

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. В.В. ДОКУЧАЄВА**

Кафедра екології та біотехнології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної
роботи

В. Петров
«28» серпня 2020 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БК.3 Сучасні методи моніторингу і захисту довкілля

Галузь знань	<u>10 Природничі науки</u>
Спеціальність	<u>101 Екологія</u>
Освітньо-наукова програма	<u>101 Екологія</u>
Факультет	<u>захисту рослин</u>

Робоча програма Сучасні методи моніторингу і захисту довкілля для здобувачів галузі знань 10 Природничі науки, спеціальності 101 Екологія, освітньо-наукової програми 101 Екологія

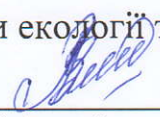
« ____ » _____ 20 ____ р. ____ с.

Розробники: Білецький Є.М., професор кафедри екології та біотехнології,
доктор біологічних наук, професор.

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри екології та біотехнології

Протокол від « 28 » _____ серпня 2020 р. № 1

Завідувач кафедри екології та біотехнології



(підпис)

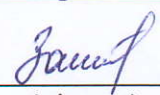
Л.В. Головань
(ініціали та прізвище)

« 28 » _____ серпня 2020 р.

Схвалено навчально-методичною комісією факультету захисту рослин

Протокол від « 28 » _____ серпня 2020 р. № 2

« 28 » _____ серпня 2020 р.

Голова  _____ (І.В. Забродіна)
(підпис) (ініціали та прізвище)

© _____, 2020 р.

© _____, 2020 р.

1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>10 Природничі науки</u>	Вибіркова	
Модулів – 4	Спеціальність (шифр і назва) 101 «Екологія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		I-й	I-й
		Семестр	
Загальна кількість годин – 120	Освітньо-наукова програма (шифр і назва) 101-Екологія	2-й	2-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи здобувача – 10	Освітній рівень: Третій (освітньо-науковий)	20 год	8 год
		Практичні, семінарські	
		20 год	8 год
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		80 год	104 год
		Індивідуальні завдання: –	
Вид контролю			
залік			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни «Сучасні методи моніторингу і захисту довкілля»

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

«Сучасні методи моніторингу і захисту довкілля» є вибірковою дисципліною для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 101 «Екологія».

Метою вивчення ОК є формування у майбутніх фахівців теоретичних знань, умінь та практичних навичок у галузі одержання інформації щодо поточного стану різних компонентів довкілля (поверхневих і підземних вод, морів та океанів, атмосферного повітря, ґрунтів), оцінки рівнів шкідливого впливу на них антропогенних навантажень, прогнозування змін стану довкілля спрямованих на засвоєння основних сучасних концепцій здійснення моніторинг навколишнього природного середовища на локальному, регіональному, національному та глобальному рівнях; ведення кадастрів природних ресурсів, обліку об'єктів, що шкідливо впливають на стан довкілля, прогнозування стану довкілля на перспективу, розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для проведення природоохоронних заходів та їх представлення в картографічному вигляді.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Сучасні методи моніторингу та захисту довкілля» є оволодіння знаннями з принципів створення та функціонування систем моніторингу; принципів узгодженості нормативно-правового та організаційно-методичного забезпечення в 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 у системі моніторингу. Сформувані 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 здоров'ю населення, екологічній безпеці та економічній стабільності держави.

Згідно з вимогами здобувачі повинні:

знати:

- нормативно-правову базу України з питань моніторингу довкілля;
- універсальну схему інформаційного моніторингу забруднення навколишнього середовища;
- організацію і методики проведення екологічного моніторингу спостережень за рівнями забруднення атмосферного повітря, природних вод, ґрунтів, рослинного та тваринного світу;
- принципи організації метеорологічного та гідрологічного моніторингу, основні методи, прилади та апаратуру щодо здійснення цих видів моніторингу;

- принципи організації моніторингу геологічного середовища (геодинамічного, гідрогеологічного, геофізичного та інженерно-геологічного), основні методи, прилади та апаратуру щодо здійснення цих видів моніторингу.

