

Міністерство освіти і науки України  
Сумський національний аграрний університет  
Факультет агротехнологій та природокористування  
Кафедра екології та ботаніки


**Робоча програма (силабус) освітнього компонента**


**ВК 8. Сучасні засоби захисту довкілля**  
(вибірковий)

Реалізується в межах освітньої програми: «ЕКОЛОГІЯ»  
(назва)


за спеціальністю: 101 «ЕКОЛОГІЯ»  
(шифр, назва)


на другому (магістерському) рівні вищої освіти


Розробники:  І. В. Зубцова, к.б.н., доцент кафедри екології та ботаніки  
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

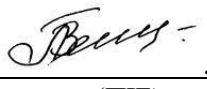
Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>Екології та ботаніки</u>	протокол № 18 від 30 травня 2023 р.	
	Завідувач кафедри	<u></u> (підпис) <b>В. Г. Скляр</b> (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми  К. С. Кирильчук  
(підпис) (ПІБ)

В. п. декану факультету, де реалізується освітня програма  О.М. Бакуменко  
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана:  Кирильчук К.С.  
(ПІБ)

 Скляр В.Г.  
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  ()  
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 26.06. 2023 р.

© СНАУ, 2023 рік

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	<b>Сучасні засоби захисту довкілля</b>			
2.	Факультет/кафедра	Факультет агротехнологій та природокористування / Кафедра екології та ботаніки			
3.	Статус ОК	Вибірковий			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	ОП – Екологія Спеціальність – 101 «Екологія»			
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)				
6.	Рівень НРК	7 рівень			
7.	Семестр та тривалість вивчення	Дисципліна викладається протягом II семестру			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів (150 годин)			
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)			Самостійна робота
10.		Лекційні	Практичні (семінарські)	Лабораторні	
		30	30		90
11.	Мова навчання	українська			
12.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Зубцова Інна Володимирівна			
13.	Контактна інформація	К.б.н., доцент кафедри екології та ботаніки, кабінет 25(а) в Ел. адреса: <a href="mailto:i_zubtsova@ukr.net">i_zubtsova@ukr.net</a>			
14.	Загальний опис освітнього компонента	Програма курсу «Сучасні засоби захисту довкілля» спрямована на засвоєння майбутніми фахівцями екологами необхідного мінімуму знань з теоретичних і методологічних основ природоохоронного законодавства, екологічного права, формування у студентів сталої системи еколого-правових поглядів і знань, практичних навичок при застосуванні сучасних технологій захисту довкілля. Передбачає формування знань з основними джерелами антропогенного забруднення біосфери та технологіями очищення окремих її компонентів з використанням фізичних, хімічних і біологічних способів знешкодження.			
15.	Мета освітнього компонента	Формування компетентностей (hard-skills і soft-skills) щодо сучасних методів і засобів охорони навколишнього природного середовища від механічних, хімічних та фізичних забруднень.			
16.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на вивченні таких дисциплін як: «Раціональне використання, захист та охорона ландшафтів», «Збалансоване природокористування», «Охорона навколишнього середовища».			

		Освітній компонент є основою для: для ОК «Екологічне планування та екологічні проєкти», «Сучасні проблеми агроєкології», ВК «Екологічні заходи регулювання агроєкосистем», «Системний аналіз якості навколишнього середовища»
<b>17.</b>	Політика академічної доброчесності	При виконанні практичних робіт, написанні модульних, атестаційних, залікових, курсових та екзаменаційних робіт студент обов'язково має дотримуватись правил академічної доброчесності. При виявленні фактів списування або академічної не доброчесності робота виконана студентом не зараховується.
<b>18.</b>	Посилання на курс у системі Moodle	<a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3272">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3272</a>

**2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК  
З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ  
(101 «Екологія»)**

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)1					Як оцінюється РНД
	ПР10. Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища.	ПР11. Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля.	ПР13. Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля.	ПР20. Володіти основами еколого-інженерного проектування та еколого-експертної оцінки впливу на довкілля.	ПР22. Уміти оцінювати ступінь, характер негативного впливу агровиробництва на людину, біорізноманіття, довкілля, оцінювати ризики та пропонувати заходи із екологізації агросфери.	
ДРН 1. Знати основні фізико-хімічні процеси, які проходять під час очищення повітря, води, ґрунту від забруднень.	+		+			Тест множинного вибору. Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання.
ДРН 2. Знати способи очищення стічних вод від грубо дисперсних завислих речовин.	+	+		+		Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Презентація, доповідь. Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено. Перевірка та аналіз виконаних завдань. Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань.
ДРН 3. Вміти визначати роль різних чинників, що впливають на ступінь забруднення довкілля.		+		+	+	Доповідь з презентацією. Невеликі тести (до 5 хв.). Співпраця здобувачів у групі.

