**Проєкт**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою Державного університету «Житомирська політехніка»

протокол від \_\_ \_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ р. №\_\_

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

**для самостійної роботи**

**з навчальної дисципліни**

**«НОРМУВАННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ»**

для здобувачів вищої освіти освітнього рівня «бакалавр»

спеціальності 101 «Екологія» галузі знань 10 «Природничі науки»

гірничо-екологічний факультет

кафедра екології

Рекомендовано на засіданні кафедри екології

\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 р., протокол № \_\_\_

Розробник: к.е.н., доц.кафедри екології КІРЕЙЦЕВА Ганна

Житомир

2021

**Вступ**

**1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище є основою для визначення правомірності поведінки суб’єктів екологічних правовідносин, а також ступеню ефективності використання екологічних і правових наказів. Від показників якості навколишнього природного середовища залежить і реалізація екологічних прав людини. **Одним із найважливіших завдань** нормування на сучасному етапі є оптимізація взаємовідносин між людиною (антропогенною діяльністю) та навколишнім середовищем.

Нормативи якості об’єктів навколишнього середовища повинні відображати вимоги до них різних споживачів і забезпечувати збереження екологічної рівноваги в природних екосистемах у межах їх саморегуляції.

**Метою навчальної дисципліни «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище»** є формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок, необхідних для роботи у державних та відомчих виробничих підрозділах, що здійснюють нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Основою дисципліни є існуюча в Україні нормативна база, що регулює природокористування та антропогенне навантаження на природні компоненти і комплекси довкілля.

Вивчення дисципліни базується на знаннях, отриманих під час засвоєння дисциплін: «Загальна екологія та неоекологія», «Гідрологія», «Ґрунтознавство», «Моніторинг довкілля», «Техноекологія», «Хімія з основами біогеохімії», «Біологія» та інших.

***Результати навчання, які студент повинен набути після вивчення курсу:***

Зміст дисципліни направлений на формування наступних загальних та фахових компетентностей спеціальності (ЗК, ФК):

ЗК09. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК04. Знання сучасних досягнень національного та міжнародного екологічного законодавства.

ФК05. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов’язаних з виробничою діяльністю.

ФК06. Здатність до використання основних принципів та складових екологічного управління.

Отримані знання з дисципліни «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище» стануть складовими наступних програмних результатів навчання:

ПРН02. Формулювати основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.

ПРН04. Компілювати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки.

ПРН05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.

**Програма навчальної дисципліни**

Дисципліна складається з **двох модулів.**

**Модуль №1: Теоретичні основи нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище**

Антропогенне забруднення навколишнього середовища. Екологічний стан України. Техногенні забруднювачі природного середовища. Загальні характеристики найпоширеніших небезпечних забруднювачів. Мета та завдання екологічного нормування. Часові категорії екологічного нормування. Основні положення і показники нормування антропогенного навантаження на природне середовище. Санітарно-гігієнічне нормування. Екологічне нормування. Науково-технічне нормування. Нормування санітарно-захисної зони. Правові основи стандартизації та нормування в галузі охорони навколишнього середовища. Нормативні основи охорони довкілля.

Нормативні навчальні елементи з модуля №1

* 1. Мета нормування.
  2. Завдання нормування.
  3. Часові категорії екологічного нормування.
  4. Основні характеристики санітарно-гігієнічного нормування.
  5. Підходи санітарно-гігієнічного нормування.
  6. Екологічне нормування та його показники.
  7. Застосування науково-технічного нормування.
  8. Принципи нормування СЗЗ.
  9. Антропогенне забруднення.
  10. Основні джерела антропогенного забруднення довкілля.
  11. Мета правових основ охорони навколишнього середовища.
  12. Мета нормативних основ охорони навколишнього середовища.
  13. Принципи нормування надійності, диференціації та інтеграції, реалістичності, оптимальності, «слабкої ланки», цілі, компромісу між поколіннями, ненульового ризику.
  14. Правова основа нормування у галузі охорони навколишнього природного середовища.
  15. Міжнародні організації з екологічного нормування.
  16. 1992 рік – конференція в Ріо-де-Жанейро: «Порядок денний на 21 століття».
  17. Стандарти ISO.

