

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХІМІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ
Кафедра екології та охорони навколишнього середовища**

ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор ІНІХЕ

_____ Василь ЛЕНДЄЛ
«____» _____ 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**НОРМУВАННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА
НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩА**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	101 Екологія
Освітня програма	Екологія та охорона навколишнього середовища
Статус дисципліни	обов'язкова (ОК 28)
Мова навчання	Українська

Робоча програма навчальної дисципліни «**Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **10 Природничі науки** спеціальності **101 Екологія** освітня програма **Екологія та охорона навколишнього середовища**.

Розробник: Сухарев С.М., професор, доктор хімічних наук, завідувач кафедри екології та охорони навколишнього середовища

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри
Екології та охорони навколишнього середовища

протокол № 12 від «26» червня 2024 р.

Завідувач кафедри _____ Сухарев С.М.

Схвалено науково-методичною комісією ННІХЕ

протокол № ____ від «____» червня 2024 р.

Голова науково-методичної комісії _____ Михайло СЛИВКА

© Сухарев С.М., 2024 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2024 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 7,5	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 225	IV-й	-
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 7 самостійної роботи студента – 7	7-й	-
	Лекції:	
	40	-
	Практичні (семінарські):	
	18	-
Вид підсумкового контролю: <i>іспит</i>	Лабораторні:	
	54	-
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	113	-

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище**» формування у студентів теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для роботи у державних та відомчих виробничих підрозділах, що здійснюють нормування антропогенного навантаження на природне середовище.

Ознайомлення студентів-екологів з методами і формами оцінки якості навколишнього природного середовища, екологічними нормативами та системою управління якістю природного середовища, принципами визначення і регламентування антропогенного навантаження на природне середовище, тощо.

Формування у студентів уяви про місце системи нормативів у різних формах природоохоронній діяльності людини, набуття студентами знань щодо принципів нормування якості об'єктів довкілля та антропогенного навантаження на них, основ екотоксикології, забезпечення якості і безпеки харчових продуктів, тощо.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК 17. Знання методології і методів екологічних досліджень, принципів комплексного захисту природних екосистем і людського суспільства від екологічно небезпечних природних і техногенних процесів (явищ).

- ЗК 18. Знання засад і принципів державної політики у сфері розвитку екологічної науки та промисловості, охорони довкілля та раціонального природокористування, здійснення ефективної політики у хімічній галузі.

- ЗК 19. Здатність до пошуку, опрацювання та узагальнення професійної, науково-технічної інформації, знання в галузі сучасних інформаційних технологій і ресурсів, необхідних в професійній і соціальній діяльності.

- ЗК 20. Здатність до критики і самокритики, турбота про якість науково-дослідної діяльності.

Фахові компетентності (ФК):

- ФК 8. Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.

- ФК 9. Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання.

- ФК 10. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

- ФК 12. Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем.

- ФК 13. Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «**Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище**» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

1. ОК 6. Хімія з основами біогеохімії.
2. ОК 7. Обчислювальна техніка і основи програмування.
3. ОК 13. Вступ до фаху.
4. ОК 14. Ресурси Закарпаття.
5. ОК 16. Загальна екологія (та неоекологія).
6. ОК 17. Основи охорони праці та безпека життєдіяльності.
7. ОК 19. Природоохоронне законодавство та екологічне право.

8. ОК 20. Урбоекологія.
9. ОК 22. Екологічні аспекти хімічної технології.
10. ОК 23. Екологія людини.
11. ОК 24. Екологічна експертиза.
12. ОК 25. Техноекологія.
13. ОК 26. Економіка природокористування.
14. ОК 27. Моніторинг довкілля.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.	ПРН 5
Брати участь у розробці та реалізації проєктів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами.	ПРН 12
Уміти формувати ефективні комунікаційні стратегії з метою донесення ідей, проблем, рішень та власного досвіду в сфері екології.	ПРН 13
Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.	ПРН 14
Уміти пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проєктів.	ПРН 15
Вибирати оптимальну стратегію проведення громадських слухань щодо проблем та формування територій природно-заповідного фонду та екологічної мережі.	ПРН 16

