Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та природокористування

Кафедра екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

05-02-455М

Методичні вказівки

до виконання практичних робіт та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Нормування антропогенного навантаження (на природне середовище)» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійними програмами «Екологія» спеціальності 101 «Екологія», «Технології захисту навколишнього середовища» спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» усіх форм навчання

Рекомендовано
науково-методичною радою
з якості ННІАЗ
Протокол № 10 від 23.01.2024 р.

Рівне – 2024

Методичні вказівки до виконання практичних робіт та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Нормування антропогенного навантаження (на природне середовище)» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійними програмами «Екологія» спеціальності 101 «Екологія», «Технології захисту навколишнього середовища» спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» усіх форм навчання. [Електронне видання] / Клименко М. О., Прищепа А. М., Стецюк Л. М. – Рівне : НУВГП, 2024. – 53 с.

Укладачі:
Клименко М. О., д.с.г.н, професор, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства;
Прищепа А. М., д.с.г.н, професор, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства;
Стецюк Л. М., к.с.г.н, доцент кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

Відповідальний за випуск: Клименко М. О., д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

Керівники груп забезпечення: спеціальності 101 «Екологія»
Буднік З. М., к.с.-г.н., доцент;
спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»
Статник І. І., к.с.-г.н., доцент.

© М. О. Клименко,
А. М. Прищепа,
Л. М. Стецюк, 2024
© Національний університет
водного господарства та
природокористування, 2024

ЗМІСТ

Вступ
Практична робота №1
Практична робота №2
Практична робота №3
Практична робота №4
Практична робота №5
Практична робота №6
Практична робота №7
Практична робота №8
Питання для самоконтролю
Тести для самоконтролю знань
Рекомендована література

Вступ

Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище – це вид науково-практичної діяльності, спрямованої на вивчення загальних закономірностей взаємодії людства з навколишнім середовищем, трансформації довкілля під впливом антропогенної діяльності, наслідків впливу змін довкілля на організм людини. Крім того, дана науково-практична діяльність спрямована на розробку достовірних оцінок стану довкілля, на розробку організаційних заходів та технічних засобів захисту навколишнього середовища від шкідливого впливу виробничої діяльності людей.

Екологічні норми орієнтовані на вирішення трьох основних завдань:

- забезпечення екологічного благополуччя екосистем, у тому числі збереження генофонду й умов його існування;
- збереження середовища, тобто збереження природними об'єктами умов відтворення життєвого середовища, сприятливого для людини та всього живого;
- збереження природних ресурсів за кількісними і якісними параметрами та, по можливості, їх відновлення.

Найбільш пріоритетним завданням у галузі екологічного нормування в наш час є виявлення та нормування тих видів антропогенних навантажень, які в першу чергу можуть призвести до подальшого загострення екологічної ситуації у країні, її регіонах, зонах екологічного лиха та відбитися на стані здоров'я людей.

Другим за терміновістю завданням, ураховуючи нові товарно-ринкові відношення, кризові явища у функціонуванні господарства та децентралізовану систему управління у країні, є виявлення тих можливих видів антропогенного впливу, які можуть виникнути в нових умовах, породити нову динаміку та викликати нові територіальні зрушення навантажень, з тим щоб забезпечити необхідні превентивні заходи щодо їх регламентації.

Практична робота №1

Тема: Нормативна документація. Правила оформлення.

У відповідності до природоохоронного законодавства України нормування антропогенного навантаження на природне середовище виконується з метою встановлення гранично допустимих норм антропогенних впливів, які гарантують екологічну безпеку населення, збереження генофонду, забезпечують раціональне використання і відтворення природних ресурсів в умовах постійного розвитку господарської діяльності.

Основними об'єктами нормування антропогенного навантаження на природне середовище є рівні концентрацій забруднюючих речовин у навколишньому середовищі.

Основним завданням нормування є розробка нормативів.

Нормативи (нормативні матеріали) – це комплекс довідкової інформації, необхідної для визначення норм збереження і поліпшення якості навколишнього середовища та охорони здоров'я людини.

