцінювання кожного контрольного модуля необхідно проводити таким чином, щоб звітність за результатами засвоєння модуля була за обов'язкові види робіт та допоміжні завдання (у цьому разі повинна враховуватись активність та поточна успішність здобувача вищої освіти на семінарах, тощо).

Підсумкова оцінка формується з урахуванням результатів:

- поточного контролю роботи здобувача вищої освіти впродовж настановних занять;

- контролю самостійної роботи - виконання здобувачем вищої освіти контрольної роботи (або завдання, або тестування);

- підсумкового контролю успішності.

До уваги можуть братись *додаткові необов'язкові завдання та науково-дослідна діяльність* здобувача вищої освіти.

З навчальної дисципліни «Моніторинг довкілля» підсумковий контроль проводиться у формі екзамену.

**Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни «Моніторинг довкілля»**

#### 5-й семестр

Вид навчальної роботи		Кількість	Максимальний бал за вид навчальної роботи	Загальна максимальна сума балів
<b>I. Поточний контроль</b>				
<b>Модуль № 1</b>	Лекції	3	2	6
	<b>Разом за модуль № 1</b>			<b>6</b>
<b>Модуль № 2</b>	Лекції	3	2	6
	Практичні заняття*	1	4	4
	Лаб. робота*	1	6	6
	<b>Разом за модуль № 2</b>			<b>16</b>
Самостійна робота - виконання контрольної роботи за модулями 1 та 2				<b>58</b>
Разом за поточний контроль				<b>80</b>
<b>II. Екзамен</b>				<b>20</b>
<i>Додаткові необов'язкові завдання та науково-дослідна діяльність здобувача вищої освіти</i>				<i>до 10</i>
<b>Разом за всі види навчальної роботи</b>				<b>100</b>

#### 6-й семестр

Вид навчальної роботи		Кількість	Максимальний бал за вид навчальної роботи	Загальна максимальна сума балів
<b>I. Поточний контроль</b>				
<b>Модуль № 1</b>	Лекції	3	2	6
	<b>Разом за модуль № 1</b>			<b>6</b>
<b>Модуль № 2</b>	Лекції	2	2	4
	Практичні заняття*	1	4	4
	Лаб. робота*	1	6	6
	<b>Разом за модуль № 2</b>			<b>14</b>
Самостійна робота - виконання контрольної роботи за модулями 1 та 2				<b>60</b>
Разом за поточний контроль				<b>80</b>
<b>II. Екзамен</b>				<b>20</b>
<i>Додаткові необов'язкові завдання та науково-дослідна діяльність здобувача вищої освіти</i>				<i>до 10</i>

<i>діяльність здобувача вищої освіти</i>	
<b>Разом за всі види навчальної роботи</b>	<b>100</b>

\* – обов'язкові види навчального контролю.

### **Поточний контроль.**

*Поточний контроль* проводиться на кожному лекційному, лабораторному та практичному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти за змістом визначеної теми (у тому числі самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на семінарських заняттях та набутих навичок під час виконання завдань лабораторних та практичних робіт.

*Критерії поточного оцінювання знань здобувачів у межах лекційного заняття (оцінюється від 0 до 2 балів):*

*2 бали* – здобувач володіє навчальним матеріалом, орієнтується в конкретній темі;

*1 бал* – здобувач частково орієнтується в обговорюваній тематиці;

*0 балів* – здобувач не орієнтується в обговорюваній тематиці, не знаходить відповіді на проблемні питання (за змістом лекції).

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, логіка його подання, культура мовлення, емоційність та переконаність, аналітичні міркування, вміння робити порівняння, висновки.

*Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (оцінюється від 0 до 4 балів):*

*3-4 бали* – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни, звіт оформлений граматично і стилістично без помилок;

*1-2 бали* – завдання виконане частково, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

*0 балів* – завдання не виконане.

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки, акуратність оформлення письмової роботи, самостійність виконання.

*Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на лабораторній роботі (оцінюється від 0 до 6 балів):*

*5-6 балів* – завдання виконане в повному обсязі, використовуються професійні терміни, робота оформлена граматично і стилістично без помилок;

*3-4 бали* – завдання виконане в неповному обсязі, використовуються професійні терміни, допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

*1,5-2 бали* – завдання виконане в неповному обсязі, використовуються професійні терміни;

*0,5 -1 бал* – завдання виконане частково, наявні граматично і стилістично без помилок;

*0 балів* – завдання не виконане.

У випадку пропуску лабораторної роботи здобувач вищої освіти повинен надати виконану лабораторну роботу і захистити її, продемонструвавши самостійність виконання і володіння навичками.

*Контрольна робота (або завдання, або тестування)* є складовою контролю *самостійної роботи* здобувачів вищої освіти, яка виконується у вигляді письмової роботи (або в електронному вигляді) під час періоду теоретичного самостійного навчання.

Після самостійного вивчення курсу «Моніторинг довкілля» для отримання допуску до підсумкового контролю здобувач вищої освіти повинен виконати контрольну роботу (або завдання, або тестування) (далі – контрольна робота), яка виконується у міжсесійний період та повинна бути подана для перевірки та рецензування викладачу не пізніше ніж за п'ять днів до терміну складання контролю з дисципліни. Здобувачі вищої освіти, контрольні роботи яких пройшли рецензування та зараховані, вважаються допущеними до складання екзамену з дисципліни. Оцінювання контрольної роботи здійснюється у відповідності до визначених критеріїв. У день складання екзамену контрольні роботи на рецензування не приймаються.

*Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти при виконанні контрольної роботи .В 5 -му семестрі контрольна робота оцінюється від 0 до 58 балів (В 6 - му семестрі контрольна робота оцінюється від 0 до 60 балів):*

*54-58 балів (55-60 балів)* – контрольна робота здобувачем вищої освіти виконана в повному обсязі, на всі запропоновані питання дані вірні відповіді, практичні завдання виконані правильно, використані актуальні джерела інформації, дотримано (всі) вимоги до виконання, зауважень немає;

*48-53 балів (49-54 бали)* – контрольна робота виконана в повному обсязі, запропоновані питання мають вірні відповіді, практичні завдання виконані правильно, використано достатній перелік джерел інформації, дотримано (всі) вимоги до виконання, але наявні незначні помилки;

*42-47 балів (43 - 48 балів)* – контрольна робота виконана майже на 90 % від загального обсягу, запропоновані питання мають відповіді, практичні завдання виконані, однак перелік використаних джерел інформації потребує розширення, вимоги до виконання дотримано, але у певних складових роботи наявні помилки;

*36-41 бали (37-42 бали)* – обсяг виконаних завдань контрольної роботи становить 75 % від загального, запропоновані питання мають відповіді, практичні завдання виконані, однак деякі з використаних джерел інформації не є актуальними, вимоги до виконання дотримано, але у певних складових роботи наявні помилки;

*30-35 балів (31-36 балів)* – контрольна робота виконана не повністю, не всі запропоновані питання мають правильні відповіді, практичні завдання виконані частково, деякі з використаних джерел інформації не є актуальними, у певних складових роботи наявні помилки, технічні вимоги до виконання дотримані не повністю;

*23-29 балів (24-30 балів)* – контрольна робота виконана на 50 % від загального обсягу, запропоновані питання мають частково правильні відповіді, практичні завдання виконані також частково або мають помилкові відповіді, перелік використаних джерел інформації потребує доопрацювання, дотримані не всі технічні вимоги до виконання;

*16-22 бали (17-23 бали)* – виконана лише частина завдань контрольної роботи, теоретичні питання мають відповіді, практичні завдання виконані частково, перелік використаних джерел інформації переважно не є актуальним, у роботі наявні помилки, технічні вимоги до виконання загалом не дотримані;

*10-15 балів (11-16 балів)* – обсяг виконаних завдань контрольної роботи становить менше 50 % від загального, виконана лише частина теоретичної та практичної складової, у роботі наявні невідповідності та помилки, використані джерела інформації не актуальні, технічні вимоги до виконання загалом не дотримані;