- організацію обґрунтованої мережі спостережень;
- основні завдання та схеми моніторингу;
- наукове та методичне забезпечення виробничого моніторингу;
- систему організації спостережень за станом навколишнього середовища;

- вдосконалення та обґрунтування нормативної бази моніторингу;
- методи, прилади та системи контролю джерел забруднення навколишнього середовища;

- програми та терміни спостереження за забрудненням навколишнього середовища;

- методи обробки даних спостережень за станом біосфери та методи прогнозування змін навколишнього середовища.

вміти:

- на підставі спостережень за геодинамічними процесами, станом ґрунтового покриву, атмосферного повітря, гідросфери, біоти, ландшафтами в цілому та візуалізації отриманих результатів оцінити їх екологічний стан та запропонувати рекомендації щодо оптимізації довкілля в цілому, так і природного компонента зокрема;

- контролювати виконання програм моніторингу окремих складових навколишнього природного середовища; приймати заходи до повної реалізації та виконання встановлених вимог програм моніторингу;

- на підставі відповідних стандартизованих методик (відбір проб, визначення концентрацій забруднюючих речовин в них тощо) здійснювати спостереження на стаціонарних, маршрутних та під факельних постах спостережень. У камеральних умовах документувати результати, проводити аналіз проб, обробляти їх та складати таблиці забруднення атмосфери для їх автоматизованої обробки;

- на основі збору, систематизації, обробки, аналізу і інтерпретації гідродинамічних, гідрохімічних, гідробіологічних та інших характеристик оцінювати якість водних об'єктів для рекомендацій щодо оптимального використання;

- на основі даних щодо забруднення атмосферного повітря проводити аналіз стану атмосферного повітря, робити висновки щодо тенденцій його змін;

- за відповідними методиками, використовуючи лабораторне обладнання, спостерігати за станом біоти на різних рівнях організації для обробки, інвентаризації та складання описів біологічного різноманіття;

- на основі настанов досліджувати, гідродинамічні, гідрохімічні, гідробіологічні та інші характеристики в умовах окремого водного об'єкта, користуючись лабораторним обладнанням, обробляти результати спостережень та робити відповідні записи.

Перелік компетентностей:

Інтегральна компетентність

ІК.01. Здатність розв'язувати складні комплексні проблеми у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань, оволодіння методологією наукової та науково-педагогічної діяльності, проведення самостійного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Загальні компетентності

ЗК.03. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК.08. Здатність розробляти та управляти проектами.

Спеціальні (фахові) компетентності

ФК.01. Здатність до засвоєння концепцій, теоретичних і практичних проблем, історії розвитку та сучасного стану наукових знань у сфері екології, охорони довкілля та оптимізації природокористування.

ФК.03. Здатність представляти результати власної наукової і науково-технічної діяльності, у тому числі за допомогою наукових публікацій.

ФК.05. Здатність до інтелектуальної творчої діяльності, спрямованої на одержання нових знань та (або) пошук шляхів їх застосування в галузі екології, охорони довкілля та оптимізації природокористування.

Програмні результати навчання

ПР.01. Демонструвати глибоке знання передових концептуальних та методологічних основ природничих наук, що дає можливість переосмислювати та поглиблювати науку про навколишнє середовище..

ПР.03. Спланувати та реалізувати на практиці оригінальне самостійне наукове дослідження, яке характеризується новизною, теоретичною і практичною цінністю та сприяє розв'язанню значущих проблем екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

ПР.04. Формулювати, досліджувати та вирішувати проблеми екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування із застосуванням наукового методу пізнання.

ПР.05. Самостійно розробляти інноваційні комплексні наукові проекти в галузі екології, охорони довкілля та оптимізації природокористування.

ПР.06. Застосовувати методи математичного і геоінформаційного аналізу та моделювання сучасного стану та прогнозування змін екосистем та їх складових.

ПР.07. Самостійно використовувати сучасне обладнання для проведення наукових досліджень у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

ПР.09. Доносити зрозуміло і недвозначно професійні знання, результати власних наукових досліджень, обґрунтування і висновки як у усній так і письмовій формі для різної аудиторії, як на національному так і на міжнародному рівні.

ПР.10. Застосовувати сучасні технології (у т.ч. інформаційні) у

науковій та науково-педагогічній і еколого-просвітницькій діяльності.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 годин / 4 кредити ECTS.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Моніторинг навколишнього середовища та екологічний контроль.