Нормативи класифікуються за такими видами:

нормативи екологічної безпеки:

• гранично допустимі концентрації забруднюючих речовин у навколишньому середовищі

• гранично допустимі рівні акустичного шкідливого впливу на навколишнє середовище

• гранично допустимі рівні електромагнітного шкідливого впливу на навколишнє середовище

• гранично допустимі рівні радіаційного шкідливого впливу на навколишнє середовище гранично допустимий вміст шкідливих речовин у продуктах харчування;

гранично допустимі викиди та скиди:

• гранично допустимі викиди у навколишнє середовище забруднювальних хімічних речовий;

• гранично допустимі скиди у навколишнє середовище забруднювальних хімічних речовин;

рівні шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів:

• гранично допустимі рівні шкідливого впливу фізичних факторів на природне середовище;

• гранично допустимі рівні шкідливого впливу біологічних факторів на природне середовище.

Кодекси усталеної практики

Кодекси усталеної практики розробляють на устаткування, конструкції, технічні системи, вироби того самого чи подібного функціонального призначення, але які різняться конструктивним виконанням чи принципом дії і для яких аспекти проектування, виготовлення чи встановлення (монтажу), експлуатування чи утилізування є визначальними для їхнього безпечного функціонування.

До кодексів усталеної практики належать:

- настанови,
- правила,
- зведення правил.

Настанова, зведення правил (правила)

Настанова, зведення правил (правила) — це НД, що рекомендує практичні прийоми чи методи проектування, виготовлення монтажу, експлуатації або утилізації обладнання, конструкцій чи виробів. Настанова може бути стандартом або іншим незалежним від стандарту документом

Регламент

Регламент — це прийнятий органом влади НД, що передбачає обов'язковість правових положень. Регламент, що доповнений технічною настановою, яка визначає способи дотримання вимог, називається технічним регламентом.

Технічні умови

Технічні умови (ТУ) — НД, що встановлює вимоги до продукції, призначеної для самостійного постачання, до виконання процесів чи надання послуг замовникові, і регулює відносини між виробником (постачальником) і споживачем (користувачем).

споживних властивостей товарів та послуг і можливість їх визначення та контролю.

Державні класифікатори

Державні класифікатори (ДК) — це НД, в яких об'єкти стандартизації класифікуються за суттєвими ознаками й поділяються на класи, підкласи і групи.

Основоположні стандарти

До основоположних стандартів належать організаційно-методичні, загальнотехнічні та термінологічні НД. В них установлюють організаційно-методичні та загальнотехнічні положення для визначеної галузі стандартизації, а також терміни та їхні визначення, загальнотехнічні вимоги, норми та правила, що забезпечують впорядкопаиість.

Стандарти та методи випробовування

Стандарти па методи випробовування (вимірювання, аналізування, контролювання) регламентують порядок і послідовність виконання методик,

способи (правила, режими, норми) і технічні засоби для різних видів та об'єктів контролю продукції, процесів, послуг.

Стандарти на продукцію

Стандарти на продукцію встановлюють вимоги до груп однорідної або певної продукції, які забезпечують її відповідність своєму призначенню.

Практична робота №2

Тема: Екологічні збитки. Загальні відомості.

Збір за забруднення довкілля - форма економічного платежу, що підлягає сплаті юридичними та фізичними особами на території України.

Збір за забруднення навколишнього середовища далі збір стягується за:

• викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин (далі викиди) стаціонарними та пересувними джерелами забруднення;

• скиди забруднюючих речовин безпосередньо у водні об'єкти (далі скиди);

• розміщення відходів.

Суми збору за забруднення ($П_з$) обчислюються платниками збору самостійно на підставі затверджених лімітів, виходячи з фактичних обсягів викидів, скидів і розміщення відходів, нормативів збору та корегуючих коефіцієнтів наведених відповідно в таблицях додатків за формулою:

$$П_з = \sum_{i=1}^{n} Н_i * М_i * К_{кор}$$

де $Н_i$ - норматив збору, який сплачується за викиди, скиди та розміщення відходів однієї тони і-тої забруднюючої речовини, грн/т;

$М_i$ - маса річного викиду, скиду та розміщення відходів в межах ліміту, т;

$К_{кор}$ - корегуючий коефіцієнт, який приймається

• для викидів стаціонарними джерелами

$$К^{в.ст}_{кор} = К_{нас} * К_ф$$

де $К_{нас}$ та $К_ф$ - коефіцієнти визначаються за таблицями (Д.3.1-Д.3.2);

• для викидів пересувними джерелами

$$К^{в.п}_{кор} = К_{нас} \qquad К^{вод}_{кор} = К_{бас}$$

де $К_{бас}$ - басейновий коефіцієнт визначається за таблицею (Д. 3.3),

- для розміщення відходів

$$R_{кор}^{від} = К_м * К_{хар}$$

де $К_м$ та $К_{хар}$, - коефіцієнти визначаються за таблицями (Д.3.4-Д.3.5).