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище**»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Володіти знаннями концептуальних основ моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.	ПРН 5
Володіти навиками участі у розробці та реалізації проєктів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами.	ПРН 12
Обґрунтовувати ефективні комунікаційні стратегії з метою донесення ідей, проблем, рішень та власного досвіду в сфері екології.	ПРН 13
Мати навик донесення результатів діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.	ПРН 14
Вмісти обґрунтовувати та пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проєктів.	ПРН 15
Знати підходи до вибору оптимальної стратегії проведення громадських слухань щодо проблем та формування територій природно-заповідного фонду та екологічної мережі.	ПРН 16

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- екзамен;
- тести;
- мультимедійні презентації;
- проведення лабораторних досліджень та розрахунків, представлення висновків щодо стану об'єктів довкілля.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: колоквиуми, оцінка навиків виконання лабораторних робіт, захист лабораторних робіт. Контроль самостійної роботи здійснюється шляхом включення відповідних питань у колоквиуми з обраних питань.

Форма модульного контролю: письмові контрольні роботи, які включають теоретичні питання та тестові завдання (задачі).

Форма підсумкового семестрового контролю: екзамен.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

«Теоретичні основи нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище»

Поточне оцінювання та самостійна робота			Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	50	100
15	20	15		

T1 – Концепція і мета екологічного нормування; T2 – Види нормування. Значення нормування якості об'єктів довкілля та антропогенного навантаження на них у системі екологічної безпеки; T3 – Принципи регламентації шкідливого впливу речовин на людину і природу. Основи екоотоксикології.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

«Нормування якості складових довкілля та антропогенного навантаження на них»

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
T4	T5	T6	T7	T8	T9	50	100
10	10	5	10	10	5		

T4 – Нормування якості та антропогенного навантаження на повітряне середовище; T5 – Нормування якості та антропогенного навантаження на водні об'єкти; T6 – Нормування якості земель, кількості та якості твердих промислових відходів. Нормування в сфері природокористування; T7 – Нормування якості та безпеки харчових продуктів і продовольчої сировини; T8 – Нормування впливу фізичних факторів на людину і природу. Нормування в сфері радіаційної безпеки; T9 – Порядок затвердження нормативів в Україні. Фоновий моніторинг.

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	-	-	8	24
Колоквіум	3	30	3	12
Практичні заняття	4	20	5	14
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульні контрольні роботи до модулю 1 та модулю 2 відрізняються за наповненням. Модульна контрольна робота № 1 складається з **3 теоретичних питань і 2 тестових завдань**. Теоретичне питання 1 оцінюється у 10 балів, питання 2 і 3 – кожне по 15 балів, кожне тестове завдання оцінюється у 5 балів.

Модульна контрольна робота № 2 складається з **3 теоретичних питань, 1 задачі та 3 тестових завдань**. Кожне теоретичне питання оцінюється у 10 балів, правильний розв'язок задачі у 5 балів, кожне тестове завдання – у 5 балів.

Теоретичні питання мають різне змістове навантаження, тому оцінюються у різну кількість балів.

Тестові завдання поглиблюють теоретичні знання і вимагають чіткого і глибокого розуміння програмного матеріалу. В тестових завданнях пропонується 3-5 відповідей, серед яких студент повинен обрати лише одну правильну (або зайву) із запропонованих.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Формою підсумкового семестрового контролю є екзамен (усна форма). Результати підсумкового семестрового контролю студента оцінюються за 100%-бальною шкалою.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		<i>для екзамену</i>
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання:

Оцінка *відмінно* (A) виставляється, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного,

додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка *добре* (**B**) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка *добре* (**C**) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка *задовільно* (**D**) виставляється, коли студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.

Оцінка *задовільно* (**E**) виставляється, коли студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у студента.

Оцінка *незадовільно* (**FX**) виставляється студенту, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

Оцінка *незадовільно* (**F**) виставляється студенту, який не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні.

За результатами поточного контролю знань студентів, дозволяється виставлення екзаменаційної оцінки (без підсумкового іспиту) – «відмінно», «добре», та «задовільно». Студент має право підвищити оцінку, складаючи іспит.