Тема 1. Загальні уявлення про моніторинг навколишнього середовища. Сучасні методи моніторингу довкілля як складової державного управління, використання відновлюваних природних ресурсів та охорони навколишнього природного середовища. Структура та зміст інформаційних потоків екологічного змісту в ієрархічній системі державних органів виконавчої влади. Автоматизовані інформаційні системи моніторингу.

Тема 2. Класифікація систем моніторингу довкілля. Структура водного фонду України. Водний кодекс, як основа управлінням водокористуванням. Особливості водокористування в промисловому, аграрному і других секторах економіки України. Технічні засоби контактних методів моніторингу стану водних екосистем. Основні показники якості поверхневих вод. Структура вітчизняного класифікатора якості поверхневих вод.

Ліси, як чинник зменшення впливу техногенезу на основні процеси деградації водних і земельних ресурсів. Структура державних органів управління використання і охорони лісового фонду України. Основні параметри еколого-санітарного стану лісових ресурсів та чинники антропогенного впливу на них. Сутність візуальних методів контролю стану лісових масивів.

Земельний фонд України як основне національне багатство. Структура земельного фонду України. Земельний кодекс, як основа регулювання земельних відносин. Основні типи ґрунтів та показники їх якісного стану. Основні види деградації ґрунтів: водна і вітрова ерозія;

Техногенне забруднення. Контактні методи моніторингу земель. Види грошових оцінок земельних масивів з урахуванням їх екологічного стану.

Склад атмосфери. Сутність негативних впливів на нього (парниковий ефект, озонові дірки). Зміст Кіотського протоколу. Основні параметри техногенного забруднення атмосферного повітря. Структура національної мережі контролю забруднення атмосфери.

Тема 3. Методи та засоби спостереження та контролю за станом навколишнього середовища. Контактні методи контролю навколишнього середовища. Моніторингові спостереження у підсистемах здійснюються в різних країнах різними видами моніторингу, серед яких виділяють: аерокосмічний, біологічний, геодезичний, гідрологічний, гідрофізичний, гідродинамічний, гідрогеологічний, гідрохімічний, гідробіологічний, геофізичний, інженерно-геологічний, літологічний, метеорологічний,

мікробіологічний, санітарно-епідеміологічний, радіаційний, сейсмологічний, хімічний тощо, та інші їх різновиди. Дистанційні методи контролю навколишнього середовища. Біологічні методи контролю навколишнього середовища.

Тема 4. Науково-методичне забезпечення моніторингу довкілля. Науково-методичне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища включає в себе комплекс науково-дослідних, проектних і конструкторських робіт, спрямованих на розроблення: - нових засобів спостереження, збирання, накопичення, передавання і збереження інформації про стан навколишнього природного середовища та їх впровадження; - методичних рекомендацій щодо здійснення аналізу та узагальнення інформації, прогнозування змін стану навколишнього природного середовища; - методів математичного моделювання, статистичного оброблення інформації, систем управління базами даних та інших видів комп'ютерного накопичення й узагальнення інформації; - стандартів та інших нормативних документів, що регламентують функціонування системи МД в кожній країні.

Змістовий модуль 2. Контроль забруднення атмосферного повітря, водних об'єктів та ґрунтів

Тема 5. Стандарти якості атмосферного повітря. Класифікація забруднювачів атмосферного повітря. Організація спостережень за рівнем забруднення атмосферного повітря. Відбір проб повітря. Апаратура та методики відбору проб. Стандартні суміші шкідливих речовин з повітрям.

Тема 6. Сучасні методи контролю забруднення повітряного середовища. Вимірювання концентрацій шкідливих речовин індикаторними трубками. Індивідуальна активна та пасивна дозиметрія.

Тема 7. Склад гідросфери. Джерела та забруднювачі гідросфери. Нормування якості води в водоймищах. Організація контролю якості води. Відбір проб води. Методи контролю забруднення гідросферних об'єктів.

Тема 8. Оцінка ступеня забруднення ґрунтів. Відбір проб та методи контролю забруднення ґрунтів.