5.1. Приклад розрахунку.

Визначити розмір збору річних платежів у межах ліміту шкіряного заводу, який розташований (наприклад) у місті Бердичів.

1. За викиди забруднюючих речовин в атмосферу стаціонарними джерелами такого складу (т):

пил неорганічний - Х = Мп = 64.2; формальдегід - Мфор. = 1.8; азоту диоксид - Маз = 60; фенол - Мф = 3.8 .

Нормативи збору річних платежів за викиди в атмосферу складають (грн/т): формальдегіду - Нфор. = 198, фенолу - Нф = 363 (згідно табл. Д.2.І.). Для пилу, азоту диоксиду нормативи плати визначаються за класом небезпечності (табл. Д.1.1.) згідно табл. Д.2.2. Пил неорганічний – ІІІ -ій клас небезпечності -"Y"- Нп = 19.5; азоту диоксид - ІІІ-ій клас небезпечності - Наз = 19.5.

Корегуючий коефіцієнт визначається чисельністю міста Бердичів - Кнас = 1.2 (табл. Д.3.1.) та його народногосподарським значенням - Кф = 1.00 (табл. Д.3.2.) та дорівнює:

Ккор. = 1.2 * 1.0=1.2

Величина збору $П_{а.ст}$ складає:

$П_{а.ст}$= [(64.2 *19,5) + (1.8*198) + (60*19.5) + (3.8*363)]*1.2 = 4989.2 гри.

2. За скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти такого складу (т): хром-Мхр =75; сульфати Мс = 2900; хлориди-Мхл = 620; фенол-Мф = 90.

Фактичні середні показники вміщення хрому у стічних водах за даними відомчої лабораторії складають (мг/л) : хрому -Сст. хр = 0.25;фенолу -Сст. ф = 3.5;фенолу -Сдоп. Ф = 20.

Згідно таблиці Д.2.7 нормативи збору річних платежів за скиди забруднюючих речовин складають (грн/т):

сульфати - Нс = 1.5; хлориди - Нхл =1.5.

Нормативи збору для хрому і фенолу визначаються в залежності від концентрації забруднюючих речовин (табл.5.1) за табл. Д.2.8. (грн/т):

хром - Нхр = 516; фенолу - Нф = 52.5.

Оскільки територія розташування заводу відноситься до басейну річки Тетерів, то згідно таблиці Д.3.3 басейновий коефіцієнт дорівнює К(бас) =2,5. Величина збору Пвод дорівнює:

Пвод=[(75*516)+(2900*1,5)+(620*1,5)+(90*52,5)]*2,5=121762,5грн.

3. За розміщенням відходів у навколишньому середовищі згідно дозволів та класів небезпечності (Т):

відходи другого класу – $М_{II}$ = 150;

відходи третього класу – $М_{III}$ = 240;

відходи четвертого класу – $М_{IV}$ = 750;

Згідно таблиці Д.2.9 нормативи збору, який сплачується за розміщення відходів в залежності від класу небезпеки, складають (грн./т): $Н_{II}$= 3, $Н_{III}$= 0,75, $Н_{IV}$=0.3;

Відходи вивозяться на неорганізоване звалище, яке розташоване за 3,5 км. від межі міста.

У відповідності до наведених вимог місця розташування і характеру розміщення відходів згідно із таблицею Д.3.4 та Д.3.5: Км =1; Кхар= 3, при цьому керуючий коефіцієнт дорівнює : Ккор=Км*Кхар=1*3=3

Величина збору Пвід дорівнює:

Пвід = [(150*3)+(240*0,75)+(750*0,3)]*3=2565 грн.

Загальна сума збору за забруднення навколишнього середовища складає

Пзаг = Па.ст+Пвид+Пвід=4989,2+121762,5+2565=129316,7 грн.

5.3 Визначити розміри збору річних платежів у межах ліміту промислового підприємства за викиди в атмосферу, скиди у водні об'єкти та розміщення відходів за вихідними даними до розрахунків.

а) При викиді забруднюючих речовин в атмосферу та водні об'єкти:

колонка 3 та 5 - відповідають номеру забруднюючої речовини, перелік яких подано нижче;

колонка 4 та 6 - відповідають об'єму відповідної по переліку забруднюючої речовини.