Перезарахування результатів навчання, здобутих у неформальній освіті

Відповідно до чинного законодавства України та Положення про порядок визнання в ДВНЗ «Ужгородський національний університет» результатів навчання, здобутих у неформальній освіті (від 03 березня 2020 р., <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/22966>) здобувачі вищої освіти мають право на визнання результатів навчання, здобутих у неформальній освіті.

Визнання таких результатів можливо тільки для навчальних дисциплін, які починають викладатися із другого семестру. Визнання результатів навчання, здобутих у неформальній освіті, можливо якщо такі відповідають вимогам освітньої програми щодо формування запланованих компетентностей. Загалом за період навчання результати навчання в неформальній освіті можуть бути зараховані в обсязі не більше 10% загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених освітньою програмою.

Види неформальної освіти, результати яких можуть бути перезараховані: тематичні удосконалення, вебінари, курси, стажування, практики, тренінги, майстер-класи (ворк-шопи), організовані на платформах «Prometheus», «Coursera», закладів вищої освіти та офіційних провайдерів БПР, визнаних МОЗ України, участь у наукових форумах та конференціях, публікації у фахових наукових виданнях та виданнях, включених до наукометричних баз «Scopus» та «Web of Science». Тематика вказаних заходів та активності повинна відповідати змісту робочої програми (тематичні плани лекцій та практичних/семінарських занять).

Процедура визнання результатів навчання, здобутих у неформальній освіті проводиться комісійно. Для цього здобувач вищої освіти не пізніше 30 календарних днів до завершення семестру (в якому вивчається навчальна дисципліна, щодо якої бажає провести перезарахування результатів навчання) подає до деканату факультету відповідну заяву та документи, які підтверджують факт отримання неформальної освіти (сертифікат, посвідчення, свідоцтво, освітні програми тощо). Відповідно до отриманої заяви деканат утворює предметну комісію у складі гаранта освітньої програми, завідувача відповідної профільної кафедри та науково-педагогічних працівників, які викладають відповідну навчальну дисципліну. Комісія формує висновок щодо обсягів кредитів ЄКТС, можливих для перезарахування та надає його керівництву факультету та на профільну кафедру, відповідно до Положення про порядок визнання в ДВНЗ «Ужгородський національний університет» результатів навчання.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. «Теоретичні основи нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище»

Тема 1. Концепція і мета екологічного нормування.

Сучасна концепція екологічного нормування. Мета екологічного нормування. Правові основи нормування антропогенного впливу на природне середовище в Україні. Допустиме антропогенне навантаження. Антропоцентрична спрямованість нормування якості об'єктів навколишнього природного середовища. Установи, які мають право встановлювати нормативи.

Основи і види управління якістю природного середовища. Нормативно-правова основа контролю і управління якістю природного середовища: екологічний аспект. Адаптаційне, нормативне і активне управління природокористуванням. Кінцева мета управління якістю природного середовища. Реалізація управління екологічного менеджменту в Україні, роль державних органів виконавчої влади.

Тема 2. Види нормування. Значення нормування якості об'єктів довкілля та антропогенного навантаження на них у системі екологічної безпеки.

Санітарно-гігієнічне нормування, мета та основні критерії. Гранично допустимі концентрації (ГДК) та тимчасово допустимі концентрації (ТДК) шкідливих речовини в об'єктах навколишнього природного середовища. Граничне значення впливу фізичних і біологічних факторів.

Науково-технічне нормування, мета та основні критерії. Гранично-допустимі викиди (ГДВ) та скиди (ГДС) шкідливих речовини в об'єкти навколишнього природного середовища, інші критерії нормування антропогенного навантаження на об'єкти довкілля.

Екологічне нормування. Підходи до встановлення екологічних нормативів. Рівні впливу господарської діяльності людини на природні об'єкти. Вплив різних факторів та реакція екологічних систем на зовнішній вплив, інертність природних екосистем. Значення системи «вплив-наслідок» в структурі нормування антропогенного навантаження на природне середовище.

Якість природного середовища. Критерії якості. Основні параметри, за якими визначають якість об'єктів навколишнього природного середовища, роль принципів системності і переважності.