Змістовий модуль 3. Моніторинг довкілля як складової державного управління

Тема 9. Концепція Державного моніторингу довкілля. Створення і функціонування системи моніторингу довкілля в окремій державі сприяє здійсненню державної екологічної політики, яка передбачає не тільки раціональне використання природного та соціально-економічного потенціалу кожної держави, збереження сприятливого середовища для життєдіяльності суспільства, а також соціально-екологічне та економічно раціональне вирішення проблем, які виникають в результаті забруднення довкілля.

Тема 10. Програми моніторингу. Здійснення спостережень. В залежності від рівня, підпорядкування та напрямку в ДСМД мають діяти Державна програма, регіональні та відомчі (суб'єктів ДСМД), а також

спеціальні програми моніторингу. Регіональні та відомчі програми є базовою основою для розробки та підтримки Державної програми. В Державній програмі відображається принциповий підхід до вдосконалення ведення моніторингу навколишнього природного середовища, який повинен бути комплексним і потребує інтеграції зусиль усіх суб'єктів ДСМД. Ці зусилля спрямовані на виключення дублювання та включення нових функцій з моніторингу, оптимізацію наявних мереж та програм спостережень, підвищення рівня, уніфікацію та постійне вдосконалення технічного, методичного, метрологічного, наукового забезпечення функціонування мереж спостережень.

Тема 11. Міжнародне співробітництво у сфері моніторингу довкілля. Розвиток міжнародного співробітництва України у сфері моніторингу навколишнього природного середовища здійснюється відповідно до міжнародних двосторонніх та багатосторонніх угод. Україна є Стороною в понад 70 міжнародних двосторонніх та багатосторонніх угодах, пов'язаних з охороною довкілля. Міжнародна Спільна Програма оцінки та моніторингу впливу забруднення повітря на ліси в регіоні Європейської Економічної Комісії ООН (ICP FORESTS); Угода держав-учасниць СНД про взаємодію в галузі екології і охорони навколишнього природного середовища. Основу Міждержавної системи екологічного моніторингу (МДСЕМ) складають національні та регіональні системи екологічного моніторингу з їх службами спостереження та контролю, розміщеними на території країн СНД.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		Л.	П.	ІНДЗ	С.Р.		Л.	П.	ІНДЗ.	С.Р.
Змістовий модуль 1. Моніторинг навколишнього середовища та екологічний контроль										
1. Загальні уявлення про моніторинг навколишнього середовища	7	1	1	–	5	10	1	1	–	8
2. Класифікація систем моніторингу довкілля	9	1	1	–	7	12	1	1	–	10
3. Методи та засоби спостереження та контролю за станом навколишнього середовища.	12	2	2	–	8	12	1	1	–	10
4. Науково-методичне забезпечення моніторингу довкілля.	10	2	2	–	6	11	–	1	–	10
Разом за змістовним модулем 1	38	6	6	–	26	45	3	4	–	38
Змістовий модуль 2. Контроль забруднення атмосферного повітря, водних об’єктів та ґрунтів										
5.Стандарти якості атмосферного повітря.	9	2	2	–	5	10	–	–	–	10
6.Сучасні методи контролю забруднення повітряного середовища.	11	2	2	–	7	12	1	1	–	10
7. Склад гідросфери. Джерела та забруднювачі гідросфери.	12	2	2		8	11	1	–		10
8. Оцінка ступеня забруднення ґрунтів.	12	2	2		8	12	1	1		10
Разом за змістовним модулем 2	44	8	8	–	28	45	3	2	–	40
Змістовий модуль 3. Моніторинг довкілля як складової державного управління										
9.Концепція Державного моніторингу довкілля.	12	2	2	–	8	11	1	–	–	10
10.Програми моніторингу. Здійснення спостережень.	13	2	2	–	9	10	1	1	–	8
11.Міжнародне співробітництво у сфері моніторингу довкілля.	13	2	2		9	9	–	1		8
Разом за змістовним модулем 3	38	6	6	–	26	30	2	2	–	26
Усього годин	120	20	20	–	80	120	8	8	–	104

5. Теми семінарських занять

Не передбачено навчальним планом.