*5-9 балів (6-10 балів)* – виконана лише теоретична або практична частина контрольної роботи, наявні суттєві невідповідності, варіант роботи не відповідає вимогам, перелік використаних джерел інформації відсутній, наявні граматичні та технічні помилки;

*1-4 бали (1-5 бали)* – в цілому обсяг виконаних завдань контрольної роботи складає менше 25 % від загального обсягу, відсутній перелік використаних джерел інформації, у роботі наявні невідповідності, (грубі) змістовні, граматичні та технічні помилки;

*0 балів* – завдання, передбачене для контрольної роботи, здобувачем вищої освіти виконане з допущенням грубих помилок у частині визначення варіанту, розкриття змісту та наведених відповідей, наявні невідповідності сучасним джерелам інформації або завдання контрольної роботи взагалі не виконане.

### **Індивідуальні завдання.**

*Індивідуальна самостійна робота* є однією з форм роботи здобувачів вищої освіти, яка передбачає створення умов для повної реалізації ними творчих можливостей, застосування набутих знань на практиці.

Здобувач вищої освіти може обрати одну з рекомендованих тем та самостійно виконати поглиблене теоретичне дослідження. Результати дослідження оформити звітом у формі доповіді, презентації, добірки відеоматеріалів, створення відео- або фоторяду.

*Критерії оцінювання індивідуальної самостійної роботи здобувачів (оцінюється від 0 до 10 балів):*

*10 балів* – самостійна робота здобувачем виконана в повному обсязі;

*9 балів* – робота виконана в повному обсязі, але допущені незначні помилки;

*8 балів* – робота виконана майже на 90% від загального обсягу;

*7 балів* – обсяг виконаних завдань становить 80% від загального обсягу;

*6 балів* – здобувач виконав лише від 70% від загального обсягу;

*5 балів* – обсяг виконаної роботи становить понад 50% від загального

обсягу;

*4 бали* – виконана частина роботи складає менше 50% від загального обсягу;

*3 бали* – виконана частина складає близько 25% від загального обсягу;

*2 бали* – обсяг виконаних завдань складає лише 10% від загального обсягу;

*1 бал* – в цілому обсяг виконаних завдань складає менше 10% від загального обсягу;

*0 балів* – завдання, передбачене для індивідуальної самостійної роботи, здобувачем не виконане.

Викладачем оцінюється розуміння здобувачем вищої освіти понятійного апарату, логічність та послідовність під час відповіді, самостійність мислення, впевненість в правоті своїх суджень, вміння виділяти головне, вміння встановлювати міжпредметні та внутрішньопредметні зв'язки, вміння робити висновки, показувати перспективу розвитку ідеї або проблеми, відсоток унікальності та запозичення текстового документу (плагіат), вміння публічно чи письмово представити звітний матеріал.

### **Підсумковий контроль.**

*Підсумковий контроль* успішності проводиться на завершальному етапі з метою оцінки результатів навчання здобувачів вищої освіти, оцінки їх знань і навиків за обсягом, якістю, глибиною і вміннями застосовувати їх у практичній діяльності відповідно до моделі фахівця, проводиться у формі екзамену.

Екзамен проводиться за білетами. Рівномірне розподілення матеріалу у білетах, різноманітність запитань, повнота охоплення прочитаного курсу, відповідний підбір завдань - значною мірою сприяють об'єктивності оцінки.

*Додаткові запитання* ставляться за тим матеріалом, який висвітлює або побічно торкається у своїй відповіді здобувач вищої освіти. Для уточнення оцінки знань не виключається можливість додаткових запитань за іншими розділами курсу.

*Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час екзамену (оцінюється від 0 до 20 балів):*

*17-20 балів* – здобувач вищої освіти в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, повністю, логічно і послідовно розкрив питання білету, виявив вміння застосовувати існуючі методики, наводити приклади, самостійно аналізувати, узагальнювати і викладати матеріал не допускаючи помилок. При відповіді продемонстровані вміння самостійно працювати з додатковою літературою.