Державні системи стандартів в галузі охорони природи, їх завдання та структура. Роль стандартизації в забезпеченні належної якості і контролю стану природного середовища. Проблема кількісної оцінки впливу людини на навколишнє середовище.

Задача і необхідність оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС). Зміст і послідовність ОВНС. Взаємозв'язок нормування якості об'єктів довкілля та антропогенного навантаження на них з екологічною експертизою та аудитом, моніторингом довкілля та екологічною безпекою.

Тема 3. Принципи регламентації шкідливого впливу речовин на людину і природу. Основи екотоксикології.

Обґрунтування необхідності регламентації шкідливого впливу речовин на людину і природу. Поняття токсичності. Основні завдання гігієнічної оцінки небезпеки хімічних речовин. Реакції живих організмів і людини на наявність шкідливих речовин, межа порогової дії. Роль адаптації живих організмів до дії шкідливих хімічних речовин. Критерії визначення істинної адаптації організмів до дії шкідливих речовин, скрита патологія.

Методи визначення токсичності хімічних речовин. Класифікація хімічних речовин за ступенем токсичності: DL₅₀, CL₅₀. Шкірно-резорбтивна токсичність. Кумуляція хімічних речовин (речовинна і функціональна).

Оцінка потенційної небезпеки хімічних речовин, критерії оцінки. Оцінка реальної небезпеки хімічних сполук (небезпека смертельних отруєнь, варіабельність смертельних доз; небезпека речовин при не смертельному впливі, зона гострої дії шкідливої речовини; небезпека

хронічного отруєння при впливі хімічних речовин, зона хронічної дії шкідливої речовини). Проведення повної токсикологічної оцінки речовин: класифікація шкідливих речовин.

Орієнтовно-безпечні рівні впливу хімічних речовин (тимчасово допустимі концентрації), принципи розрахунку. Підходи до розрахунку ТДК шкідливих речовин в об'єктах довкілля, значення цих нормативів.

Модуль 2. «Нормування якості складових довкілля та антропогенного навантаження на них»

Тема 4. Нормування якості та антропогенного навантаження на повітряне середовище.

Якість атмосферного повітря, критерії якості. Законодавча база по нормуванню якості атмосферного повітря на Україні та антропогенного навантаження на нього. Напрямки та особливості нормування якості атмосферного повітря.

Основні показники, за якими визначається якість атмосферного повітря. Характеристика та вплив на організм людини основних забруднювальних повітря речовин. Граничнодопустимі концентрації забруднювальних атмосфери речовин, їх види та мета регламентації. Оцінка комплексного впливу забруднювальних речовин. Синергетична дія шкідливих речовин. Індекс забруднення атмосфери. Особливості впливу забруднювальних речовин на рослинний і тваринний світ. Принципи розрахунку ТДК хімічних речовин в повітрі робочої зони та повітрі населених пунктів.

Граничнодопустимі викиди в атмосферу стаціонарних джерел, принцип розрахунку. Розрахунок максимальної приземної концентрації хімічних речовин та мінімальної висоти викиду. Розрахунок ГДВ пересувних джерел. Визначення категорії небезпечної промислових підприємств, санітарно-захисні зони. Інвентаризація викидів в атмосферу та її значення для перевірки правильності встановлених нормативів. Значення природоохоронного інспектування.

Економічні важелі впливу при нормуванні антропогенного впливу на атмосферне повітря.

Тема 5. Нормування якості та антропогенного навантаження на водні об'єкти.

Якість вод, критерії якості. Законодавча база по нормуванню якості води водних об'єктів в Україні та антропогенного навантаження на них.

Основні терміни нормування якості вод та критерії оцінок. Класифікація прісних поверхневих вод за призначенням. Норми якості води в містах водокористування (водоспоживання): гігієнічні та санітарні показники.

Принципи встановлення граничнодопустимих концентрацій (ГДК) хімічних речовин у природних водах. Роль та значення показників шкідливості при встановленні ГДК_в та ГДК_{вр}. Вплив умов формування хімічного складу вод на можливості їх використання. Принципи розрахунку ТДК (ОБРВ) речовин у природних водах.