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
Змістовий модуль 1. Моніторинг навколишнього середовища та екологічний контроль		
1.	Сучасні методи моніторингу довкілля як складової державного управління, використання відновлюваних природних ресурсів та охорони навколишнього природного середовища.	1
2.	Структура водного фонду України. Ліси, як чинник зменшення впливу техногенезу на основні процеси деградації водних і земельних ресурсів. Земельний фонд України як основне національне багатство. Техногенне забруднення.	1
3.	Контактні методи контролю навколишнього середовища. Дистанційні методи контролю навколишнього середовища. Біологічні методи контролю навколишнього середовища.	2
4.	Науково-методичне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища включає в себе комплекс науково-дослідних, проектних і конструкторських робіт	2
Змістовий модуль 2. Контроль забруднення атмосферного повітря, водних об'єктів та ґрунтів		
5.	Організація спостережень за рівнем забруднення атмосферного повітря.	2
6.	Вимірювання концентрацій шкідливих речовин індикаторними трубками. Індивідуальна активна та пасивна дозиметрія.	2
7.	Нормування якості води в водоймищах. Організація контролю якості води.	2
8.	Відбір проб та методи контролю забруднення ґрунтів.	2
Змістовий модуль 3. Моніторинг довкілля як складової державного управління		
9.	Створення і функціонування системи моніторингу довкілля держави.	2
10.	Регіональні та відомчі програми як базова основа для розробки та підтримки Державної програми.	2
11.	Розвиток міжнародного співробітництва України у сфері моніторингу	2
Разом		20

7. Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом.

8. Самостійна робота

Самостійна робота здобувача відноситься до інформаційно-розвиваючих методів навчання і є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Види самостійної роботи здобувачів за цільовим призначенням:

1. Вивчення нового матеріалу: читання та конспектування літературних джерел інформації; перегляд відеозаписів; прослуховування лекцій магнітних записів; інші види занять.

2. Поглиблене вивчення матеріалу: підготовка до контрольних,

практичних, семінарів; виконання типових задач; інші види занять.

3. Вивчення матеріалу з використанням елементів творчості: проведення практичних робіт з елементами творчості; розв'язання нестандартних задач; складання рефератів, доповідей, інформацій з заданої теми; інші види занять.

4. Вдосконалення теоретичних знань і практичних навичок в умовах виробництва: навчальні практикуми, робота на філіях кафедр; усі види практик.

Теми до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1.	Закони про охорону навколишнього середовища, екологічну експертизу і екологічний моніторинг.	8
2.	Нормативно-технічні документи про охорону компонентів довкілля – атмосфери, гідросфери, літосфери, біосфери, соціосфери.	8
3.	Нормативно правове забезпечення моніторингу довкілля в Україні і світі.	8
4.	Моніторинг довкілля районів біотехнологічних виробництв.	8
5.	Моніторинг навколишнього середовища в разі екологічних катастроф.	8
6.	Організація і робота системи об'єктного моніторингу (на прикладі окремих об'єктів, підприємств).	8
7.	Особливості хімічного моніторингу навколишнього середовища.	8
8.	Особливості радіоекологічного моніторингу навколишнього середовища.	8
9.	Особливості агроекологічного моніторингу техногеннопорушених земель.	8
10.	Екологічний паспорт.	8
Разом		80

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

10. Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності: лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж, ілюстрація; методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності.

Лекція – логічно вивершений, науково обґрунтований і систематизований виклад певного наукового або науково-методичного питання, ілюстрований, за необхідності, засобами наочності та демонстрацією дослідів. Лекція є однією з основних організаційних форм навчальних занять і, водночас, методів навчання.

Практичні заняття – форма навчального заняття, на якому викладач організує детальний розгляд здобувачами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння та навички їх практичного

застосування шляхом індивідуального виконання сформульованих завдань.

Консультація – форма навчального заняття, при якій здобувач отримує відповіді від викладача на конкретні запитання або пояснення певних теоретичних положень чи аспектів їх практичного застосування (проводяться протягом семестру – поточні та екзаменаційні консультації).

Під час відповідних форм навчання застосовуються наступні методи навчання: 1. пояснювально-ілюстративні: знання не просто повідомляють, а пояснюють, обґрунтовують, коментують, ілюструють для більшого розуміння сутності та де це необхідно. 2. Репродуктивний метод: багатократне повторення знань, відтворення на практиці через різні досліди. 3. Проблемний: створення пошукових ситуацій. Розвиває активність, самостійність, творчі здібності, а здобувачі вищої освіти отримують еталон наукового мислення і пізнання. 4. Евристичний: знання отримуються в результаті власної творчої пізнавальної праці студентів. Викладач показує шлях для пошуку знань, планує етапи дослідження та їх співвідношення. 5. Дослідницький: творче засвоєння знань. Це спосіб організації пошукової, творчої діяльності студентів, спрямованої на розв'язання нових проблем у галузі екології.