Примітка: при розрахунку платежів за викиди забруднюючих речовин в атмосферу, позначка „Х'' У колонці 3 та „У'' - у колонці 4 визначають, відповідно, вид речовини та об'єм ГДВ, які розраховане по завданню 1 даного посібника. При співпаданні виду речовин визначених у колонці 3, їх об'єми сумуються.

1. Азота діоксид. 2. Азота оксид. 3. Аміак. 4. Ацетон. 5. Бензин. 6. Бутилацетат. 7. Заліза сульфат. 8. Заліза хлорид. 9. Кадмій. 10. Капролактам. 11. Кислота масляна. 12. Бутилен. 13. Бензол. 14. Ксилол. 15. Мідь. 16. Миш'як. 17. Цемент. 18. Ртуть. 19. Свинець. 20. Сірковуглець. 21. Вуглецю оксид. 22. Стирол. 23. Фенол. 24. Хлор. 25. Хрому оксид (III). 26 Етилацетат. 27. Нафта. 28. Жири, масла. 29. Фосфати. 30. Хлориди. 31. Кальцій. 32. Магній. 33. Марганець.

б) при розміщенні відходів:

К7 - відповідає відповідному класу небезпечності відходів (2,2,3,4);

К8 - відповідає відповідному об'єкту відходів по класу небезпечності;

К9 - відповідає віддалі від 3-х кілометрової межі міста;

К10 - відповідає характеру обладнання місця розміщення відходів (спец.- спеціальне, неорг. - неорганізоване).

Таблиця 2.1

№	Речовина	Сі, мг/л
7	Заліза сульфат	0.7
15	Мідь	0.3
16	Миш'як	0.085
19	Свинець	0.050
20	Сірковуглець	8.0
23	Фенол	3.5
25	Хрому оксид(III)	0.25
28	Жири, масла	7.0
31	Кальцій	8.0
32	Магній	3.0
33	Марганець	0.8

2.2 Варіанти завдань до розрахунків.

Таблиця 2.2.

Варіант	Міста	Забруднюючи речовини у межах ліміту							
		Викиди в атмосферу стац, джерелами		Скиди у водні об'єкти		Розміщення відходів			
		Номери	Об'єм, т.	Номери	Об'єм	Клас небезпеч-ності	Об`єм, т.	Місце, км.	Характ., Кхар
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Миргород	Х,3,12,22	У,7,6,4	7,28,32	9,13,15	13,4	6,9,15	0	Спец
2	Рівне	Х,6,13,24	У,15,4,7	20,27,32	17,4,20	23,4	3,2,7	4	Неорг
3	Трускавець	Х,7,14,23	У,3,2,2	19,25,31	1,4,31	1,2,3	4,8,4	0	Спец
4	Київ	Х,8,21,24	У,15,25,14	7,27,30	12,6,22	1,2,4	3,7,12	3,5	Неорг
5	Львів	Х,11,13,26	У,3,2,8	15,25,29	2,4,13	23,4	4,6,8	0	Спец
6	Вінниця	Х,9,14,25	У,2,4,11	23,28,32	2,5,9	13,4	3,10,6	4,5	Неорг
7	Миргород	Х,5,21,24	У,4,8,5	7,23,30	3,2,14	1,2,3	1,4,5	0	Спец
8	Полтава	Х,9,12,21	У,2,5,12	16,25,29	2,5,30	2,3,4	3,7,13	3,2	Неорг
9	Ужгород	Х,8,21,23	У,3,7,3	23,29,31	3,9,8	13,4	4,9,11	0	Спец
10	Тернопіль	Х,12,22,24	У,6,1,2	7,27,28	6,3,2	23,4	1,4,8	4,1	Неорг
11	Чернівці	Х,13,17,22	У,4,9,2	28,30,32	1,11,13	1,2,3	33,4	0	Спец
12	Чернігів	Х,7,14,24	У,6,13,11	7,27,30	4,3,35	13,4	4,7,13	33	Неорг