Класифікація вод за інтегральними показниками. Індекс забруднення вод, принцип розрахунку. Індекс сапробності, як показник гідробіологічного стану вод. Індекс самозабруднення-самоочищення вод. Мікробіологічні показники безпеки природних вод. Класифікація природних вод за загальними та сумарними показниками: мінералізація, електропровідність, температура, органолептичні показники, рН, окисно-відновний потенціал, розчинений кисень, жорсткість, ХСК, БСК. Принципи нормування індивідуальних критеріїв якості природних вод: органічні та неорганічні речовини.

Принципи екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями (Методика ...). Проблема повноти та об'єктивності характеристики поверхневих вод. Основні етапи екологічної оцінки поверхневих вод, способи представлення її результатів. Водна Рамкова Директива 2000/60ЄС по оцінці якості води водних об'єктів. Способи представлення результатів оцінки якості вод (колові діаграми, картографування, тощо).

Проблема промислових стічних вод, їх класифікація. Водовідведення (зворотні води), умови скидання стічних вод в природні водойми та місцеву каналізацію. Розрахунок граничнодопустимих скидів (ГДС). Визначення необхідного ступеня очистки стічних вод перед їх скидом у природні водойми за відповідними показниками. Проблема комплексної оцінки вод в містах скиду стічних вод.

Економічні важелі впливу при нормуванні антропогенного впливу на природні води.

Тема 6. Нормування якості земель, кількості та якості твердих промислових відходів. Нормування в сфері природокористування.

Землі сільськогосподарського (грунти) та іншого призначення: особливості використання та нормування. Законодавча база по нормуванню якості земель в Україні. Види нормативів в сфері використання і відтворення земель.

Основні показники якості ґрунтів. Забруднення ґрунтів, показники і класи небезпеки хімічних речовин у ґрунтах. ГДК шкідливих речовин в орному шарі ґрунту та показники здоров'я населення. Принципи розрахунку тимчасово допустимих концентрацій забруднювальних речовин (важкі метали і пестициди) в орному шарі ґрунту. Санітарна оцінка якості ґрунтів.

Коефіцієнт концентрації забруднення земель. Інтегральний показник забруднення земель. Коефіцієнт зворотної реакції земель на динаміку забруднення. Сумарний показник забруднення земель, оціночна шкала небезпеки забруднення земель за сумарним показником забруднення.

Розрахунок граничної кількості шкідливих відходів на території промислових підприємств та токсичності цих відходів. Класифікація твердих промислових відходів (нормування їх якості), шляхи поводження з ними.

Економічні важелі впливу при нормуванні антропогенного навантаження на землі. Нормування в сфері природокористування (жива і нежива природа), принципи використання мінеральних ресурсів. Визначення площ лісів зелених в межах населених пунктів, нормативи виділення смуг лісів уздовж берегів водних об'єктів. Інші лісозахисні смуги. Нормування антропогенного навантаження на літосферну основу.

Тема 7. Нормування якості та безпеки харчових продуктів і продовольчої сировини.

Правова основа нормування якості та безпеки харчових продуктів на Україні. Маркування харчових продуктів. Поняття якості і безпека харчових продуктів. Основні нормативні документи, які встановлюють показники безпеки харчових продуктів. Показники якості і безпеки харчових продуктів: принципи нормування. Принципи розрахунку граничнодопустимих концентрацій (допустима залишкова кількість) шкідливих речовин в харчових продуктах. Зв'язок між добовим споживання продуктів та допустимим вмістом в них шкідливих речовин і радіонуклідів (ДР-2006). Принципи розрахунку тимчасово допустимих концентрацій шкідливих речовин в харчових продуктах.

Генно-модифіковані організми у харчових продуктах, правова основ регулювання. Мікробіологічні показники якості і безпеки харчових продуктів, продукти метаболізму живих організмів.

Тема 8. Нормування впливу фізичних факторів на людину і природу. Нормування в сфері радіаційної безпеки.

Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). Ліміти доз та допустимі рівні, значення допустимих рівнів, лімітування доз. Радіаційно-гігієнічні регламенти впливу іонізуючого випромінювання на населення. Класифікація радіоактивних відходів і поводження з ними. Заходи і засоби регулювання радіаційних (радіаційно-ядерних) аварій.