**Модуль №2: Нормування антропогенного навантаження на складові антропосфери**

Нормування якості атмосферного повітря: джерела забруднення повітря, якість повітря.. Нормування якості води: екологічні функції води, види та джерела забруднення води; якість води; нормативні показники якості води. Нормування якості ґрунту: джерела забруднення ґрунтів, нормативні показники якості ґрунту. Нормування якості продуктів харчування: забруднення продуктів харчування, критерії якості та санітарно-гігієнічне нормування забрудненості продуктів харчування. Нормування впливу техногенних об’єктів на природне середовище: науково-технічні нормативи впливів на природне середовище (ГДС, ГДВ), нормування показників накопичення відходів. Нормування в галузі радіаційної безпеки: джерела радіаційного забруднення; іонізуюче випромінювання; основні види випромінювання; система нормування в галузі радіаційної безпеки. Нормування шумових та вібраційних забруднень довкілля: основні параметри шуму; фізичні характеристики звуку, шумове забруднення довкілля. Нормування впливів шуму. Нормування вібраційного навантаження. Нормування впливів електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону. Нормування впливів випромінювань оптичного діапазону.

Нормативні навчальні елементи з модуля №2

* + 1. Назвіть основні складові атмосферного повітря.
    2. Наведіть приклади основних джерел забруднення повітря.
    3. Якість повітря.
    4. Гранично допустима концентрація шкідливої речовини у повітрі робочої зони.
    5. Мета застосування гранично допустимої концентрації максимально разової в повітрі населених пунктів.
    6. Застосування гранично допустимої концентрації середньодобової.
    7. Основні екологічні функції води.
    8. Основні види забруднення води.
    9. Основні джерела забруднення води.
    10. Основні нормативні показники якості води.
    11. Суть інтегральної оцінки якості води.
    12. Застосування методу сумарного ефекту.
    13. Критерії комплексної оцінки рівня забрудненості води за заданою ЛОШ.
    14. Показник ефтрофікації.
    15. Значення ґрунту для біосфери.
    16. Види забруднення ґрунтів.
    17. Основні джерела забруднення ґрунтів.
    18. Гранично допустима концентрація шкідливої речовини в орному шарі ґрунту.
    19. Поділ ґрунтів за ступенем забруднення.
    20. Санітарне число.
    21. Класи небезпечності хімічних сполук.
    22. Застосування ТДК.
    23. Принцип харчування як біологічної потреби людини.
    24. Основні напрямки роботи запобіжного санітарного нагляду з питань гігієни харчування.
    25. Шлях потрапляння нітратів у харчові продукти.
    26. Добова норма нітратів у продуктах харчування.
    27. Що потрібно робити з продуктами харчування, у яких вміст нітратів перевищує допустимі рівні?
    28. Поділ пестицидів за призначенням.
    29. Ступінь небезпечності пестицидів для людей і тварин.
    30. Нормативні показники вмісту хлорорганічних пестицидів у продуктах харчування.
    31. Токсичність фосфорорганічних сполук.
    32. В яких продуктах харчування вміст фосфатів не допускається?
    33. З якою метою використовуються сполуки, які містять мідь?
    34. Допустима добова доза міді у продуктах харчування.
    35. Важкі метали, що відносяться до першого класу небезпеки.
    36. ГДК арсенуму (As) в харчових продуктах.
    37. Визначення «впливу».
    38. За якими показниками характеризується вплив?
    39. Визначення гранично допустимому викиду.
    40. Гранично допустимий скид.
    41. Тимчасово узгоджені викиди та скиди.
    42. Загальний принцип встановлення ГДС.
    43. Джерела утворення відходів та їх класифікація.
    44. Загальний принцип нормування показників накопичення відходів.
    45. Іонізуюче випромінювання.
    46. Стисла характеристика основних видів іонізуючого випромінювання.
    47. Чим відрізняються поглинена доза від еквівалентної?
    48. Категорії населення, що встановлюються у відповідності до НРБУ-97.
    49. Показники визначення ефективної дози.
    50. Основні класифікаційні ознаки та характеристики шуму.
    51. Визначення основних параметрів шуму.
    52. Сутність шумового забруднення довкілля.
    53. Сутність та основні принципи нормування шуму.
    54. Основні принципи нормування інфразвукових шумів.
    55. Основні причини виникнення ультразвуку.
    56. Сутність нормування ультразвукових шумів.
    57. Основні джерела вібрації.
    58. Сутність та основні принципи нормування вібрацій.
    59. Санітарне нормування вібрацій.
    60. Електромагнітні поля, та причини їх виникнення.
    61. Джерела електромагнітних полів антропогенного походження.
    62. Основні параметри складових електромагнітного поля.
    63. Показники гранично допустимих рівнів складових електромагнітного поля на робочих місцях і для населення.
    64. Від чого залежать гранично допустимі рівні електромагнітного поля промислової частоти?
    65. При яких обставинах застосовуються гранично допустимі значення енергетичної експозиції?
    66. До яких наслідків призводять електромагнітні випромінювання на людину та об’єкти довкілля?
    67. Від чого залежить ступінь впливу ІЧ-випромінювань?
    68. За якими показниками здійснюється нормування допустимої тривалості неперервного опромінювання ІЧ-променями?
    69. Біологічне значення ультрафіолетового випромінювання.
    70. Рівні інтенсивності УФ-випромінювань.
    71. ГДР енергетичної експозиції.