						Перевірка та аналіз виконаних завдань. Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Самооцінювання та взаємооцінювання.
ДРН 4. Знати технології захисту приміщень від фізичних впливів та конструктивні особливості обладнання, що використовується на очисних спорудах	+			+		Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Презентація, доповідь. Співпраця здобувачів у групі. Перевірка та аналіз виконаних завдань. Захист практичних робіт. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Оволодіння навичками і вміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань
ДРН 5. Знати біохімічні засоби очищення води.			+			Презентація, доповідь. Співпраця здобувачів у групі. Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Самооцінювання та взаємооцінювання. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань

ДРН 6. Вміти обґрунтовувати вибір методу та розраховувати розсіювання в атмосфері шкідливих сполук.	+	+	+	+		Презентація, доповідь. Співпраця здобувачів у групі. Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Самооцінювання та взаємооцінювання. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань
ДРН 7. Вміти проводити розрахунки основних технічних параметрів очисного обладнання.	+		+	+		Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Письмовий екзамен. Перевірка та аналіз виконаних завдань. Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань.

### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література <sup>2</sup>
	Аудиторна робота			Самостійна робота	
	Лк	ПЗ /	ЛБ.		
<b>Тема 1. Вступ. Поняття про сучасні засоби захисту довкілля План</b>	2	2		6	14-27



<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет та завдання дисципліни</li> <li>2. Види забруднень навколишнього середовища, їх класифікація. Природоохоронні заходи.</li> <li>3. Організаційні та інженерно-технологічні заходи для зменшення забруднення довкілля.</li> <li>4. Сучасний стан і перспективи розвитку екологічного захисту в Україні</li> </ol>					
<p><b>Тема 2. Атмосферне повітря. Способи зменшення вмісту газоподібних забруднюючих речовин у викидах стаціонарних та пересувних джерел довкілля.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>План</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Джерела та види забруднення атмосферного повітря.</li> <li>2. Загальна характеристика систем очищення викидів у атмосферу та основні підходи до вибору схем та способів очищення газових викидів.</li> <li>3. Порівняльний аналіз ефективності технологічних способів пиловловлювання.</li> <li>4. Технологічні способи та схеми сухого пиловловлювання.</li> <li>5. Загальні відомості про мокрі пиловловники – порожнисті скрубери, насадкові скрубери, скрубери ударно-інерційної дії, скрубери відцентрової дії, скрубери</li> <li>6. Загальна характеристика фільтрувальних апаратів.</li> </ol>	4	4		10	1, 2, 7, 10-12,
<p><b>Тема 3. Атмосферне повітря. Глобальні заходи підтримки гомеостазу середовища існування біосистем.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>План</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Використання методу абсорбції та адсорбції для вловлювання газоподібних забруднювальних речовин.</li> <li>2. Використання методу хімічних реакцій (хемосорбції) для знешкодження газових речовин.</li> <li>3. Використання каталітичних методів знешкодження газових забруднювачів. Термічні методи знешкодження газових забруднювачів.</li> <li>4. Біологічне очищення газоповітряних викидів.</li> <li>5. Способи зменшення забруднювальних речовин у відпрацьованих газах двигунів внутрішнього згорання.</li> </ol>	4	4		10	8, 14, 22, 23
<p><b>Тема 4. Гідросфера. Характеристика води</b></p>	2	2		6	6, 7, 13, 24