Нормування впливу шумового навантаження на людину і довкілля, шляхи вирішення проблеми. Нормування електромагнітного випромінювання на виробництві і в побуті. Захист від постійних та промислових електромагнітних полів. Принципи нормування електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону. Розрахунок санітарних зон для високовольтних ЛЕП.

Тема 9. Порядок затвердження нормативів в Україні. Фоновий моніторинг.

Порядок затвердження нормативів ГДК забруднювальних речовин, граничних значень фізичних і біологічних факторів в Україні.

Видача дозволів на викиди забруднювальних речовин в повітря стаціонарними джерелами. Вимоги і умови одержання дозволу на викиди, значенні і організація контролю за викидами.

Загальні засади розробки і затвердження нормативів граничнодопустимих скидів (ГДС) забруднювальних речовин у водні об'єкти. Методичні й організаційні основи встановлення ГДС, контроль за дотриманням обмежень на скид суб'єктами господарювання.

Дозвільна система у сфері поводження з мінеральними ресурсами. Порядок розробки, затвердження і перегляду лімітів на утворення та розміщення відходів. Дозвільна система у галузі поводження з відходами.

Порядок видачі дозволів на лісогосподарські рубки, визначення розмірів і меж водоохоронних зон. Регулювання відстрілу та вилову.

Значення та організація фонового моніторингу стану довкілля. Використання фонових концентрацій хімічних речовин у системі нормування. Інші аспекти фонового моніторингу.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання:					
	Усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
1	2	3	4	5	6	7
7-й семестр						
Модуль 1. «Теоретичні основи нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище»						
Тема 1. Концепція і мета екологічного нормування	2	2	-	-	-	-
Тема 2. Види нормування. Значення нормування якості об'єктів довкілля та антропогенного навантаження на них у системі екологічної безпеки	12	4	-	-	-	8
Тема 3. Принципи регламентації шкідливого впливу речовин на людину і природу. Основи екотоксикології	18	6	6	-	-	6
Модульна контрольна робота	-	-	-	-	-	-
<i>Разом за модуль</i>	32	12	6	-	-	14
Модуль 2. «Нормування якості складових довкілля та антропогенного навантаження на них»						
Тема 4. Нормування якості та антропогенного навантаження на повітряне середовище	36	4	3	6	-	23
Тема 5. Нормування якості та антропогенного навантаження на водні об'єкти	53	8	5	8	-	32
Тема 6. Нормування якості земель, кількості та якості твердих промислових відходів. Нормування в сфері природокористування	50	4	2	-	-	44
Тема 7. Нормування якості та безпеки харчових продуктів і продовольчої сировини	38	4	-	34	-	-
Тема 8. Нормування впливу фізичних факторів на людину і природу. Нормування в сфері радіаційної безпеки	12	4	2	6	-	-
Тема 9. Порядок затвердження нормативів в Україні. Фоновий моніторинг	4	4	-		-	-
Модульна контрольна робота	-	-	-	-	-	-
<i>Разом за модуль</i>	193	28	12	54		99
Разом за семестр	225	40	18	54	-	113

6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Загальні принципи розрахунку тимчасово-допустимих концентрацій шкідливих речовин у довкіллі	3	-
2	Розрахунок ТДК у повітрі робочої зони і населених пунктів. Розрахунок ТДК у воді водних об'єктів, ґрунтах і продовольчій сировині	3	-
3	Розрахунок безпеки повітря при наявності кількох забруднювальних речовин. Ефект сумачії та синергізму. ІЗА. Розрахунки КНП. Принципи розрахунку ГДВ, мінімальної висоти викиду та координати точки С _м	3	-
4	Розрахунки комплексного впливу забруднювальних речовин у водних об'єктах. ІЗВ	2	-
5	Принципи розрахунку ГДС та необхідного ступеня очистки стічних вод перед скидом	3	-
6	Розрахунки щодо оцінки кількості та якості промислових відходів. Оцінка стану ґрунтів	2	-
7	Розрахунки ефективності заходів і засобів захисту від шуму та електромагнітних полів	2	-
Разом		18	-