11. Методи контролю

Система оцінювання результатів успішності засвоєння знань, вмінь, комунікацій, автономності та відповідальності здобувачів включає поточний, модульний (відповідно визначеному змістовому модулю), та підсумковий контроль результатів навчання.

Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, практичних, семінарських занять і оцінюється сумою набраних балів.

Поточний контроль знань здобувачів здійснюється за двома напрямками:

I – контроль систематичності та активності роботи на семінарських та практичних заняттях;

II – контроль за виконанням завдань для самостійного опрацювання.

Поточний контроль здійснюється у формі: усне опитування; письмові контрольні роботи; тестування.

Модульний контроль проводиться з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль і має на меті інтегровану оцінку результатів навчання здобувача після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену в терміни,

передбачені графіком навчального процесу.

Залік – це форма підсумкової атестації, що полягає в оцінці засвоєння здобувачем теоретичного та практичного матеріалу з навчальної дисципліни за семестр.

12. Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточне тестування та самостійна робота										Підсумковий тест	Сума	
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3			20	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
8	8	8	6	8	6	8	8	8	6	6		
30				30				20				

T1, T2, T3,..., T7 – теми змістових модулів 1, 2 і 3.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
75–81	C		
66–74	D	задовільно	
60–65	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

Конспекти лекцій, конспекти практичних занять, методична література кафебри.

14. Рекомендована література

1. Джигерей В.С. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. / В.С. Джигерей, В.М. Сторожук, Р.А. Яцюк Львів: Афiша, 2000.
2. Клименко М.О. Моніторинг довкілля: підручник. / М.О. Клименко, А.М. Прищеп, М.Н. Вознюк К.: Академія, 2006. 360с.
3. Крайнюков О. М. Моніторинг довкілля: підручник / О. М. Крайнюков. Х.: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2009. 176 с.

4. Кубланов С.Х. Моніторинг довкілля: навч.-метод. посібник. / С.Х. Кубланов, Р.В. Шпаківський М., 1998. 92с.
5. Лялюк О. Г. Моніторинг довкілля: навч. посібник / О. Г. Лялюк, Г.С. Ратушняк Вінниця: ВНТУ, 2004. 140 с.
6. Мацнев А.І. Моніторинг та інженерні методи охорони довкілля: навч. посіб. / А. І. Мацнев, С.Б. Проценко, Л.А. Саблій. Рівне: Рівенська друкарня, 2000. 504 с.
7. Моніторинг довкілля: підручник / [Боголюбов В. М., Клименко М.О., Мокін В. Б. та ін.] ; під. ред. В. М. Боголюбова [2-е вид., перероб. і доп.]. Вінниця: ВНТУ, 2010. 232 с.
8. Патика В.П. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель / В.П. Патика, О.Г. Тараріко К.: Фітосоціоцентр, 2002. 256 с.
9. Варламов Є.М., Квасов В.А., Брук В.В. Берешко Д.М. Моніторинг навколишнього природного середовища. Концептуальні положення й шляхи вирішення: Монографія / Під ред. Є.М. Варламова. Х.: Нац. Аерокосм. Ун-т ім. М.Є. Жуковського, 2016. 188 С.
2. Ісаєнко В.М., Лисиченко Г.В, Дудар Т.В., Франчук Г.М. Варламов Е.Н. Моніторинг і методи вимірювання параметрів навколишнього середовища Навч. Посібник. К. Вид-во Нац.авіац.ун-ту „НАУ-друк”, 2009. 312 с.
3. Величко О.М., Зеркалов Д.В., Екологічний моніторинг. К., ”Науковий світ”, 2001 205 с.
4. Величко О.М., Зеркалов Д.В., Контроль забруднення довкілля. К., ”Основа”, 2002 255 с.
5. Моніторинг довкілля: Навч.-метод. посібник / Під ред. С.Х. Кубланова. К.: Мінекобезпеки, 1998. 92 с.