*14-16 балів* – здобувач вищої освіти достатньо повно володіє навчальним матеріалом, однак при наданні відповіді на деякі питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, наявні несуттєві неточності та незначні помилки, які не впливають на загальну правильність відповіді.

*10-13 балів* – здобувач вищої освіти засвоїв тільки основний матеріал,

не знає окремих положень, допускає неточності у відповіді, не вміє достатньо чітко сформулювати окремі положення, порушує послідовність у викладанні матеріалу, має певні труднощі у пов'язанні теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням.

*6-9 балів* – здобувач вищої освіти не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, зміст визначених питань розкриває недостатньо, допускаючи при цьому суттєві неточності. Відповідь задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.

*1-5 балів* – здобувач вищої освіти не засвоїв значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки, не вміє логічно і послідовно викласти основні положення і має значні труднощі у пов'язанні теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням. Для отримання екзамену необхідне доопрацювання.

*0 балів* – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Для отримання екзамену необхідне значне доопрацювання.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:

*Перелік питань для підготовки до екзамену (5– й семестр) :*

### **Модуль 1.**

1. Загальні поняття. Передумови створення системи моніторингу навколишнього природного середовища.
2. Головна мета, основні завдання та принципи функціонування системи моніторингу навколишнього середовища.
3. Схема та класифікація видів моніторингу.
4. Джерела і фактори антропогенного впливу на природне середовище.
5. Класифікація екологічних ситуацій.
6. Основні етапи становлення та вдосконалення системи моніторингу.
7. Сучасне визначення поняття системи державного моніторингу навколишнього середовища в Україні.
8. Види систем моніторингу у відповідності до мети та завдань його здійснення.
9. Організація кліматичного моніторингу.
10. Організація фонових моніторингу.
11. Ієрархічні рівні систем моніторингу. Програми функціонування систем моніторингу на різних рівнях.
12. Моніторинг навколишнього природного середовища в межах України.
13. Застосування сучасних, удосконалених методик вимірювань і визначень складу та властивостей різних компонентів навколишнього природного середовища.
14. Законодавчі акти у галузі організації та проведення моніторингу.
15. Нормативні вимоги до якості різних компонентів навколишнього середовища як підґрунтя для моніторингу навколишнього середовища.
16. Транспортування, зберігання та консервування проб.

17. Правила та вимоги до відбору проб.
18. Метрологічне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища.
19. Технічне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища.
20. Програмне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища.
21. Вимоги до методики вимірювань. Оцінювання похибки вимірювань.
22. Міжлабораторний експеримент. Контроль якості вимірювань.
23. Перевірка засобів вимірювань. Оптимальна кількість параметрів спостережень.
24. Стандартні зразки.
25. Аналітична лабораторія.
26. Пересувні та переносні засоби вимірювань складу та властивостей різних компонентів.
27. Єдина інформаційно-технологічна мережа. Цільова мережа спостережень.

## **Модуль 2.**

1. Джерела і наслідки забруднення атмосферного повітря.
2. Загальні вимоги до організації спостережень за забрудненням атмосферного повітря.
3. Визначення переліку забруднюючих речовин, які контролюються при здійсненні моніторингу атмосферного повітря, показників складу та властивостей для комплексної оцінки його якості.
4. Види постів спостережень, терміни спостережень.
5. Програми організації та здійснення спостережень за станом атмосферного повітря та джерелами його забруднення.
6. Оцінювання стану атмосферного повітря за результатами спостережень.
7. Екологічне нормування якості атмосферного повітря. Індекси забруднення атмосфери в моніторинзі довкілля.
8. Сучасний стан поверхневих вод у світі та в Україні.
9. Джерела і види забруднення поверхневих вод. Домішки.
10. Водні запаси України.
11. Основні завдання і організація роботи системи моніторингу поверхневих вод.
12. Визначення переліку забруднюючих речовин, які контролюються при здійсненні моніторингу поверхневих вод, показників складу та властивостей для комплексної оцінки їх якості.
13. Програми організації та здійснення спостережень за станом природних вод та джерелами їх забруднення.
14. Моніторинг стану ґрунтів.