<p><b>як об'єкта охорони та очищення стічних вод.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>План</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні показники та критерії якості води.</li> <li>2. Класифікація шкідливих домішок у стічних водах.</li> <li>3. Вимоги до якості води та умови скидання стічних вод у природні водойми.</li> <li>4. Схеми водопостачання промислових підприємств.</li> <li>5. Замкнуті системи водного господарства як спосіб запобігання забрудненню водойм стічними водами.</li> </ol>					
<p><b>Тема 5. Фізико-хімічні та механічні способи очищення стічних вод</b></p> <p style="text-align: center;"><b>План</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Класифікація основних методів очищення стічних вод.</li> <li>2. Механічне очищення стічних вод.</li> <li>3. Прояснення стічних вод у гідроциклонах. Фільтрування.</li> <li>4. Фізико-хімічні способи очищення стічних вод.</li> <li>5. Очищення стічних вод флотацією, адсорбцією, екстракцією, іонообмінне очищення стічних вод.</li> <li>6. Використання методів осмосу і ультрафільтрації для очищення стічних вод.</li> </ol>	4	4		10	4-6, 10-16
<p><b>Тема 6. Хімічні способи очищення стічних вод.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>План</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методи нейтралізації стічних вод.</li> <li>2. Очищення стічних вод методом коагуляції та флокуляції.</li> <li>3. Окиснення стічних вод.</li> <li>4. Електрохімічні методи очищення стічних вод.</li> <li>5. Термічні методи очищення стічних вод.</li> </ol>	2	2		10	4, 5, 15, 23, 26
<p><b>Тема 7. Біологічні способи очищення стічних вод.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>План</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Класифікація процесів біологічного очищення.</li> <li>2. Проведення біохімічного очищення стічних вод в аеробних та анаеробних умовах.</li> <li>3. Біологічні фільтри, їх класифікація.</li> <li>4. Застосування аеротенків та окситенків для біологічного очищення води.</li> <li>5. Аерація стічних вод, її основні системи.</li> </ol>	4	4		10	4, 9, 17, 22

6. Очищення стічних вод у біологічних ставках.					
<b>Тема 8. Технології захисту від фізичних впливів на навколишнє середовище</b> <b>План</b> 1. Нормування шуму в навколишньому середовищі. 2. Основи акустичних розрахунків. Методи зниження шумового, інфразвукового та вібраційного навантаження на природне середовище. 3. Архітектурно-планувальні та організаційні заходи для захисту від шуму. 4. Захист об'єктів довкілля від електромагнітних випромінювань. 5. Захист об'єктів довкілля від іонізуючого випромінювання.	4	4		10	3, 4, 5, 26
<b>Тема 9. Технології очищення ґрунтів від забруднення та рекультивація земель.</b> <b>План</b> 1. Загальні аспекти забруднення ґрунтів та методи захисту ґрунтів від антропогенного забруднення. 2. Джерела забруднення ґрунтів. Методи та засоби очищення ґрунтів від антропогенного забруднення. 3. Відновлення ґрунтів, порушених гірничими розробками та неправильним проведенням розкривних робіт. 4. Методи захисту ґрунтів від виснаження та ерозії. 5. Види та способи рекультивації порушених антропогенною діяльністю земель.	4	4		8	3, 16-21, 27
<b>Тема 10. Основні складові збалансованого природокористування та відповідних сучасних технологій захисту біосфери</b> <b>План</b> 1. Створення маловідходних і безвідходних технологічних процесів, комплексне використання сировини і вторинних матеріальних та енергетичних ресурсів як спосіб зниження антропогенного тиску на довкілля. 2. Утилізація і перероблення відходів виробництва і споживання.	2	2		10	253, 16-22
<b>Всього за семестр</b>	<b>30</b>	<b>30</b>		<b>90</b>	

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u> )	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u> )	Кількість годин
ДРН 1. Знати основні фізико-хімічні процеси, які проходять під час очищення повітря, води, ґрунту від забруднень.	- проведення лекційних занять з використанням мультимедійних презентацій	6	- Закріплення базових термінів, - опрацювання додаткового матеріалу за відповідною темою	10
ДРН 2. Знати способи очищення стічних вод від грубо дисперсних завислих речовин.	- проведення лекційних занять з використанням мультимедійних презентацій та практичних робіт	8	- опрацювання додаткового матеріалу за відповідними темами, - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань та підготовка до захисту практичних робіт, - написання рефератів та/або тез доповідей.	12
ДРН 3. Вміти визначати роль різних чинників, що впливають на ступінь забруднення довкілля.	- проведення лекційних занять з використанням мультимедійних презентацій та практичних робіт	8	- опрацювання додаткового матеріалу за відповідними темами, - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань та підготовка до захисту практичних робіт, - написання рефератів та/або тез доповідей.	14
ДРН 4. Знати технології захисту приміщень від фізичних впливів та конструктивні особливості обладнання, що використовується на очисних спорудах	- проведення лекційних занять з використанням мультимедійних презентацій та практичних робіт	10	- опрацювання додаткового матеріалу за відповідними темами, - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань та підготовка до захисту практичних робіт, - написання рефератів та/або тез доповідей.	14
ДРН 5. Знати біохімічні засоби очищення води.	- проведення лекційних занять з використанням мультимедійних презентацій та практичних робіт	8	- опрацювання додаткового матеріалу за відповідними темами, - аналіз проведеної роботи під час	18