13	Ніжин	X,12,17,23	У,2,15,3	19,25,31	2,6,18	2,3,4	5,9,14	0	Спец
14	Черкаси	X,11,14,24	У,3,1210	23,27,32	3,4,11	1,23	2,4,10	3,8	Неорг
15	Миргород	X,7,21,24	У,8,13,11	7,29,30	2,8,7	1,3,4	2,7,12	0	Спец
16	Донецьк	X,12,17,18	У,12,14,2	16,27,30	4,6,35	2,3,4	4,8,9	4,1	Неорг
17	Луганськ	X,10,14,24	У,14,9,4	23,25,29	5,3,19	1,2,4	3,2,8	0	Спец
18	Гуляйполе	X,3,4,21	У,4,3,9	7,29,32	2,13,11	1,2,3	2,3,9	3,2	Неорг
19	Запоріжжя	X,14,15,18	У,13,12,4	7,19,27	9,4,29	2,3,4	4,8,9	0	Спец
20	Черкаси	X,4,6,24	У,10,9,12	16,28,30	3,6,15	13,4	1,7,15	3,4	Неорг
21	Херсон	X,13,30,24	У,9,8,11	20,29,30	7,13,13	1,2,3	2.6.9	0	Спец
22	Трускавець	X,12,21,23	У,3,9,2	7,25,27	2,4,9	23,4	13,7	3,5	Неорг
23	Нікополь	X,3,10,12	У,8,21,4	7,32,33	12,8,14	1,2,4	4,5,20	0	Спец
24	Суми	X,11,23,24	У,3,4,3	23,29,30	2,7,17	13,4	3,8,11	33	Неорг
25	Шостка	X,4,15,24	У,16,4,8	28,30,32	9,13,8	1,2,3	2,7,9	0	Спец
26	Київ	X,5,12,13	У,9,11,16	7,23,28	7,9,11,	13,4	1,4,10	3,6	Неорг
27	Слов'янськ	X,14,17,21	У,4,8,19	20,29,30	3,5,13	23,4	53,9	0	Спец
28	Полтава	X,7,11,24	У,8,9,11	7,29,31	5,9,8	1,23	3,4,7	3,7	Неорг
29	Миргород	X,13,20,21	У,7,12,9	20,33,30	43,7	23,4	2,5,9	0	Спец
30	Київ	X,9,13,24	У,2,12,8	7,30,33	7,12,9	1,2,3	3,13,11	3,8	Неорг

Практична робота №3

Тема: Нормування збитків за наднормативні викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

Екологічними нормативами повітря є гранично допустимий викид (ГДВ) чи тимчасово погоджений викид (ТПВ) шкідливих речовин у атмосферному повітрі населених міст, які визначаються у відповідності з вимогами ГОСТ 17.2.3.02-78 "Охранка природи. Атмосфера".

Значення ГДВ та ТПВ встановлюються у грамах на секунду і неповинні бути перевищені у будь-який двадцяти хвилинний інтервал, прийнятий при встановленні максимальних разових значень гранично допустимих концентрацій[4].

Кожне підприємство, установа, організація має право викидати в атмосферу тільки ті речовини, у тих кількостях і у такому режимі часу, які вказані у письмовому погодженні на викид.

ГДВ (ТПВ) встановлюють для кожного джерела забруднення атмосфери. Внаслідок сумування значень ГДВ та ТПВ окремих джерел забруднення атмосфери встановлюють їх загальні величини для

підприємства, в цілому. Значення ГДВ (ТПВ), як правило, переглядають не рідше одного разу у п'ять років.

Після затвердження норм ГДВ (ТПВ) складають том "Охорона атмосфери та гранично допустимі викиди (ГДВ)", у якому вміщують опис можливостей досягнення ГДВ на підприємстві, а також значення ГДВ, приземної концентрації шкідливих речовин, зону впливу підприємства, а також відстань, на якій досягається максимальна приземна концентрація шкідливої речовини. Гранично допустимий викид (ГДВ) шкідливих речовин у атмосферу встановлюється для кожного підприємства при умові, що викиди шкідливих речовин від даного джерела у сукупності з іншими джерелами з визначенням перспективи розвитку не створюють приземну концентрацію шкідливих речовин, яка перевищувала б ГДВм.р

Розрахунок ГДВ здійснюється по формулам, окремо для нагрітих і холодних викидів в залежності від фактора f, який визначається по формулі:

$$f = \frac{10^3 * W_0{}^2 * D}{H^2 * \Delta T} \qquad (3.1)$$

Де:

W_0 - середня швидкість виходу газоповітряної суміші з отвору джерела викиду, м/с;

D - діаметр отвору джерела викиду, м;

H - висота джерела викиду над рівнем землі, м;

ΔT - різниця між температурою газоповітряної суміші Тг, що викидається, та температурою навколишнього повітря Тп, С.

Викиди для яких f>=100 належать до холодних, при f<100 викиди відносять до нагрітих.