6.4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	<i>Нормування та оцінка безпеки харчових продуктів. Визначення питомої активності Sr-90 в харчових продуктах</i>	6	-
2	<i>Нормування, оцінка якості і безпеки рослинної сировини. Визначення вмісту нітратів в рослинній продукції потенціометричним методом</i>	8	-
3	<i>Нормування та оцінка якості харчових продуктів. Фотометричне визначення діастазного числа в меді</i>	6	-
4	<i>Нормування та оцінка якості харчових продуктів. Фотометричне визначення вмісту редукуючих цукрів та сахарози в меді</i>	8	-
5	<i>Нормування та оцінка якості харчових продуктів. Спектрофотометричне визначення вмісту кофеїну у меленій та зерновій натуральній каві</i>	6	-
6	<i>Нормування в галузі охорони повітря. Визначення вмісту СО у повітрі міст з використанням газоаналізатора «Паладій»</i>	6	-
7	<i>Нормування в галузі охорони водних об'єктів. Спектрофотометричне визначення вмісту сполук Cu(II) у стічних водах</i>	8	-
8	<i>Нормування в галузі захисту довкілля від виробничих випромінювань. Визначення рівня шуму від різних джерел та оцінка дотримання санітарних зон</i>	6	-
Разом		54	-

6.5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вплив хімічної природи речовин на принципи розрахунку ТДК хімічних сполук в природних об'єктах	6	-
2	Поняття фонової концентрації. Значення фонової концентрації при встановленні нормативів антропогенного навантаження на об'єкти довкілля	8	-
3	Роль природоохоронного інспектування та аудиту у перевірці правильності встановлення нормативів навантаження на повітря	5	-
4	Порядок розробки і затвердження ГДВ забруднювальних речовин у повітря від стаціонарних джерел. Перегляд і доведення лімітів на викид	6	-
5	Порядок складання звіту по інвентаризації викидів в атмосферу	6	-
6	Оцінка зони впливу джерела забруднення атмосферного повітря. Санітарно-захисні зони. Урахування несприятливих метеорологічних умов	6	-
7	Біотестування якості природних вод. Біоіндикатори	8	-
8	Оцінка ступеня захищеності ґрунтових вод	6	-
9	Порядок розробки і затвердження ГДС забруднювальних речовин у водні об'єкти	6	-
10	Перелік зворотних вод заборонених до скидання у поверхневі водойми	6	-
11	Колові діаграми та бальна оцінка якості природних вод. Інтегральні показники якості води. Картографування як спосіб представлення результатів оцінки якості вод	6	-
12	Оцінка ефективності економічних важелів впливу на підприємства щодо мінімізації їх впливу на стан довкілля (плата і штрафи за лімітне і позалімітне забруднення)	6	-
13	Особливості екологічних нормативів в сфері використання і відтворення земель	6	-
14	Нормування антропогенного впливу на літосферну основу	6	-
15	Регулювання видобутку мінеральних ресурсів. Нормування навантаження при транспортуванні та зберіганні мінеральної сировини	6	-
16	Порядок одержання дозволу на утилізацію відходів. Особливості дозвільної системи у цій сфері	6	-
17	Нормативи в сфері впливу на живу природу: лісокористування, вплив на тваринний і рослинний світ	8	-
18	Особливості нормування впливу забруднювальних речовин на рослинний і тваринний світи	6	-
Разом		113	-

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби: мультимедійний проектор.