15. Визначення переліку забруднюючих речовин, які контролюються при здійсненні моніторингу ґрунтів, показників складу та властивостей для комплексної оцінки їх якості.
16. Критерії оцінювання і види ґрунтово-екологічного моніторингу.
17. Основні принципи спостережень за рівнем хімічного забруднення ґрунту.
18. Програми організації та здійснення спостережень за станом ґрунтів та джерелами їх забруднення.

*Перелік питань для підготовки до екзамену (6 – й семестр)*

### **Модуль 3**

19. Природні та антропогенні джерела радіаційного забруднення в світі.
20. Моніторинг радіоактивного забруднення навколишнього природного середовища.
21. Методи радіаційного контролю стану довкілля: класифікація, особливості, застосування.
22. Біомоніторинг довкілля.
23. Біомоніторинг ґрунтів і водних ресурсів.
24. Моніторинг у сфері поводження з відходами.
25. Нормативно-правове регулювання моніторингу у сфері поводження з відходами.
26. Система моніторингу полігонів твердих побутових відходів.
27. Об'єкти моніторингу різних компонентів навколишнього природного середовища відповідно до Концепції Державної програми проведення моніторингу.
28. Атмосферні опади, різні види вод, донні відкладення, атмосферне повітря, ґрунти, відходи, озоновий шар, екосистеми, рослинний та тваринний світ, здоров'я населення, продукти харчування як об'єкти моніторингу.
29. Суб'єкти Державної програми моніторингу та їх функції.
30. Організації, відомства, установи, що є суб'єктами різних рівнів системи моніторинга довкілля.

### **Модуль 4.**

1. Діапазон чутливості методу. Макро- та мікроконцентрації.
2. Гравіметричний (ваговий) метод вимірювання.
3. Лабораторні методи. Титрометричний метод вимірювання.
4. Статистично-обґрунтований зразок.
5. Фотохімічний метод вимірювання.
6. Хімічні методи вимірювання.
7. Порівняння різних методів вимірювання.
8. Підготовка матеріалів (відібраних проб) до аналізу.
9. Фізичні методи вимірювання.
10. Електрохімічний метод вимірювання.

11. Фізико-хімічні методи вимірювання.
12. Хроматографічний метод.
13. Переваги та недоліки різних методів вимірювання.
14. Проведення вимірювання мас-спектрометричним методом.
15. Обладнання для проведення аналізу.
16. Вимоги до пробопідготовки при використанні мас-спектрометричного методу при моніторинзі довкілля.
17. Розрахункові залежності, які використовуються під час аналізу.
18. Поняття про картографічний твір. Проектування карт. Екологічний картографічний твір.
19. Топографічна карта як універсальний картографічний твір при проведенні екологічних досліджень.
20. Елементи карт. Умовні знаки та способи відображення тематичного змісту. Етапи і принципи створення карт. Правила компоновки карт.
21. Особливості розробки легенд екологічних карт. Особливості проектування екологічних карт.
22. Застосування геоінформаційних технологій у процесі картографічного моделювання.
23. Комп'ютерні й електронні екологічні карти та атласи.
24. Дослідження за картами без перетворення картографічного зображення. Перетворення картографічного зображення, їх види.
25. Організація досліджень за картами. Системне використання картографічного та інших методів дослідження в екології.
26. Принципи використання карт для екологічного моніторингу.
27. Геоінформаційні технології в екологічних дослідженнях.

### **Політика викладання навчальної дисципліни**

1. Сумлінне дотримання розкладу занять з навчальної дисципліни (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються).
2. Активна участь в обговоренні навчальних питань, змістовна підготовка до семінарських та практичних занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.
3. Під час заняття мобільними пристроями дозволяється користуватися тільки з навчальною метою і з дозволу керівника заняття.
4. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.
5. При виконанні індивідуальної самостійної роботи до захисту допускаються реферати, які містять більшу частину оригінального тексту при перевірці на плагіат.
6. Пропущенні з поважних причин заняття можуть бути відпрацьовані у вигляді самостійної підготовки матеріалу теми у письмовому/друкованому вигляді з подальшим захистом у додатково

узгоджений з викладачем час.