Значення гранично допустимих викидів (ГДВ), г/с, газоповітряної суміші з поодинокого джерела з круглим отвором або групи близько розташованих одиничних джерел у випадках, коли фонова концентрація суміші Сф, встановлена як належна від швидкості та напряму вітру і постійна на території району, що розглядається, визначається за формулою:

а) для нагрітої газоповітряної суміші:

$$ГДВ = \frac{\left(ГДК_{м.р.} - C_ф\right) * H^2 * \sqrt[3]{q * \Delta T}}{A * F * m * n * \eta} \qquad (3,2)$$

б) для холодної газоповітряної суміші: (3,3)

$$ГДВ = \frac{\left(ГДК_{м.р.} - C_ф\right) * H^{\frac{4}{3}}}{A * F * n * \eta} * \frac{8q}{D}$$

Де:

ГДКм.р. - максимально разова гранично допустима концентрація шкідливої речовини, мг/м^3 (табл. Д 1,1);

Сф - фонова концентрація шкідливої речовини, мг/м^3. Фонова концентрація встановлюється за даними Держкомгідромету. Для міст з населенням менше 250 чол. по узгодженню з органами Держкомгідромету Сф по окремих інгредієнтах може бути прийнятим (мг/м^3): SO_2-0,1;NO_2-0,03; пил -0,2. У випадку, коли підприємство є єдиним джерелом викиду шкідливої речовини, Сф =0.

А - коефіцієнт температурної стратифікації атмосфери;

F - безрозмірний коефіцієнт, шо враховує швидкість осідання шкідливих

речовин в атмосфері;

F=1- для газоподібних шкідливих речовин і аерозолів;

F=2 - для крупнодісперсного пилу і золи при ступеню очищення не менше

90%;

F=2,5 - теж саме при ступеню очищення, 75-90%,

F=3 - для пилу і при ступеню очищення менше 75%.

m, n - коефіцієнти, що враховують умови виходу газоповітряної суміші з

отвору джерела викиду, в частинах одиниці;

η - безрозмірний коефіцієнт, що враховує вплив рельєфу місцевості нарозсіювання домішок шкідливої речовини;

q - об'єм газоповітряної суміші, який викидається з джерела, м^3 /с.

(3.4)

$$q = \frac{\pi * D^2 * W_0}{4} \qquad m = \frac{1}{0.64+0.1\sqrt{f}+0.34\sqrt[3]{f}}$$

Коефіцієнт m визначається в залежності від параметру f по формулі:

(3.5)

Коефіцієнт n визначається в залежності від значення параметру Vmax:

при $Vmax \le 0.3$ n=3 (3.6)

при $0.3 < Vmax \le 2$ $n = 3 - \sqrt{(V_{max} - 0.3) * (4.36 - V_{max})}$ (1,7)

при Vmax > 2 n=1 (3,8)

Значення Vmax розраховується по формулі:

а)для нагрітої газоповітряної суміші

$$V_{max} = 0.65 * \sqrt[3]{\frac{q * \Delta T}{H}}$$

(3,9)

б)для холодної газоповітряної суміші

$$V_{\max} = 1.3 * \frac{W_0 * D}{H} \quad (3.10)$$

Значення максимальної приземної концентрації шкідливих речовин від поодинокого джерела з круглим отвором на відстані Xm від джерела викиду визначається по формулі:

а) для нагрітої газоповітряної суміші:

$$C_{\max} = \frac{A * M * F * m * n * \eta}{H^2 * \sqrt[3]{q * \Delta T}} \le (ГДК_{м.р} - C_ф) \ \ мг/м^3 \quad (3,11)$$

б) для холодної газоповітряної суміші

$$C_{\max} = \frac{A * M * n * \eta}{H * \sqrt[3]{H}} * \frac{D}{8q} \le (ГДК_{м.р} - C_ф) \ \ мг/м^3 \quad (3,12)$$

Де:

М - кількість шкідливої речовини, яка викидається в атмосферу у одиницю часу (при визначенні тимчасово погоджених викидів М=ТПВ), г/с.

