

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЧНИЙ
КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ І ЗООЛОГІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан біологічного факультету

_____ Л.О. Омелянчик

« _____ » _____ 2023 р.

Нормування антропогенного навантаження на природне середовище

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки _____ бакалаврів _____

денної (очної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти

спеціальності _____ 101 Екологія _____

Освітньо-професійна програма _____ Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування

Укладач Домбровський К.О. канд. біол. наук, доц., доц.

Обговорено та ухвалено на засіданні кафедри загальної та прикладної екології і зоології

Протокол № 1 від « 28 » серпня 2023 р.

Завідувач кафедри загальної та прикладної екології і зоології

_____ О.Ф. Рильський

Ухвалено науково-методичною радою біологічного факультету

Протокол № _____ від « _____ » _____ 2023 р.

Голова науково-методичної ради біологічного факультету

_____ Н.М. Притула

Погоджено з навчально-методичним відділом

(підпис)

(ініціали, прізвище)

2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань 10 Природничі науки	Кількість кредитів – 3	Обов'язкова дисципліна	
		Цикл професійної підготовки освітньої програми	
	Загальна кількість годин – 90 год.	Семестр:	
		7-й	7-й
Спеціальність 101 Екологія	Змістових модулів – 4	Лекції:	
		10 год.	–
Лабораторні:			
20 год.		–	
Самостійна робота:			
60 год.		–	
Освітня програма Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування			
Рівень вищої освіти: бакалаврський	Кількість поточних контрольних заходів – 10	Вид підсумкового семестрового контролю: екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Нормування антропогенного навантаження на природне середовище» є формування у студентів знання методологічних та наукових основ нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище і розкрити практичні прийоми дослідження екологічного стану екосистем. **Метою** дисципліни є володіння методологією проведення екологічного контролю на основі комплексу метрологічного і нормативного забезпечення при вирішенні проблем охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів, прийнятті науково обґрунтованих управлінських рішень та забезпеченні гармонізації принципів і методів охорони довкілля зі світовими вимогами. Дисципліна сприятиме формуванню у студентів теоретичних знань і практичних умінь їх застосування для вирішення конкретних завдань, для самостійного розв'язання науково-дослідних проблем, що постають перед екологом як фахівцем в різних галузях народного господарства; надання студентам знань щодо основних закономірностей та принципів формування природного середовища; формування системи світоглядних знань щодо основних тенденцій розвитку екологічних особливостей природокористування в умовах антропогенного навантаження; розкриття глобальних екологічних проблем людства та шляхів їх вирішення з науково-обґрунтованих позицій; формування почуття відповідальності за перетворення довкілля; виховання потреби необхідності дотримання природоохоронного законодавства та правил екологічної етики.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Нормування антропогенного навантаження на природне середовище» є: здобуття знань щодо: методичних підходів до екологічного нормування, біологічних підходів до екологічного нормування, санітарно-гігієнічних основ нормування, структурної схеми комплексу екологічних норм, форм і методів оцінки якості та

ступеню забруднення навколишнього природного середовища, ГДК, ОБРВ, ОДР, ОДК, ГДВ, ГДС. Інвентаризація джерел викидів забруднюючих речовин. Порядок видачі дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами. Вимоги та умови одержання дозволу на викиди забруднюючих речовин. Регулювання викидів за несприятливих метеорологічних умов. Проведення паспортизації промислових об'єктів та підприємств. Порядок нормування в сфері поводження з джерелами іонізуючого випромінювання (ДІВ). Правові вимоги щодо встановлення нормативів в галузі охорони навколишнього середовища, законодавчо затверджених процедур регулювання діяльності суб'єктів господарювання в сфері охорони довкілля.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні:

знати законодавчо-нормативні акти України, які регламентують засади екологічної сертифікації та нормування в галузі охорони навколишнього природного середовища; систему нормативів в галузі охорони навколишнього природного середовища; основні терміни і поняття, що використовуються в межах означеного курсу; загальні засади розробки нормативів ГДС; методики розрахунків викидів забруднюючих речовин та гранично-допустимих скидів (ГДС); порядок проведення інвентаризації джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря; порядок розробки документів, в яких обґрунтовуються обсяг викидів для отримання Дозволу на викиди забруднюючих речовин атмосферне повітря; порядок організації санітарно-захисної зони підприємств; порядок отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин; перелік найбільш поширених і небезпечних забруднюючих речовин, викиди яких в атмосферне повітря підлягають регулюванню; мету та порядок ведення державного обліку в галузі охорони атмосферного повітря; нормування граничнодопустимих рівнів шуму, вібрації, магнітних полів та ін.; основні вимоги нормування в сфері охорони поверхневих водних об'єктів, нормативи санітарних та захисних зон; порядок встановлення та затвердження лімітів й видачі дозволів на утворення і розміщення відходів; допоміжні екологічні нормативи (стандарти).