7. Суворе дотримання правил безпеки під час організації виїзних занять на об'єкти (не) виробничої сфери.

## 9. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Література

1. Освітньо-професійна програма вищої освіти «Екологічна безпека» за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 101 «Екологія».

2. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 року. Відомості Верховної Ради У РСР. -1991. - № 41. - Ст.546, із змінами і доповненнями).

3. Моніторинг довкілля. Курс лекцій./ Укладач: Лобойченко В.М. Х.: НУЦЗУ, 2019. –204 с.

4. Моніторинг довкілля : Практикум / М.О. Клименко, Н.В. Кнорр, Ю.В. Пилипенко . К. : Кондор, 2010 . 286 с.

5. Моніторинг довкілля: Підручник/ Клименко М.О., Прищепка А.М., Вознюк Н.М. . К.: Академія, 2006. 360 с.

6. Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування : Практикум. Лабораторні роботи / О.Є. Васюков, В.М. Лобойченко . Х. : НУЦЗУ, 2013.

7. Loboichenko, V. and V. Strelec, 2018. The natural waters and aqueous solutions express-identification as element of determination of possible emergency situation. *Water Energy Intl.*, 61: 43-50.

8. V. Loboichenko. V.Andronov, V.Strelec. Evaluation of the metrological characteristics of natural and treated waters with stable salt composition identification method. *Indian Journal of Environmental Protection*. 2018. Vol. 38, Iss. 9. P. 724-732.

9. Valentyna M. Loboichenko, Tatyana S. Tishakova, Aleksandr E. Vasyukov. Application of direct coulometry for rapid assessment of water quality in Krasno-Oskol Reservoir (Kharkiv Region, Ukraine). *Der Pharma Chemica*, 2016, 8(19). P. 27-34. <http://derpharmachemica.com/vol8-iss19/DPC-2016-8-19-27-34.pdf>

10. Loboichenko V., Leonova N., Strelets V., Morozov A., Shevchenko R., Kovalov P., Ponomarenko R. and Kovalova T. Comparative Analysis of the Influence of Various Dry Powder Fire Extinguishing Compositions on the Aquatic Environment. *Water and Energy International*. 2019. Volume 62/RNI, No. 7. P. 63-68.

11. Loboichenko V., Andronov V., Strelets V., Oliinykov O., Romaniak M. Study of the State of Water Bodies Located within Kharkiv City (Ukraine). *Asian Journal of Water, Environment and Pollution*. 2020. Vol. 17, No. 2. P. 15-21.

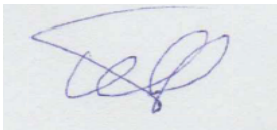
12. Лобойченко В,М., Васюков О.Є. Оцінка впливу антропогенної діяльності на стан поверхневих вод водоймищ за параметром питомої електропровідності. Науково - технічний журнал «ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА», 2017. № 2. с.35 – 39.

13. Лобойченко В.М. Закономірності зміни мінералізації водних витяжок розораних ґрунтів Лозівського району Харківської області. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. 2015. № 12. С. 67-76.

### *Інформаційні ресурси*

1. Міністерство екології та природних ресурсів України. URL: <https://menr.gov.ua>.
2. Державна служба України з надзвичайних ситуацій. URL: <http://www.dsns.gov.ua>.
3. Верховна Рада України. Офіційний веб портал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/>.
4. Технології захисту довкілля. Спільнота фахівців-екологів "Промислова екологія". URL: <http://eco.com.ua/>.
5. Projects at Nature.org.ua. URL: <http://nature.org.ua/>

Розробник:



Валентина ЛОБОЙЧЕНКО, доцент кафедри ОП та ТЕБ,  
д.т.н., с.н.с.