			виконання практичних завдань та підготовка до захисту практичних робіт, - написання рефератів та/або тез доповідей.	
ДРН 6. Вміти обґрунтовувати вибір методу та розраховувати розсіювання в атмосфері шкідливих сполук.	- проведення лекційних занять з використанням мультимедійних презентацій та практичних робіт	10	- опрацювання додаткового матеріалу за відповідними темами, - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань та підготовка до захисту практичних робіт, - написання рефератів та/або тез доповідей.	10
ДРН 7. Вміти проводити розрахунки основних технічних параметрів очисного обладнання.	- проведення лекційних занять з використанням мультимедійних презентацій та практичних робіт	10	- опрацювання додаткового матеріалу за відповідними темами, - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань та підготовка до захисту практичних робіт, - написання рефератів та/або тез доповідей.	12
<b>Всього годин</b>		<b>60</b>		<b>90</b>

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

При оцінюванні за освітнім компонентом використовується безперервне оцінювання – це поєднання сумативного та формативного оцінювання.

Безперервне оцінювання застосовується з метою встановлення зворотного зв'язку зі студентами та сумативного оцінювання з фіксуванням оцінок. Обов'язковою умовою є, щоб метод оцінювання дозволяв перевірити, досягнуті чи ні встановлені результати навчання. Для цього і використовуються декілька методів одночасно.

### 5.1. Сумативне оцінювання.

Сумативне оцінювання – підбиває підсумки навчальної діяльності студента у певний момент часу, зазвичай у кінці модулів (модуль 1, модуль 2), атестація та залік. Сумативне оцінювання можна описати, як оцінювання по закінченні курсу, яке дозволяє визначити рівень досягнень студента, що підсумовує певний етап навчання.

### 5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
<b>Модуль 1.</b>			
1.	Практична робота 1.1. Збалансоване природокористування як сфера практичної діяльності людства щодо захисту довкілля.	4 бали /4%	До 3 тижня
2.	Практична робота 1.2. Дослідження основних проблем антропогенного природокористування, його видів та особливостей техногенного впливу на довкілля.	5 балів /5%	До 4 тижня
3.	Практична робота 1.3. Фізико-хімічні методи моніторингу та оцінки ступеню впливу на довкілля	4 бали /4%	До 5 тижня
4.	Практична робота 1.4. Атмосферне повітря. Способи зменшення вмісту газоподібних забруднюючих речовин у викидах стаціонарних та пересувних джерел довкілля.	5 балів /5%	До 6 тижня
5.	Практична робота 1.5. Атмосферне повітря. Глобальні заходи підтримки гомеостазу атмосфери як середовища існування біосистем.	4 бали /4%	До 7 тижня
6.	Модульний контроль	5 балів / 5%	До 8 тижня
7.	Атестація (тест множинного вибору)	15 балів /15%	До 8 тижня
<b>Модуль 2.</b>			
8.	Практична робота 2. 1. Гідросфера планети. Фізико-хімічні та хімічні методи очищення стічних вод.	4 бали /4%	До 10 тижня
9.	Практична робота 2. 2. Гідросфера планети. Біологічні способи очищення стічних вод в аеротенках.	5 балів /5%	До 11 тижня
10.	Практична робота 2.3. Агросфера. Способи переробки, обеззаражування та утилізації стічної води в тваринництві	4 бали /4%	До 12 тижня
11.	Практична робота 2.4. Біорізноманіття. Технології захисту екотопів довкілля та збереження життєздатності біосистем на популяційному рівні	5 балів /5%	До 13 тижня
12.	Практична робота 2.5. Основні складові сучасних технологій захисту біосфери та збалансованого природокористування	5 балів /5%	До 14 тижня
13.	Модульний контроль	5 балів / 5%	До 15 тижня
14.	Іспит	30 балів /30%	Екзаменаційна сесія
	<b>Всього</b>	<b>100 балів /100%</b>	