вміти оперувати основним термінологічним апаратом у галузі нормування антропогенного навантаження на атмосферне повітря; розраховувати основні характеристика забруднення атмосферного повітря, використовувати алгоритм нормативної методики ЗНД-86; аналізувати отриману при розрахунках інформацію для опису впливу на атмосферне повітря викидів забруднюючих речовин; проводити порівняльний аналіз фактичних викидів з встановленими законодавством нормативами; встановлювати радіус впливу джерел викидів забруднюючих речовин; встановлювати нормативну та розрахункову санітарно-захисну зону підприємства; визначати розрахунковим шляхом фонові концентрації хімічних речовин у водному об'єкті; робити екологічну оцінку якості поверхневих вод; розраховувати і затверджувати граничнодопустимі скиди забруднюючих речовин у водотоки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, вміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи, що забезпечують досягнення результатів навчання та компетентностей
<p>ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або в процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов.</p> <p>К01. Володіти знаннями та розумінням предметної області та професійної діяльності.</p>	<p>Методи навчання: Пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний). Лекції, бесіди, спостереження, пояснення. Дослідницький. Лекції, есе, доповіді, практичні роботи, індивідуальна дослідницька робота. Репродуктивний. Проблемний. Метод моделювання. Лекції, спостереження, практична робота, індивідуальна дослідницька</p>

<p>K02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>K07. Здатність діяти соціально, відповідально та свідомо.</p> <p>K09. Здатність працювати в команді.</p> <p>K14. Володіти знаннями та розумінням теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.</p> <p>K18. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.</p> <p>K20. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.</p> <p>K22. Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання.</p> <p>K26. Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.</p> <p>K28. Здатність оцінити наслідки і перспективи урбанізації та принципи роботи міських систем.</p> <p>K32. Здатність використовувати сучасну систему нормативів для оцінки та регулювання антропогенного навантаження на навколишнє середовище.</p>	<p>робота.</p> <p>Проблемний. Пошуковий. Лекції, спостереження, практична робота, індивідуальна дослідницька робота.</p> <p>Контрольні заходи: <i>Поточний контроль:</i> Лабораторні роботи, Усне опитування і обговорення наукової і професійної літератури за тематикою заняття у галузі екології, Письмова контрольна робота, Проходження тестів в системі Moodle.</p> <p><i>Підсумкові контрольні заходи:</i> Усна відповідь на екзамені, Захист індивідуального завдання.</p>
<p>ПР01. Демонструвати розуміння основних принципів управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами.</p> <p>ПР05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.</p> <p>ПР11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.</p> <p>ПР15. Уміти пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проектів.</p> <p>ПР17. Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів.</p> <p>ПР23. Демонструвати навички впровадження природоохоронних заходів та проектів.</p> <p>ПР30. Знання основ нормування антропогенного навантаження на природні ресурси; уміння застосовувати сучасні методи оцінки антропогенного навантаження на навколишнє середовище.</p>	

Міждисциплінарні зв'язки: навчальна дисципліна «Нормування антропогенного навантаження на природне середовище» є обов'язковою компонентною циклу професійної підготовки освітньої програми (ОП). Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Нормування антропогенного

навантаження на природне середовище» базується на знаннях, отриманих при засвоєнні дисциплін: «Хімія з основами біогеохімії», «Геологія з основами геоморфології», «Гідрологія», «Ґрунтознавство», «Урбоекологія», «Моніторинг довкілля», «Техноекологія», «Моделювання і прогнозування стану довкілля». У той же час, дана дисципліна є підґрунтям для багатьох інших дисциплін, у тому числі «Організація та управління в природоохоронній діяльності», «Екологічна експертиза», «Природоохоронне законодавство та екологічне право».

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище.

Загальні положення. Мета та задачі екологічного нормування. Концептуальні основи екологічного нормування. Методичні підходи до проблем екологічного нормування. Біологічні підходи до екологічного нормування. Показники біологічної розмаїтості як основа екологічного нормування. Антропогенні впливи на природне середовище. Антропогенні забруднення. Типи забруднень. Зміни антропогенного навантаження на різних етапах розвитку суспільства. Шляхи здійснення обмеження шкідливого впливу на природне середовище. Зменшення деяких нераціональних технічних дій або технологічних режимів.

Змістовий модуль 2. Нормативно-правові засади екологічного нормування в Україні.

Структурна схема комплексу екологічних норм. Основні групи обмежень. Форми та методи оцінки якості та ступеню забруднення навколишнього природного середовища. ГДК, ОБРВ, ГДВ, ГДС. Класифікація та види джерел викидів забруднюючих речовин. Інвентаризація викидів забруднюючих речовин на підприємстві. Показники нормування забруднюючих речовин у повітрі. Початкові дані для розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі. Розрахунок концентрацій в атмосферному повітрі забруднюючих речовин від викидів підприємств. Зона впливу джерела та підприємства, її визначення. Поняття «санітарно-захисної зони підприємства». Показники нормування забруднюючих речовин у водних об'єктах. Вимоги до заходів з охорони поверхневих вод. Норми якості води водних об'єктів для різних видів водокористування. Нормативи граничнодопустимого скидання забруднюючих речовин у водні об'єкти. Нормативи екологічної безпеки природних екосистем. Показники нормування забруднюючих речовин у ґрунті. Нормування в сфері поводження з відходами. Джерела антропогенного впливу на ґрунтовий покрив. Система обмежень. Контроль забруднення ґрунтів (за хімічними, санітарними і біологічними показниками).

Змістовий модуль 3. Регулювання антропогенного навантаження на складові антропосфери (мінеральні ресурси, ґрунти, побутові відходи).