Перелік тем, які виносяться на самостійне вивчення студентами денної форми навчання наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

**Посилання щодо самостійного вивчення дисципліни за модулями**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Змістовний модуль | Джерело літератури |
| 1 | 2 | 3 |
| Модуль №1 | ***Лекції*** | |
| Антропогенне забруднення навколишнього середовища. Екологічний стан України. Техногенні забруднювачі природного середовища. Загальні характеристики найпоширеніших небезпечних забруднювачів. | [1], [2] – 1 розділ; [4], [5] – 1, 2 розділи;[20], [29] |
| Мета та завдання екологічного нормування: Часові категорії екологічного нормування. | [1], [2] – розділ 1 |
| Основні положення і показники нормування антропогенного навантаження на природне середовище: Санітарно-гігієнічне нормування. Екологічне нормування. Науково-технічне нормування. Нормування санітарно-захисної зони. | [1], [2] – розділ 1, 2  [6], [34], [35] |
| Правові основи стандартизації та нормування в галузі охорони навколишнього середовища: Нормативні основи охорони довкілля. | [1],[2] – розділ 1, 2,  [6], [8], [11], [16], [20], [27], [29] |
| ***Практичні заняття*** | |
| Концептуальні основи екологічного нормування. Методичні підходи до проблем екологічного нормування. | [2] – розділ 1,  [1] – розділ 1, 2 |
| Визначення концентрацій шкідливих речовин в атмосферному повітрі. | [1] – розділ 2,  [9], [10], [29], |
| Розрахунок гранично-допустимих викидів для високого нагрітого одиночного джерела. | [1] – розділ 2,  [9], [10], [29] |
| Визначення показників небезпеки для забруднюючих речовин (інгредієнтів) атмосферного повітря. | [1] - розділи 2  [9], [10], [29] |
| Модуль №2 | ***Лекції*** | |
| Нормування якості атмосферного повітря: Джерела забруднення повітря. Якість повітря. Нормування якості повітря. | [1] – розділ 2,  [9], [10], [29], [7], [15], [16], [20] |
| Нормування якості води: Екологічні функції води. Види та джерела забруднення води. Якість води. Нормативні показники якості води | [1] – розділ 3,  [2] – розділ 2  [12], [16], [20], [21], [22], [26] |
| Нормування якості ґрунту: Джерела забруднення ґрунтів. Нормативні показники якості ґрунту. | [1] – розділ 4,  [2] – розділ 2, [13], [14], [16],  [17], [18], [19], [23], [24] |
| Нормування якості продуктів харчування: Забруднення продуктів харчування. Критерії якості та санітарно-гігієнічне нормування забрудненості продуктів харчування. | [1] – розділ 5,  [2] – розділ 2  [8], [19], [24], [26], [28], [30] |
| Нормування впливу техногенних об’єктів на природне середовище: Науково-технічні нормативи впливів на природне середовище (ГДС, ГДВ). Нормування показників накопичення відходів. | [1] – розділ 6,  [2] – розділ 2  [4], [5], [8], [9], [10], [16], [20], [29], [34] |
| Нормування в галузі радіаційної безпеки: Джерела радіаційного забруднення. Іонізуюче випромінювання. Основні види випромінювання. Система нормування в галузі радіаційної безпеки | [1] – розділ 7  [2] – розділ 2  [4], [5], [8], [9], [10], [25], [26], [27], [29], [34] |
| Нормування шумових та вібраційних забруднень довкілля: Основні параметри шуму. Фізичні характеристики звуку. Шумове забруднення довкілля. Нормування впливів шуму. Нормування вібраційного навантаження. | [1] – розділ 8,  [2] – розділ 2  [4], [5], [8], [9], [10], [26], [29], [32], [34], [35], [33] |
| Нормування впливів електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону. Нормування впливів випромінювань оптичного діапазону. | [1] – розділ 9, 10  [2] – розділ 2, 3  [4], [5], [8], [9], [10], [34] |
| ***Практичні заняття*** | |
| Визначення категорії небезпечності промислових підприємств. | [1] – розділ 6  [2] – розділ 2, 3, [8], [9], [10] |
| Оцінка хімічного забруднення ґрунтів. | [1] – розділ 4, [23], [24] |
| Оцінка санітарного стану водойм господарсько-питного та культурно-побутового призначення. | [1] – розділ 3,  [2] – розділ 2, 3  [12], [16], [20], [21], [22], [26] |
| Визначення необхідного ступеня очистки стічних вод за біологічним споживанням кисню. | [1] – розділ 3,  [2] – розділ 2, 3  [12], [16], [20], [21], [22], [26] |
| Визначення концентрації нафтопродуктів у загальному стоці водойм. | [1] – розділ 3,  [2] – розділ 2  [12], [16], [20], [21], [22], [26] |
| Визначення ступеня забрудненості продуктів харчування радіонуклідами. | [1] – розділ 3,  [2] – розділ 2, 3  [8], [19], [24], [26], [28], [30] |
| Визначення ступеня впливів електромагнітних полів. | [1] – розділ 9, 10  [2] – розділ 2, 3  [4], [5], [8], [9], [10], [34] |
| Визначення гранично допустимих шумових характеристик машин в октавних смугах частот. | [1] – розділ 8,  [2] – розділ 2  [29], [32], [34], [35], [33] |