### 5.1.1. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
<b>Модуль 1.</b>				
	<i>0-1 бал</i>	<i>1-2 бали</i>	<i>2-3 бали</i>	<i>3-4 бали</i>
Практична робота 1.1. Збалансоване природокористування як сфера практичної діяльності людства щодо захисту довкілля.	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Виконано не усі вимоги та завдання, студент не достатньо орієнтується в теоретичному	Виконано усі вимоги та завдання, але студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Виконано усі вимоги та завдання, чітко інтерпретовано отримані результати. Правильно зроблені розрахунки газоочисної спроможності циклону
Практична	<i>0-1 бал</i>	<i>1-2 бали</i>	<i>2-3 бали</i>	<i>3-4 бали</i>

робота 1.2. Дослідження основних проблем антропогенного природокористування, його видів та особливостей техногенного впливу на довкілля.	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Виконано не усі вимоги та завдання, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Виконано усі вимоги та завдання, студент достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Виконано усі вимоги та завдання, Правильно зроблений технологічний розрахунок сухих рукавних пиловловлювачів
Практична робота 1.3. Фізико-хімічні методи моніторингу та оцінки ступеню впливу на довкілля	<i>0-1 бал</i>	<i>1-2 бали</i>	<i>2-3 бали</i>	<i>3-4 бали</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Виконано не усі вимоги та завдання, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Виконано усі вимоги та завдання, студент достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Виконано усі вимоги та завдання, правильно виконана технологія очищення газів від двоокису сірки вапняковим методом
Практична робота 1.4. Атмосферне повітря. Способи зменшення вмісту газоподібних забруднюючих речовин у викидах стаціонарних та пересувних джерел довкілля.	<i>0-1 бал</i>	<i>1-2 бали</i>	<i>2-3 бали</i>	<i>3-4 бали</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Виконано не усі вимоги та завдання, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Виконано усі вимоги та завдання, студент достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Виконано усі вимоги та завдання, правильно зроблений розрахунок швидкості гравітаційного осадження часток в газоочисному апараті
Практична робота 1.5. Атмосферне повітря. Глобальні заходи підтримки гомеостазу атмосфери як середовища існування біосистем.	<i>0-1 бал</i>	<i>1-2 бали</i>	<i>2-3 бали</i>	<i>3-4 бали</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Виконано не усі вимоги та завдання, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Виконано усі вимоги та завдання, студент достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Виконано усі вимоги та завдання, чітко інтерпретовано отримані результати, сформована своя думка (пропозиції) щодо сучасних технологій очищення забрудненого повітря
Модульний контроль : контрольна робота	<i>0-4 бали</i>			
	Оцінюється в залежності від правильності та повноти відповіді на задані питання			
Атестація (тест множинного вибору)	<i>0-3 балів</i>	<i>3-7 балів</i>	<i>7-13 балів</i>	<i>13-15 балів</i>
	Залежить від кількості вірних	Залежить від кількості вірних	Залежить від кількості вірних	Залежить від кількості вірних відповідей на