Регулювання в сфері поводження з відходами та охорони земель. Регулювання антропогенного навантаження на ґрунти. Регламентація вмісту забруднюючих речовин у промислових відходах накопичувачів. Порядок розробки, затвердження і перегляду лімітів на утворення і розміщення відходів. Поводження з небезпечними відходами. Транспортування відходів. Необхідність державного регулювання поводження з відходами. Загальні положення дозвільної системи в галузі поводження з відходами. Порядок отримання дозволу

Змістовий модуль 4. Регулювання антропогенного навантаження на складові антропосфери (рослинні організми, дозвільна система впливів).

Методологічні основи нормування навантажень на екосистеми. Реакція природних систем на антропогенні навантаження. Концепція стійкості еко – та геосистем до антропогенних навантажень. Стан та динаміка систем, механізми забезпечення стійкості. Нормування антропогенних навантажень на геосистеми на базі концепції їхньої стійкості. Норми безвідмовності, оцінка пріоритетності норм. Перерозподіл забруднювачів в геосистемах. Види міграції речовини. Геохімічні бар'єри, їхні види. Екосистемні чинники перерозподілу забруднювачів. Нагромадження

забруднювачів у трофічних ланцюгах, біологічне самоочищення. Принципи розрахунку зміни складу ґрунтових вод під впливом атмосферного забруднення.

4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього, год.	Аудиторні (контактні) години					Самостійна робота, год.		Система накопичення балів		
		усього, год.	лекційні заняття, год.		лабораторні заняття, год.				теоретичне завдання, балів	практичне завдання, балів	усього балів
			Очна (денна)	заочна (дистанційна)	Очна (денна)	заочна (дистанційна)	Очна (денна)	заочна (дистанційна)			
1	16	6	2		4		10		4	6	10
2	30	10	4		6		20		4	6	10
3	16	6	2		4		10		4	6	10
4	28	8	2		6		20		4	6	10
Поточний контроль 1									5	5	10
Поточний контроль 2									5	5	10
Усього за змістові модулі	90	30	10		20		60				60
Підсумковий семестровий контроль екзамен											40
Загалом	90	30	10		20		60				100

5. Теми лекційних занять

№ змістового модулю	Назва теми	Кількість годин	
		о/д. ф	з/дист. ф
1	Цілі та задачі, концептуальні основи, методичні підходи до проблем екологічного нормування.	2	
2	Комплекс екологічних норм державного регулювання впливів на компоненти довкілля.	2	
3	Нормування вмісту хімічних речовин у ґрунті. Дослідне обґрунтування норм, пріоритетність нормування хімічних речовин. Нормативи вмісту шкідливих речовин у рослинах.	2	
4	Методологічні основи нормування навантажень на екосистеми. Реакція природних систем на антропогенні навантаження. Концепція стійкості еко – та геосистем до антропогенних навантажень. Стан та динаміка систем, механізми забезпечення стійкості.	2	
4	Перерозподіл забруднювачів в геосистемах. Види міграції речовини. Геохімічні бар'єри, їхні види. Екосистемні чинники перерозподілу забруднювачів. Нагромадження забруднювачів у трофічних ланцюгах, біологічне самоочищення.	2	
Разом		10	

6. Теми лабораторних занять

№ змістового модулю	Назва теми	Кількість годин	
		о/д. ф	з/дист. ф
1	Цілі та задачі, концептуальні основи, методичні підходи до проблем екологічного нормування.	2	
1	Антропогенні впливи на природне середовище і шляхи здійснення обмеження шкідливого впливу.	2	
2	Комплекс екологічних норм державного регулювання впливів на компоненти довкілля.	2	
2	Нормування впливів на атмосферу і водні об'єкти.	2	
2	Нормування впливів на інші складові довкілля.	2	
3	Нормування вмісту хімічних речовин у ґрунті. Дослідне обґрунтування норм, пріоритетність нормування хімічних речовин. Нормативи вмісту шкідливих речовин у рослинах.	2	
3	Нормування навантажень на ґрунт з метою запобігання розвитку прискореної ерозії. Види та основні чинники розвитку ерозії. Способи обчислення ерозійного потенціалу.	2	
4	Методологічні основи нормування навантажень на екосистеми. Реакція природних систем на антропогенні навантаження. Концепція стійкості еко – та геосистем до антропогенних навантажень. Стан та динаміка систем, механізми забезпечення стійкості.	2	
4	Нормування антропогенних навантажень на геосистеми на базі концепції їхньої стійкості. Норми безвідмовності, оцінка пріоритетності норм.	2	
4	Перерозподіл забруднювачів в геосистемах. Види міграції	2	

	речовини. Геохімічні бар'єри, їхні види. Екосистемні чинники перерозподілу забруднювачів. Нагромадження забруднювачів у трофічних ланцюгах, біологічне самоочищення.		
Разом		20	

7. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	Опитування	<p>Питання для підготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перелічіть та поясніть суть методів та інструментів екологічного регулювання. 2. У чому полягає мета екологічного нормування? 3. Поясніть різницю між санітарно-гігієнічним та екологічним нормуванням. 4. На вирішення яких завдань мають бути направлені екологічні норми? 5. Що є основними об'єктами нормування антропогенного навантаження на природне середовище? 6. Поясніть суть поняття «нормативи». 7. Перелічіть та коротко схарактеризуйте основні принципи, якими рекомендується керуватись при екологічному нормуванні. 8. Які підходи з арсеналу санітарно-гігієнічного нормування можуть також бути враховані при екологічному нормуванні? 9. Які ознаки можна використовувати у ролі критерію екологічного благополуччя природно-територіальних комплексів? 10. Поясніть особливості визначення допустимого антропогенного навантаження? 11. Чи можливе використання санітарно-гігієнічних нормативів у практиці екологічного нормування. Відповідь обґрунтуйте. 12. Перелічіть та поясніть основні методичні підходи до визначення екологічних нормативів. 13. Чому у практиці екологічного нормування особливе значення повинні мати методи біоіндикації та біотестування? 14. Поясніть необхідність поетапного введення екологічних нормативів. 15. Для яких видів природокористування можливе встановлення екологічних нормативів? 	<p>4 бали – здобувач освіти має глибокі, міцні і систематичні знання всіх положень теорії, може не тільки вільно сформулювати, але й самостійно довести закони, теореми, принципи, використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь студента відрізняється точністю формулювань, логікою, достатній рівень узагальненості знань.</p> <p>3 бали – здобувач освіти знає і може самостійно сформулювати основні поняття теми та пов'язати їх з реальними явищами, може привести як словесне, так і математичне формулювання основних положень змістовного модуля, навести приклади їх застосування в практичній діяльності, але не завжди може самостійно довести їх. Здобувач освіти може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим</p> <p>2 бали – здобувач освіти відтворює основні поняття і визначення змістовного модулю, але досить поверхово, не виділяючи взаємозв'язок між ними, може сформулювати з допомогою викладача основні положення теми, допускає помилки, які повною мірою самостійно виправити не може</p> <p>1 бал – відповідь здобувача освіти при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про закони і явища. У відповіді цілком відсутня самостійність. Студент знайомий лише з деякими основними поняттями та визначеннями змістовного модуля, з допомогою викладача може сформулювати лише деякі основні положення теорії.</p>	4

	<p>Лабораторна робота 1 Біоіндикація токсичності води питного водопостачання м. Запоріжжя за допомогою гіллястовусих ракоподібних <i>Daphnia magna</i> Straus</p> <p>Лабораторна робота 2 Визначення величини вражаючої концентрації токсичних речовин</p>	<p>Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота розміщена в системі Moodle ЗНУ. https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=525 Виконати лабораторну роботу згідно методичних рекомендацій.</p> <p>Лабораторна робота розміщена в системі Moodle ЗНУ. https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=525 Виконати лабораторну роботу згідно методичних рекомендацій.</p>	<p>Виконання лабораторної роботи максимально оцінюється в 3 бали. 3 бали – лабораторна робота виконана та захищена вчасно і якісно. Здобувач освіти повно та вірно здатен проаналізувати та узагальнити отриманий результат. При виконанні лабораторної роботи було дотримано всіх вимог, передбачених програмою курсу. 2 бали – при виконанні лабораторної роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи. 1 бал – робота виконана на 30–50%, висновки невірно сформульовані, захищена невчасно.</p>	6
Усього за ЗМ 1	2			10
	Опитування	<p>Питання для підготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Токсикологічні основи нормування. 2. Показники абсолютної та відносної токсичності. 3. Комбіновані впливи шкідливої речовини. 4. Ефект сумачії. 5. Фонова концентрація забруднюючих речовин 6. Гранично допустимий викид. 7. Види джерел та викидів. 8. Зона задимлення підприємства. 9. Розсіювання речовин у повітрі. 10. Метеорологічні фактори розсіювання. 11. Санітарно-захисна зона підприємства та її розміри. 12. Види водокористування та норми якості води. 13. Загальні вимоги до водойм різного типу водокористування. 14. Лімітуючий показник шкідливості. 15. Фоновий створ. 	<p>4 бали – здобувач освіти має глибокі, міцні і систематичні знання всіх положень теорії, може не тільки вільно сформулювати, але й самостійно довести закони, теореми, принципи, використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь студента відрізняється точністю формулювань, логікою, достатній рівень узагальненості знань. 3 бали – здобувач освіти знає і може самостійно сформулювати основні поняття теми та пов'язати їх з реальними явищами, може привести як словесне, так і математичне формулювання основних положень змістовного модуля, навести приклади їх застосування в практичній діяльності, але не завжди може самостійно довести їх. Здобувач освіти може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим</p>	4