**ВИСНОВКИ**

Для оцінювання якості виконання завдання (досягнення певної навчальної цілі) використовуються еталони рішень – зразки правильного й повного рішення. Еталоном для теоретичних питань є інформаційний матеріал із фахових джерел з відповідним посиланням. Еталоном для практичних питань є алгоритми розв’язання задач та приклади їх рішень. Оцінювання рівня засвоєння навчального матеріалу здійснюється через коефіцієнт засвоєння:

КЗ = N/P,

де N – правильно виконані істотні операції рішення (відповіді);

P – загальна кількість визначених істотних операцій.

Критерії визначення оцінок:

«відмінно» – KЗ > 0,9;

«добре» – KЗ = 0,8...0,9;

«задовільно» – KЗ = 0,7...0,8;

«незадовільно» – KЗ < 0,7.

"Відмінно" виставляється, якщо під час відповіді на питання лекційного модулю студент проявив основні та похідні компетентності у повному обсязі, які передбаченні програмою, при цьому показав високі знання понятійного апарату, основних та додаткових інформаційних джерел на рівні творчого їх використання, уміння аргументувати своє ставлення до відповідних економічних категорій, залежностей та явищ. При виконанні завдання практичного модуля студент вирішує питання без помилок, пропонує (або застосовує) декілька підходів в вирішенні задач та ситуаційних вправ.

"Добре" виставляється, якщо під час відповіді на питання лекційного модулю студент проявив основні та похідні компетентності, що сформовані суто за програмним матеріалом, знання та уміння на рівні аналогічного відтворення, помилився при використанні термінологічного апарату, при цьому показав знання тільки основних інформаційних джерел. При виконанні завдання практичного модуля студент допускає незначні, непринципові помилки, які не впливають на результат розв’язування задач або формує безальтернативний підхід при виконанні ситуаційних вправ.

"Задовільно" виставляється, якщо під час відповіді на питання в лекційному модулі студент виявив знання та уміння за програмним матеріалом на рівні репродуктивного відтворення, не зміг переконливо аргументувати свою відповідь, допустив помітні помилки, але такі, що не перешкоджають подальшому навчанню. При виконанні завдання практичного модуля студент формує тільки напрямок розв’язання задачі або виконання ситуаційної вправи.

"Незадовільно" виставляється, якщо студент дав неправильну або неповну відповідь на питання лекційного модулю, ухилився від аргументувань, показав незадовільні знання термінологічного апарату і суті навчальних інформаційних джерел, не виявив відповідних професійних компетентностей.

**Рекомендована література**

Нормативно-правові документи необхідно використовувати зізмінами на момент вивчення цієї навчальної дисципліни. Доступ донормативно-правової бази:Інтернет ресурс - [www.rada.gov.ua](http://www.rada.gov.ua).