Відстань Xmax від джерела, на якій досягається максимальна концентрація Cmax визначається:

При F<2 Xmax=d*H (3.13)

При F ≥ 2 $X_{\max} = \frac{5-F}{4} * d * H$ (3.14)

Безрозмірний коефіцієнт d визначається за наступними виразами:

а) для нагрітої газоповітряної суміші:

При Vmax ≤ 2 $d = 4.95 * V_{\max} (1 + 0.28 \sqrt[3]{f})$ (3,15)

При Vmax >2 $d = 7 * \sqrt{V_{\max}} (1 + 0.28 \sqrt[3]{f})$ (3,16)

б) для холодної газоповітряної суміші:

При Vmax ≤ 2 $d = 11.4 * V_{\max}$ (3,17)

При Vmax >2 $d = 16.1 * \sqrt{V_{\max}}$ (3,18)

1.2. Приклад розрахунку.

Визначити ГДВ, значення приземної концентрації Cmax, віддаль від джерела, на якій досягається максимальна концентрація шкідливих речовин - Xmax, зону впливу підприємства при слідкуючих даних:

Максимально разові концентрації - пил ГДКп =0.5 мг/м^3; оксид вуглецю ГДКсо = 3 мг/м^3; значення фонових концентрацій - для пилу =0.1 мг/м^3; оксид вуглецю C_ϕ^{co} =2 мг/м^3; коефіцієнт А = 200; розрахункова температура повітря Тп =25 ^{0}С; газів що відходять Тг = 205 ^{0}С, різниця складає ΔТ = 205-25=180 °С; висота димової труби Н = 30 м; діаметр отвору джерела викиду D = 1.5м; коефіцієнт для пилу $F_п$ = 3; для газів Fг= 1; коефіцієнт η=1; (в зоні радіусом 50 м, перепад відміток місцевості не перевищує 50 м на 1 км), об'єм газоповітряної суміші q = 4.25 м^3/с.

1) знаходимо значення параметру f:

$$f = \frac{10^3 * W_0^{\,2} * D}{H^2 * \Delta T} = \frac{10^3 * 2.406^2 * 1.5}{30^2 * 180} = 0.0536$$

2) швидкість виходу газоповітряної суміші з отвору джерела складає

$$W_0 = \frac{4q}{\pi D^2} = \frac{4*4.25}{3.14*1.5^2} = 2.406 \quad (м/с)$$

При значенні параметру f<100 розрахунок проводимо для нагрітої газоповітряної суміші.

3) безрозмірний параметр m дорівнює:

$$m = \frac{1}{0.67 + 0.1\sqrt{f} + 0.34\sqrt[3]{f}} = \frac{1}{0.67 + 0.1\sqrt{0.0536} + 0.34\sqrt[3]{0.0536}} = 1.21$$

4) для визначення коефіцієнта n визначаємо Vmax:

$$V_{\max} = 0.65*\sqrt[3]{\frac{q*\Delta T}{H}} = 0.65*\sqrt{\frac{4.25*180}{30}} = 1.91 \quad (м/с)$$

При значенні Vmax < 2, п розраховуємо по формулі:

$$n = 3 - \sqrt{V_{\max} - 0.3)*(4.36 - V_{\max})} = 3 - \sqrt{(1.91 - 0.3)*(4.36 - 1.91)} = 1.01$$

5) гранично допустимий викид, г/с:

для пилу:

$$ГДВ_п = \frac{\left(ГДК_п - C_\phi^n\right)* H^2 *\sqrt[3]{q*\Delta T}}{A*F*m*n*\eta} = \frac{(0.5-0.1)*30^2*\sqrt[3]{4.25*180}}{200*3*1.21*1.01*1} = 4.49$$

для оксиду вуглецю:

$$ГДВ_{co} = \frac{\left(ГДК_{co} - C_\phi^{co}\right)* H^2 *\sqrt[3]{q*\Delta T}}{A*F*m*n*\eta} = \frac{(3-2)*30^2*\sqrt[3]{4.25*180}}{200*3*1.21*1.01*1} = 33.62$$

6) значення приземної максимальної концентрації, мг/м^3:

для пилу:

$$C_{\max}^n = \frac{A*M_n*F_n*m*n*\eta}{H^2*\sqrt[3]{q*\Delta T}} = \frac{200*4.49*3*1.21*1.01*1}{30^2*\sqrt[3]{4.25*180}} = 0.4$$

для оксиду вуглецю:

$$C_{\max}^{o} = \frac{A*M_{co}*F_{co}*m*n*\eta}{H^{2}*\sqrt[3]{q*\Delta T}} = \frac{200*33.62*1*1.21*1.01*1}{30^{2}*\sqrt[3]{4.25*180}} = 1.0$$