		<p>16. Характер забруднення підземних вод.</p> <p>17. Поясніть особливості використання таких видів стандартів як ГОСТи.</p> <p>18. Поясніть структуру ДСТУ щодо охорони довкілля.</p> <p>19. Перелічіть основні питання, які регулюються міжнародними стандартами ISO.</p> <p>20. Поясніть особливості впровадження галузевих стандартів/технічних умов.</p> <p>21. Для яких територій можуть встановлюватися більш суворі нормативи ГДК? Відповідь обґрунтуйте.</p> <p>22. Тимчасово допустимі концентрації.</p> <p>23. Орієнтовно безпечні рівні впливу.</p>	<p>2 бали – здобувач освіти відтворює основні поняття і визначення змістовного модулю, але досить поверхово, не виділяючи взаємозв'язок між ними, може сформулювати з допомогою викладача основні положення теми, допускає помилки, які повною мірою самостійно виправити не може</p> <p>1 бал – відповідь здобувача освіти при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про закони і явища. У відповіді цілком відсутня самостійність. Студент знайомий лише з деякими основними поняттями та визначеннями змістовного модуля, з допомогою викладача може сформулювати лише деякі основні положення теорії.</p>	
	<p>Лабораторна робота 3 Оцінка ступеня небезпеки промислового або транспортного об'єкту</p> <p>Лабораторна робота 4 Оцінка якості ґрунтового покриття</p> <p>Лабораторна робота 5 Розрахунок часу небезпечного випаровування сильнодіючих отрут</p>	<p>Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота розміщена в системі Moodle ЗНУ. https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=525 Виконати лабораторну роботу згідно методичних рекомендацій.</p> <p>Лабораторна робота розміщена в системі Moodle ЗНУ. https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=525 Виконати лабораторну роботу згідно методичних рекомендацій.</p> <p>Лабораторна робота розміщена в системі Moodle ЗНУ. https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=525 Виконати лабораторну роботу згідно методичних рекомендацій.</p>	<p>Виконання лабораторної роботи максимально оцінюється в 2 бали.</p> <p>2 бали – лабораторна робота виконана та захищена вчасно і якісно. Здобувач освіти повно та вірно здатен проаналізувати та узагальнити отриманий результат. При виконанні лабораторної роботи було дотримано всіх вимог, передбачених програмою курсу.</p> <p>1 бал – при виконанні лабораторної роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи.</p> <p>0,5 балів – робота виконана на 30–50%, висновки невірно сформульовані, захищена невчасно.</p>	6
Усього за ЗМ 2	2			10
	Опитування	<p>Питання для підготовки:</p> <p>1. Назвіть основні види антропогенних впливів на ґрунти, що зумовлюють зміну їхньої родючості.</p> <p>2. Що розуміють під «санітарним станом ґрунту»?</p>	<p>4 бали – здобувач освіти має глибокі, міцні і систематичні знання всіх положень теорії, може не тільки вільно сформулювати, але й самостійно довести закони, теореми, принципи, використовує</p>	4

		<p>3. Яким чином обчислюється інтегральний показник поелементного забруднення ґрунту?</p> <p>4. Що включає в себе охорона земель відповідно до Земельного кодексу України?</p> <p>5. Які дані має включати в себе паспорт ґрунтів?</p> <p>6. Назвіть класи небезпеки хімічних речовин при нормуванні забруднення ґрунтів.</p> <p>7. Яким чином визначають норматив ГДК забруднюючих речовин у ґрунті?</p> <p>8. На які характеристики забруднюючої речовини спрямовані загальносанітарний і транслокаційний показники?</p> <p>9. На які характеристики забруднюючої речовини спрямовані міграційний повітряний та міграційний водний показники?</p> <p>10. Дайте визначення поняття «ГДК у ґрунті».</p> <p>11. Які основні напрями має на меті державне нормування в галузі охорони земель?</p> <p>12. Залежно від яких параметрів висуваються вимоги до охорони та раціонального використання земель?</p> <p>13. Назвіть спеціально вповноважені органи, на які покладено здійснення контролю за використанням й охороною земель.</p> <p>14. Яким чином класифікують ґрунти за ступенем забруднення?</p> <p>15. Які нормативи встановлюються у галузі охорони земель та відтворення родючості ґрунтів?</p> <p>16. З якою метою здійснюється стандартизація і нормування в галузі охорони земель та відтворення родючості ґрунтів?</p> <p>17. Які ранги стійкості ґрунтів виділяють за ступенем стійкості до хімічних забруднюючих речовин?</p> <p>18. Яким чином визначають коефіцієнт зворотної реакції ґрунтів на динаміку забруднення?</p> <p>19. Яким чином визначають сумарний показник забруднення ґрунтів?</p> <p>20. Що розуміють під «буферністю ґрунту»?</p>	<p>здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь студента відрізняється точністю формулювань, логікою, достатній рівень узагальненості знань.</p> <p>3 бали – здобувач освіти знає і може самостійно сформулювати основні поняття теми та пов'язати їх з реальними явищами, може привести як словесне, так і математичне формулювання основних положень змістовного модуля, навести приклади їх застосування в практичній діяльності, але не завжди може самостійно довести їх. Здобувач освіти може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим</p> <p>2 бали – здобувач освіти відтворює основні поняття і визначення змістовного модулю, але досить поверхово, не виділяючи взаємозв'язок між ними, може сформулювати з допомогою викладача основні положення теми, допускає помилки, які повною мірою самостійно виправити не може</p> <p>1 бал – відповідь здобувача освіти при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про закони і явища. У відповіді цілком відсутня самостійність. Студент знайомий лише з деякими основними поняттями та визначеннями змістовного модуля, з допомогою викладача може сформулювати лише деякі основні положення теорії.</p>	
--	--	---	---	--