Обладнання: лабораторне обладнання для виконання лабораторного практикуму.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Фурдичко О.І., Славов В.П., Войцицький А.П. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище. – К.: Основа, 2008. – 360 с.
2. Клименко М.О., Скрипчук П.М. Стандартизація і сертифікація в екології. Підручник. – Рівне: УДУВГП, 2003 – 202 с.
3. Екологічне законодавство України. – Харків: ХМГО “ЕкоПраво-Харків”, 2002. – 448 с.
4. Некос В.Ю. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Підручник для екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів з грифом МОНУ / В.Ю. Некос, Н.В. Максименко, О.Г. Владимірова, А.Ю. Шевченко – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2007. – 288 с.
5. Гродзинський М. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень. – К.: Лікей, 1995. – 233 с.
6. Максименко Н.В., Владимірова О.Г., Шевченко А.Ю., Кочанов Е.О. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище: підручник для студентів вищих навчальних закладів. – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. – 264 с.
7. Яремчук І.Г. Економіка природокористування. – К.: Видавничий центр “Просвіта”, 2000. – 431 с.
8. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Основи екології та охорони довкілля. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 394 с.
9. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк, А.В. Яцик та ін. – К.: СИМВОЛ-Т, 1998. – 28 с.
10. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / А.В. Гриценко, О.Г. Васенко, Г.А. Верніченко та ін. – Харків: УкрНДІЕП, 2012. – 37 с.
11. Максименко Н.В. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Навчально-методичний посібник / Н.В. Максименко, Н.В. Черкашина, Е.О. Кочанов. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2011. – 92 с.
12. Збірник важливіших офіційних матеріалів з санітарних і протиепідемічних питань. – Том 1 частина 2. – К.: МОЗ України, 1995. – 246 с. (Медико-біологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов № 5061-89. – С. 53-246).
13. Норми радіаційної безпеки України. – К.: МОЗ, 1997. – 121 с.
14. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді. – К.: МСЦ ІТО, 2006. – 35 с

Допоміжна література

1. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Навчальний посібник з практичних (семінарських) занять [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 101 «Екологія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Т.О. Шаблій, Л.В. Сіренко, М.Д. Гомеля. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 51 с.
2. Стійкість екосистем та проблема нормування в екологічній безпеці України / Качинський А., Наконечний О. – Київ.: НІСД, 1996. – 52 с. – (Сер. “Екологічна безпека”; Вип.1).
3. Качинський А. Антропогенні навантаження та екологічна безпека в системі “Пестициди – навколишнє середовище – здоров’я населення” на основі аналізу ризику. – Київ, 1994. – 30 с. (Препринт / Національний інститут стратегічних досліджень; №26).
4. Біотестування морської води та стічної, яка відводиться в море. Методика. – КНД 211.1.4047-95. – К., 1995
5. Інструкція про зміст та порядок складання звіту проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві. Мінекобезпеки України. Зареєстровано Міністерством юстиції України 15.03.95 за N 61/597. – 16 с.
6. Інструкція щодо оформлення та змісту проекту нормативів гранично допустимих викидів (ГДВ) забруднюючих речовин у атмосферне повітря від стаціонарних джерел. Затверджено наказом Мінекобезпеки України від 18.07.96 р.

7. Інструкція про порядок розробки та затвердження гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами. – Харків: УкрНЦОВ, 1994. – 79 с.
8. Інструкція про порядок розробки, встановлення, перегляду та доведення лімітів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Затверджена наказом Мінекобезпеки України від 28 червня 1996 р. N 65.
9. Порядок розгляду документів та умови видачі дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами. Постанова Кабінету Міністрів України від 11 вересня 1996 р. №1100.

Для виконання лабораторного практикуму:

- Сухарева О.Ю., Базель Я.Р., Сухарев С.М. Лабораторні роботи з курсу «Аналіз природних об'єктів і продуктів харчування». Частина 1. – Ужгород: Ужгородський національний університет, 2005. – 52 с.
- Сухарева О.Ю., Базель Я.Р., Сухарев С.М. Лабораторні роботи з курсу «Аналіз природних об'єктів і продуктів харчування». Частина 2. – Ужгород: Ужгородський національний університет, 2005. – 50 с.
- Набиванець Б.Й., Осадчий В.І., Осадча Н.М., Набиванець Ю.Б. Аналітична хімія поверхневих вод. – К.: Наукова думка, 2007. – 456 с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

Оглядові ресурси:

<http://www.countries.ru/library/nature/glob.htm>

<http://www.ecobez.narod.ru/ecosafety.html>

<http://elar.nung.edu.ua/handle/123456789/4094>

http://www.niiep.kharkov.ua/sites/default/files/koncepciya_programi_2_4_1.doc

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0048-09>

**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)