1. Водний кодекс України від 6 червня 1995 р. / Відомості Верховної ради України (ВВР), 1995 р., № 24.
2. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами
3. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище (ДСП-201-97). Офіційне видання № 201, затверджено МОЗ України від 09.07.97 р.
4. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів (ДСП-173-96). – Київ, 1994. – 33 с. 35. Закон України «Про відходи» від 5 березня 1998 року / ВВР, 1998, № 36–37, ст. 242.
5. Закон України «Про виключну (морську) економічну зону України» від 16 травня 1995 р. / ВВР, 1995, № 21.
6. Закон України «Про курорти» від 5 жовтня 2000 р (із змінами)./ ВВР, 2000, № 50.
7. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 16 жовтня 1992 р. В редакції Закону від 21.06.2001 р. (із змінами) / ВВР, 2001, № 48, ст. 252 .
8. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (із змінами) / Відомості Верховної Ради України. – 1991. – № 41.
9. Закон України «Про рослинний світ» від 9 квітня 1999 р. (із змінами) / ВВР, 1999, № 22–23, ст. 198. 41. Закон України «Про природно-заповідний фонд України» від 16 червня 1992 р. (із змінами) / ВВР, 1992, № 34.
10. Закон України «Про стандартизацію» від 17.05.2001 (Редакція станом на 02.12.2012) / ВВР, 2001, № 31, ст. 145. 43. Закон України «Про тваринний світ» від 13 грудня 2001 р. (із змінами) / ВВР, 2002, № 14, ст. 97.)
11. Земельний кодекс України від 25 жовтня 2001 р. (із змінами) / ВВР, 2002, № 3–4. 48. Інструкція про зміст та порядок складання звіту проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві / Мінекології України // Зареєстровано Міністерством юстиції України 15.03.95 за № 61/597.
12. Інструкція про загальні вимоги до оформлення документів, у яких обґрунтуються обсяги викидів, для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для підприємств, установ, організацій та громадян – суб’єктів підприємницької діяльності. Затверджено наказом Мінприроди України від 9.03.2006 р. за № 108.
13. Інструкція про порядок розробки та затвердження гранично- допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об’єкти із зворотними водами. – К., 1994.
14. Інструкція про порядок та критерії взяття на державний облік об’єктів, які справляють або можуть справляти шкідливий вплив на здоров’я людей і стан атмосферного повітря, видів та обсягів забруднюючих речовин, що пливають на атмосферне повітря. Затверджено наказом Мінприроди України від 10.05.2002 р. за № 177.
15. Інструкція щодо заповнення форм державних статистичних спостережень про охорону атмосферного повітря № 2-ТП(повітря) «Звіт про охорону атмосферного повітря»(річна) та № 2-ТП(повітря) «Звіт про охорону атмосферного повітря (квартальна) / затверджена наказом Державного комітету статистики України від 20.10.2008 р. № 396. 53.
16. Інструкція про загальні вимоги до розроблення нормативів вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах та впливу фізичних факторів пересувних джерел забруднення атмосферного повітря.
17. Концепция экологического нормирования / Укр. НИИ экологических проблем. – Харьков, 1986. – 18 с. 64.
18. Лісовий кодекс України від 21 січня 1994 р. (зі змінами) / ВВР, 1994 р., № 17.
19. Максименко Н. В. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище : навчально-методичний посібник / Н. В. Максименко, Н. І. Черкашина, Е. О. Кочанов. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2011. – 92 с.
20. Методика розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин, які містяться у викидах підприємств. (ЗНД-86). – Л., Гидрометеоиздат, 1987. – 93 с.
21. Методика расчета предельно допустимых сбросов (ПДС) веществ в водные объекты со сточными водами. – Х., 1986. – 88 с.
22. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / Міжвідомчий керівний нормативний документ. – К., 1998. – 90 с.
23. Методичні рекомендації щодо оформлення дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для суб’єктів господарювання з урахування технологічних нормативів допустимих викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря/Затверджено Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 17.09.2010 № 407.
24. Методическое руководство по биотестированию воды. РД 118-02-90 / Государственный комитет СССР по охране природы. – М., 1991.
25. Методическое указание «Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях». РД 52.04.52-85. – Л. : Гидрометеоиздат,1987. – 550 с.
26. Некос В. Ю. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище : підручник [для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів] / В. Ю. Некос, Н. В. Максименко, О. Г. Владимирова, А. Ю. Шевченко. – Вид. 2-ге доп. і перероб. –Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2007. – 288 с.
27. Нормативи гаричнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел / Затверджено наказом Мінприроди України від 27.06.2006 р. № 309.
28. Перелік типів устаткування, для яких розробляються нормативи граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел / Затв. Наказом Міністерства екології і природних ресурсів України 16.08.2004, № 317.
29. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище Затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 29 листопада 2001 р. № 151.
30. Офіційний сайт Верховної ради України (<http://rada.gov.ua/>);
31. Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України (<https://mepr.gov.ua/>);
32. Офіційний сайт Державної служби статистики України (<http://www.ukrstat.gov.ua/>). 6. American trails [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.americantrails.org