		<p>21. Чи можна назвати систему контролю забруднення ґрунтів на основі гігієнічної регламентації (ГДК) досконалою?</p> <p>22. Який напрям оцінки забруднення ґрунтів є найбільш важливим в сучасних умовах сільськогосподарського виробництва?</p> <p>23. У чому полягає принцип встановлення ГДК хімічної речовини в ґрунті?</p>		
	<p>Лабораторна робота 6 Аналіз побутових відходів та їх рециклізація</p> <p>Лабораторна робота 7 Екологічні аспекти ґрунтового покриву України</p>	<p>Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота розміщена в системі Moodle ЗНУ. https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=525 Виконати лабораторну роботу згідно методичних рекомендацій.</p> <p>Лабораторна робота розміщена в системі Moodle ЗНУ. https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=525 Виконати лабораторну роботу згідно методичних рекомендацій.</p>	<p>Виконання лабораторної роботи максимально оцінюється в 3 бали. 3 бали – лабораторна робота виконана та захищена вчасно і якісно. Здобувач освіти повно та вірно здатен проаналізувати та узагальнити отриманий результат. При виконанні лабораторної роботи було дотримано всіх вимог, передбачених програмою курсу. 2 бали – при виконанні лабораторної роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи. 1 бал – робота виконана на 30–50%, висновки невірно сформульовані, захищена невчасно.</p>	6
Усього за ЗМ 3	2			10
	Опитування	<p>Питання для підготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поясніть особливості перспективних норм регламентів. 2. Яким чином зміни видової розмаїтості у співтовариствах можуть використовуватися для завдань екологічного нормування? 3. Поясніть необхідність вибору видів-індикаторів при популяційних оцінках. 4. Які цільові задачі повинен враховувати підбір популяційних індикаторів? 5. Чи повинне екологічне нормування виходити з регламентації інтенсивності процесів репродукції? Відповідь обґрунтуйте. 6. Перелічіть показники ландшафтно-географічного рівня, які використовує екологічне нормування? 	<p>4 бали – здобувач освіти має глибокі, міцні і систематичні знання всіх положень теорії, може не тільки вільно сформулювати, але й самостійно довести закони, теореми, принципи, використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь студента відрізняється точністю формулювань, логікою, достатній рівень узагальненості знань. 3 бали – здобувач освіти знає і може самостійно сформулювати основні поняття теми та пов'язати їх з реальними явищами, може привести як словесне, так і математичне формулювання основних положень змістовного модуля, навести приклади їх застосування в практичній діяльності, але не завжди може самостійно довести їх. Здобувач освіти може самостійно застосовувати знання в</p>	4

		<p>7. Поясніть значення методів біоіндикації та біотестування для екологічного нормування.</p> <p>8. Перелічіть та схарактеризуйте форми біоіндикаторів.</p> <p>9. Які існують напрями фітоіндикації залежно від мети?</p> <p>10. Наведіть приклад використання біоіндикації для визначення стану повітря.</p> <p>11. Наведіть приклад використання біоіндикації для визначення стану підземних вод.</p> <p>12. Поясніть принципи вибору видів-індикаторів.</p> <p>13. Нормування ЗР по впливу на рослини.</p> <p>14. Нормативи проведення охоти та рибальства.</p> <p>15. Основні положення дозвільної системи на викиди в атмосферу.</p> <p>16. Контроль за виконанням встановлених обмежень на скидання стічних вод.</p> <p>17. Видача дозволу на видобуток підземних вод.</p> <p>18. Порядок нормування у сфері поводження з джерелами іонізуючого випромінювання.</p> <p>19. Особливості регулювання видобутку, транспортування та збереження мінеральних ресурсів.</p> <p>20. Загальні положення дозвільної системи роботи з відходами.</p> <p>21. Регулювання антропогенного навантаження на ґрунти, рослинний та тваринний світ.</p>	<p>стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим</p> <p>2 бали – здобувач освіти відтворює основні поняття і визначення змістовного модулю, але досить поверхово, не виділяючи взаємозв'язок між ними, може сформулювати з допомогою викладача основні положення теми, допускає помилки, які повною мірою самостійно виправити не може</p> <p>1 бал – відповідь здобувача освіти при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про закони і явища. У відповіді цілком відсутня самостійність. Студент знайомий лише з деякими основними поняттями та визначеннями змістовного модуля, з допомогою викладача може сформулювати лише деякі основні положення теорії.</p>	
<p>Лабораторна робота 8 Біорізноманіття та його оцінка</p> <p>Лабораторна робота 9 Біоіндикація атмосферного повітря за допомогою</p>	<p>Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота розміщена в системі Moodle ЗНУ. https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=525 Виконати лабораторну роботу згідно методичних рекомендацій.</p> <p>Лабораторна робота розміщена в системі Moodle ЗНУ. https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=525 Виконати лабораторну роботу згідно методичних рекомендацій.</p>	<p>Виконання лабораторної роботи максимально оцінюється в 3 бали.</p> <p>3 бали – лабораторна робота виконана та захищена вчасно і якісно. Здобувач освіти повно та вірно здатен проаналізувати та узагальнити отриманий результат. При виконанні лабораторної роботи було дотримано всіх вимог, передбачених програмою курсу.</p> <p>2 бали – при виконанні лабораторної роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи.</p> <p>1 бал – робота виконана на 30–50%, висновки</p>	<p>6</p>	

	мохоподібних Лабораторна робота 10 Оцінка стану водних екосистем	Лабораторна робота розміщена в системі Moodle ЗНУ. https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=525 Виконати лабораторну роботу згідно методичних рекомендацій.	невірно сформульовані, захищена невчасно.	
Усього за ЗМ 4	2			10
Контрольна робота з 1-ї атестації	Тестування	Вимоги до виконання та оформлення: Викладач вибірково складає тестові завдання для кожного студента у кількості 20 тестів. Тестові завдання для контрольної роботи з 1-ї атестації розміщені в системі Moodle ЗНУ. https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=525 Виконати контрольну роботу з 1-ї атестації згідно методичних рекомендацій.	20 тестових завдань – кожна правильна відповідь – 0,5 бали	10
Контрольна робота з 2-ї атестації	Тестування	Вимоги до виконання та оформлення: Викладач вибірково складає тестові завдання для кожного студента у кількості 20 тестів. Тестові завдання для контрольної роботи з 1-ї атестації розміщені в системі Moodle ЗНУ. https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=525 Виконати контрольну роботу з 2-ї атестації згідно методичних рекомендацій.	20 тестових завдань – кожна правильна відповідь – 0,5 бали	10
Усього за змістові модулі контр. заходів				60

8. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
Екзамен	Індивідуальне завдання	<p>Індивідуальні домашні завдання виконуються у вигляді есе з презентацією, за загальноприйнятими у ЗНУ вимогами до оформлення.</p> <p>Обсяг есе повинен складати 20–30 стор., обсяг презентації 10–15 слайдів.</p> <p>Студент виконує есе та презентацію за обраною тематикою:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комплексна оцінка якості фасованих вод. 2. Використання водоростей для біоіндикації токсичності стічних вод. 3. Антропогенне забруднення атмосферного повітря м. Запоріжжя підприємством ВАТ «Металургійний комбінат «Запоріжсталь». 4. Антропогенне забруднення атмосферного повітря м. Запоріжжя підприємством ВАТ «Запорізький завод феросплавів». 5. Антропогенне забруднення атмосферного повітря м. Запоріжжя підприємством ВАТ «Запоріжкокс». 6. Антропогенне забруднення атмосферного повітря м. Запоріжжя підприємством ВАТ «Електрометалургійний завод Дніпроспецсталь». 7. Антропогенне забруднення атмосферного повітря м. Запоріжжя підприємством ВАТ «Запорізькій алюмінієвий комбінат». 8. Антропогенне забруднення атмосферного повітря м. Запоріжжя підприємством ВАТ «Український графіт». 9. Обсяги та склад забруднених стічних вод, що скидаються до водних екосистем від промислових підприємств чорної і кольорової металургії. 10. Дистанційні методи аналізу якості середовища. 11. Біофізичні та біометричні методи аналізу якості середовища. 	<p>Результати виконання студентом індивідуального практичного завдання оцінюється за такою шкалою:</p> <p>Вступ (1 бал): формулювання необхідності зазначених знань для формування компетентностей, передбачених цією навчальною дисципліною.</p> <p>Основна частина (1–10 балів): повнота розкриття питання (1–2 бали); опрацювання сучасних наукових інформаційних джерел (1–4 бали); цілісність, систематичність, логічна послідовність викладу (1–4 бали).</p> <p>Висновки (1–2 бали): уміння формулювати власне ставлення до проблеми, робити аргументовані висновки.</p> <p>Акуратність оформлення письмової роботи (1 бал).</p> <p>Підготовка комп'ютерної презентації (1–6 бали).</p> <p>Уміння користуватися Інтернет ресурсом (1–2 бали); підбір і логічне розміщення графічних і фотозображень (1–2 бали); слайд-шоу (близько 10 слайдів) (1–2 бали).</p> <p>Загальна оцінка визначається як сума балів, отриманих студентом за кожним пунктом. Виконання індивідуального завдання оцінюється 0–20 балів.</p>	20

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>12. Радіометричні та оптичні методи аналізу середовища.</p> <p>13. Гігієнічні вимоги щодо використання стічних вод та осаду для зрошення та добрив.</p> <p>14. Антропогенне забруднення природного середовища підприємством ВАТ «Запорізький абразивний комбінат».</p> <p>15. Антропогенне забруднення природного середовища підприємством ВАТ «Запоріжвогнетрив».</p> <p>16. Антропогенне забруднення природного середовища підприємством КП «Запорізький титаномагнієвий комбінат».</p> <p>17. Біотестування ґрунтів техногенних зон міських територій з використанням рослинних організмів.</p> <p>18. Якість повітря та концентрації забруднюючих речовин в атмосфері Дніпровського району м. Запоріжжя.</p> <p>19. Якість повітря та концентрації забруднюючих речовин в атмосфері Вознесенівського району м. Запоріжжя.</p> <p>20. Якість повітря та концентрації забруднюючих речовин в атмосфері Комунарського району м. Запоріжжя.</p> <p>21. Якість повітря та концентрації забруднюючих речовин в атмосфері Шевченківського району м. Запоріжжя.</p> <p>22. Основні методи очищення відхідних газодимових газів (викидів) металургійних підприємств.</p> <p>23. Особливості регулювання видобутку, транспортування та збереження мінеральних ресурсів.</p> <p>24. Визначити необхідний ступінь очищення стічних вод ВАТ Металургійного комбінату «Запоріжсталь».</p> <p>25. Визначити необхідний ступінь очищення стічних</p>		