	відповідей на тест	відповідей на тест	відповідей на тест	тест
<b>Модуль 2.</b>				
Практична робота 2. 1. Гідросфера планети. Фізико-хімічні та хімічні методи очищення стічних вод.	<i>0-1 бал</i>	<i>1-2 бали</i>	<i>2-3 бали</i>	<i>3-4 бали</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Виконано не усі вимоги та завдання, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Виконано усі вимоги та завдання, але студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Виконано усі вимоги та завдання, чітко інтерпретовано отримані результати, сформована своя думка та своє бачення щодо утилізації стічної води в тваринництві
Практична робота 2. 2. Гідросфера планети. Біологічні способи очищення стічних вод в аеротенках.	<i>0-1 бал</i>	<i>1-2 бали</i>	<i>2-3 бали</i>	<i>3-4 бали</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Виконано не усі вимоги та завдання, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Виконано усі вимоги та завдання, але студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Виконано усі вимоги та завдання, чітко інтерпретовано отримані результати, сформована своя думка та своє бачення щодо ефективності методів очищення води від радіоактивних елементів
Практична робота 2.3. Агросфера. Способи переробки, обеззаражування та утилізації стічної води в тваринництві	<i>0-1 бал</i>	<i>1-2 бали</i>	<i>2-3 бали</i>	<i>3-4 бали</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Виконано не усі вимоги та завдання, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Виконано усі вимоги та завдання, але студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Виконано усі вимоги та завдання, правильно зроблений відбір методів водопідготовки
Практична робота 2.4. Біорізноманіття. Технології захисту екотопів довкілля та збереження життєздатності біосистем на популяційному рівні	<i>0-1 бал</i>	<i>1-2 бали</i>	<i>2-3 бали</i>	<i>3-4 бали</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Виконано не усі вимоги та завдання, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Виконано усі вимоги та завдання, але студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Виконано усі вимоги та завдання, чітко інтерпретовано отримані результати, сформована своя думка та своє бачення щодо застосування технології захисту від фізичних впливів на навколишнє середовище
Практична робота 2.5. Основні складові сучасних технологій захисту біосфери та збалансованого природокористу	<i>0-1 бал</i>	<i>1-2 бали</i>	<i>2-3 бали</i>	<i>3-4 бали</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Виконано не усі вимоги та завдання, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Виконано усі вимоги та завдання, але студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Виконано усі вимоги та завдання, чітко інтерпретовано отримані результати, сформована своя думка та своє бачення щодо способів зменшення



вання				негативного впливу на довкілля
Модульний контроль : контрольна робота	0-8 балів			
	Оцінюється в залежності від правильності та повноти відповіді на задані питання			
Іспит	<i>1-5 балів</i>	<i>6-15 балів</i>	<i>16-28 балів</i>	<i>29-30 балів</i>
	Здобувач на низькому рівні орієнтується у матеріалі освітньої компоненти, із помилками виконані лише окремі завдання.	Здобувач не достатньо гарно (вільно) орієнтується в матеріалі освітньої компоненти, завдання виконані, однак у них є помилки та неточності.	Здобувач достатньо гарно (вільно) орієнтується в матеріалі освітньої компоненти, усі завдання виконані, у них трапляються лише поодинокі неточності.	Здобувач гарно (вільно) орієнтується в матеріалі освітньої компоненти, усі завдання виконані, у відповідях сформована своя думка та своє бачення певної проблеми та (або, залежно від тематики завдання), висунуті ідеї, що мають інноваційну складову.

### 5.1. Формативне оцінювання:

Формативне оцінювання є джерелом інформації про успішність засвоєння результатів навчання як для викладачів, так і для самих здобувачів. Формативне оцінювання, як правило, проводиться в ході вивчення ОК. Результати виконання здобувачами оціночних завдань допомагають викладачу при прийнятті рішень щодо характеру подальшого навчання.

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Усні відповіді на окремі питання під час проведення лекцій та практичних робіт	Протягом всього семестру
3	Аналіз текстів за темами курсу опрацьованих студентом самостійно	Протягом всього семестру
4	Захист практичних робіт	Після здачі роботи
5	Усний зворотній зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами.	Протягом всього семестру

### 5.2. Розподіл балів, які отримують здобувачі під час вивчення ОК

Поточне оцінювання		Разом за модулі	Атестація	Підсумкове оцінювання	Сума
Модуль 1	Модуль 2				
<b>0-20</b>	<b>0-35</b>	<b>55</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

*Розподіл балів системи ЄКТС за результатами навчання і семестрової (підсумкової) атестації у формі екзамену:*

- до 55 балів – за результатами модульного контролю упродовж семестру;
- до 15 балів – за результатами проміжної атестації;
- до 30 балів – за результатами семестрової (підсумкової) атестації.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

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		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням

## НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

### Основні джерела

1. Апостолук С.О. Охорона навколишнього середовища в деревообробній промисловості: навч. посіб. К.: Основа, 2003. 176 с.
2. Апостолук С.О., Джигирей В.С., Апостолук А.С. Промислова екологія: навч. посіб. К.: Знання, 2005. 474 с.
3. Баштовий М.Г., Жатова Г.О., Скляр В.Г. Сучасні проблеми агроекології. Методичні вказівки до самостійного опрацювання та виконання контрольних робіт. . Суми. 2007.
4. Водний кодекс України від 6 червня 1995 р. зі змінами і доповненнями
5. Джигирей В.С. Основи екології та охорони навколишнього природного середовища. Львів: Афіша, 2000. 272 с.
6. Жатова Г.О., Скляр В.Г., Бондарева Л.М. Методичний посібник для проведення практичних занять з дисципліни «Екологія», «Агроекологія», «Соцекологія» для студентів технологічних спеціальностей (у 3 частинах). Суми: СНАУ, 2001.
7. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" від 25 червня 1991р. зі змінами і доповненнями
8. Закон України "Про тваринний світ" від 3 березня 1993 р. зі змінами і доповненнями
9. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. К.: Вища шк., 2005. 671 с.
10. Земельний кодекс України від 25 жовтня 2005 р.
11. Злобін Ю.А. Основи екології. К.: Лібра, 1998. 248 с.
12. Злобін Ю.А., Кочубей Загальна екологія. Університетська книга, 2003.
13. Лісовий кодекс України від 21 січня 1994 р. зі змінами і доповненнями
14. Скляр В.Г., Бондарева Л.М., Жатова Г.О., Кирильчук К.С., Тихонова О.М. Методичні вказівки для проведення практичних робіт з екології. Для студентів технологічних спеціальностей денної форми навчання. Суми: СНАУ, 2010. 62 с.
15. Сторожук В.М. Промислова екологія: підручн. Львів: Українська академія друкарства, 2006. 547 с
16. Сухарев С.М. Техноекологія та охорона навколишнього середовища: навч. посібн. Львів: Новий світ, 2004. - 256 с.
17. Царенко О.М., Злобін Ю.А. Навколишнє середовище та економіка природокористування: Навч. посіб. К.: Вища школа, 1999. 176 с.
18. Царенко О.М., Несветов О.О., Кадацький О.М. Основи екології та економіка природокористування. Курс лекцій. Практикум: Навчальний посібник. Суми: ВТД "Університетська книга", 2004. 400с.

### Інші джерела

19. Антоненць С.С. Органічне землеробство: з досвіду ПП Агроекологія Шишацького району Полтавської області. Полтава: РВВ ПДАА, 2010. - 200 с.
20. Батлук В.А. Акустичні пиловловлювачі. Львів: Афіша, 2000. 208 с.
21. Білявський Г.О. Основи екології: теорія та практика. К.: Лібра, 2002. 352 с.
22. Запольський А.К. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: підручн. К.: Лібра, 2000. 552 с.
23. Яремчук І.Г. Економіка природокористування. К.: Пошуково-видавниче агентство "Книга пам'яті України", Видавничий центр "Просвіта", 2000. 431 с.

### Інформаційні ресурси

24. [www.ecology.md](http://www.ecology.md) екологічні новини
25. [http://eadnurt.diit.edu.ua/bitstream/123456789/266/1/Dolina\\_Techno%20Ekologiya%20for%20Build%20ers.pdf](http://eadnurt.diit.edu.ua/bitstream/123456789/266/1/Dolina_Techno%20Ekologiya%20for%20Build%20ers.pdf) – техноекологія
26. <http://vthntusg.at.ua/load/agroekologija/3-1-0-31> - електронний підручник з агроекології
27. <http://www.lib.ua.net/diss/cont/14727.html> - агроекологічні основи використання осушених ґрунтів
28. <http://sg.dt-kt.net/books/book-5/chapter-468/> -проблеми безпечного застосування агрохімікатів у землеробстві

**РЕЦЕНЗІЯ НА РОБОЧУ ПРОГРАМУ (СИЛАБУС)  
Сучасні засоби захисту довкілля**

<b>Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проєктної групи</b>	<b>Так</b>	<b>Ні</b>	<b>Коментар</b>
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)	+		
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		

Гарант ОНП «Екологія»



К. С. Кирильчук

(підпис)

(ПП)

<b>Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем відповідної кафедри</b>	<b>Так</b>	<b>Ні</b>	<b>Коментар</b>
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)	+		
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми	+		
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)	+		
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти	+		
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету	+		
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом	+		
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента	+		
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)	+		
Література є актуальною	+		
Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти	+		

Рецензент (викладач кафедри екології та ботаніки)



(підпис)

Скляр В. Г.

(ПП)