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>вод ВАТ Електрометалургійного заводу «Дніпроспецсталь».</p> <p>26. Визначити необхідний ступінь очищення стічних вод заводу «Мотор Січ».</p> <p>27. Визначити необхідний ступінь очищення стічних вод ООО Запорізького масложиркомбінату.</p> <p>28. Визначити необхідний ступінь очищення стічних вод ДКП «Водоканал» м. Запоріжжя.</p> <p>29. Визначити необхідний ступінь очищення стічних вод ДКП «Бердянський міськводоканал».</p>		
	Складання екзамену	<p>Питання для підготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Джерела забруднення ґрунтів. Деградація ґрунтів. 2. Суть, мета і завдання природоохоронного нормування. 3. Екологічне нормування. 4. Нормування якості ґрунту. 5. Нормативи забруднення атмосфери. 6. Нормування розмірів санітарно-захисних смуг. 7. Показники якості атмосферного повітря. 8. Поняття санітарно-гігієнічного, екологічного і науково-технічного нормування. 9. Джерела забруднення ґрунтів. Деградація ґрунтів. 10. Суть, мета і завдання природоохоронного нормування. 11. Забруднення харчових продуктів. 12. Нормативи шумового, вібраційного та електромагнітного забруднення. 13. Нормування якості харчових продуктів (нітрати, пестициди). 14. Нормативні показники якості води (хімічні показники). 15. Методи оцінювання якості води. 16. Нормативи викидів і скидів. 17. Нормативи радіаційного забруднення. 	<p>Усна відповідь на екзамені (max 20 балів) передбачає розгорнуте висвітлення чотирьох питань. Кожне питання максимально оцінюється в 5 балів.</p> <p>5 балів – здобувач освіти має глибокі, міцні і систематичні знання всіх положень теорії, може не тільки вільно сформулювати, але й самостійно довести закони, теореми, принципи, використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь студента відрізняється точністю формулювань, логікою, достатній рівень узагальненості знань.</p> <p>4 бали – здобувач освіти знає і може самостійно сформулювати основні поняття теми та пов'язати їх з реальними явищами, може привести як словесне, так і математичне формулювання основних положень змістовного модуля, навести приклади їх застосування в практичній діяльності, але не завжди може самостійно довести їх. Здобувач освіти може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим.</p> <p>3 бали – здобувач освіти відтворює основні поняття і визначення змістовного модуля, але досить поверхово, не виділяючи взаємозв'язок між ними, може сформулювати з допомогою викладача основні</p>	20

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		18. Нормативи якості рибогосподарського водокористування. 19. Екологічне нормування радіаційної безпеки біоти екосистем. 20. Нормативи водних об'єктів. 21. Нормування якості харчових продуктів (важкі метали, антибіотики, радіонукліди). 22. Нормативні показники якості води (фізичні та гідробіологічні показники). 23. Вплив забруднюючих речовин на водні екосистеми. Джерела забруднення. 24. Нормативи показників накопичення відходів.	положення теми, допускає помилки, які повною мірою самостійно виправити не може. 2 бали – відповідь здобувача освіти при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про закони і явища. 1 бал – У відповіді цілком відсутня самостійність. Студент знайомий лише з деякими основними поняттями та визначеннями змістовного модуля, з допомогою викладача може сформулювати лише деякі основні положення теорії.	
Усього за підсумковий семестровий контроль	2			40

9. Рекомендована література

Основна:

1. Максименко Н. В., Владимірова О. Г., Шевченко А. Ю., Кочанов Е. О. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище : підручник. 3-тє вид., доп. і перероб. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. 264 с.
2. Аблеєва І. Ю., Дроздова О. С. Основи токсикології та нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище : конспект лекцій для студентів спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту довкілля» всіх форм навчання. Суми : Сумський державний університет, 2020. 260 с.
3. Войцицький А.П. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище: Навч. посібник. Київ : Генеза, 2005. 278 с.
4. Некос В.Ю., Максименко Н.В., Владимірова О.Г. та ін. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище: Навч. посібник. Київ : Кондор, 2007. 268 с.
5. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище: Навч. посібник. Київ : Ніка-Центр, 2007. 372 с.
6. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л., МАСІКЕВИЧ Ю.Г., МОІСЕЄВ В.Ф. та ін. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище: Навч. посібник. Чернівці: Зелена Буковина, 2005. 284 с.

Додаткова:

1. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Основи екології: теорія та практикум. Навч. посібник. Київ : Лібра, 2004. 368 с.
2. Морозова Т.В. Нормування антропогенного навантаження: навч. посібник. Чернівці : Рута, 2008. 99 с.
3. Набивач В. М., Сухий М. П.. Основи екологічного нормування і промислової токсикології. Дніпропетровськ : УДХТУ, 2002. 193 с.
4. Фурдичко О.І., Славов В.П., Войцицький А.П. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище: навч. посіб. Київ : Основа, 2008. 360 с.
5. Гродзинський М.Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень. Київ : Ліней, 1995. 224 с.

Інформаційні джерела:

1. Офіційний сайт Міністерства екології і природних ресурсів України. URL: <http://www.menr.gov.ua>
 2. Каталог Українських Web-ресурсів з екології. URL: <http://catalog.uiniei.kiev.ua/index.php>.
 3. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського URL: <http://www.nbuv.gov.ua>
 4. Всеукраїнська екологічна ліга. URL: <http://www.ecoleague.net>.
 5. Міжнародний науковий журнал «Екологія та ноосферологія». URL: <http://uenj.cv.ua>.
 6. Сайт Національного університету водного господарства та природокористування URL: <https://www.facebook.com/www.nuwm.edu.ua/>
 7. Сайт Наукової бібліотеки ЗНУ. URL: <http://library.znu.edu.ua/>.
- Адреса дисципліни СЕЗН ЗНУ. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=525>