7) відстань на якій очікується найбільша концентрація речовин Xmax дорівнює:

для пилу:

при F>2 = 3 $\quad X_{\max} = \frac{5-F}{4}*dH = \frac{5-3}{4}*10.45*30 = 156.75$

при Vmax<2 = 1.95 $\quad D = 4.95*V_{\max}(1+0.28*\sqrt[3]{f}) = 4.95*1.91*(1+0.28*\sqrt[3]{0.0536}) = 313.5$

для газу:

при F<2 = 1 $\quad X_{\max} = d*H = 10.45*30 = 313.5$

8) зона впливу підприємства визначає відстань L, яку знаходять:

для пилу: Lп= 10Xmax=10*156.7 = 1567м;
для газу: Lг= 10Xmax= 10*313.5 = 3135 м.

Внаслідок виконаних розрахунків отримані слідуючи значення:

для пилу: ГДВ = 4.49 г/с; Cmax = 0.4 мг/м^3; Xmax = 156.8 м; L = 1568 м;

для газу: ГДВ = 33.62 г/с; Cmax = 1.0 мг/м^3; Xmax =313.3 м; L =3135 м.

1.3 Приклад розрахунку.

Визначити ГДВ, значення приземної концентрації Cmax, віддаль від джерела, на якій досягається максимальна концентрація шкідливих речовин - Xmax, зону впливу підприємства при слідкуючих даних:

Об'єм технологічного викиду газоповітряної суміші q = 3.38 м^3/с; висота димової труби H = 15 м; діаметр отвору джерела викиду D = 0.4 м; коефіцієнт температурної стратифікації A = 120; коефіцієнт що враховує вплив рельєфу на розсіювання газоповітряної суміші η= 1, для пилу ГДКм.р. =0.5 мг/м^3; фонова концентрація пилу Сф = 0.05 мг/м^3; різниш між температурою пилу, цю викидається та навколишнього повітря ΔT = 10 °C.

Знаходимо фактор f:

$$f = \frac{10^{3}*W_{0}^{2}*D}{H^{2}*\Delta T} = \frac{10^{3}*26.83^{2}*0.4}{15^{2}*10} = 127.96$$

Оскільки значення f=127.96>100, то викиди відносять до холодних.

Для визначення коефіцієнта n розрахуємо Vmax.

$$V_{\max} = \frac{1.3*W_{0}*D}{H} = \frac{1.3*26.83*0.4}{15} = 0.93 \quad м/с$$

Швидкість виходу газоповітряної суміші з отвору джерела дорівнює:
При значенні

$$n = 3 - \sqrt{(V_{max} - 0.3) * (4.36 - V_{max})} = 3 - \sqrt{(0.93 - 0.3) * (4.36 - 0.93)} = 1.53$$

$$W_0 = \frac{4 * q}{\pi * D^2} = \frac{4 * 3.38}{3.14 * 0.4^2} = 26.83 \quad м/с$$

$$0.3 < V_{max} \le 2$$

Далі розраховуємо ГДВ:
Значення максимальної приземної концентрації пилу визначається за

$$ГДВ = \frac{(ГДК_{м.р.} - C_ф) * H^{\frac{4}{3}}}{A * F * n * \eta} * \frac{8q}{D} = \frac{(0.5 - 0.05) * 15^{\frac{4}{3}}}{120 * 3 * 1.53 * 1} * \frac{8 * 3.38}{0.4} = 2.04 \quad г/с$$

формулою:

$$C_{max} = \frac{A * M * n * \eta}{H * \sqrt[3]{H}} * \frac{D}{8q} = \frac{120 * 2.04 * 1.53 * 1}{15^{\frac{4}{3}}} * \frac{0.4}{8 * 3.38} = 0.45 \quad мг/м^3$$

В умовах, коли $0.5 \le max \le 2$ значення Xmax визначаємо по формулі:

X_{max}=d*H=10.6*15=160 м

де: d=11.4*Vmax=11,4*0,93=10,6
Зона впливу підприємства знаходимо з виразу:

L=10*Xmax=l 0*160= 1600 м.

Внаслідок виконаних розрахунків отримані слідуючи дані:

ГДВ=2,04 г/с; Cmax=0.45 мг/м^3; Xmax=16О м; L=1600 м.

1.4. Варіанти завдань для розрахунків ГДВ для поодинокого джерела при виході газоповітряної суміші.

Таблиця 3.1

Варіант	Забруднююча речовина	Фонова концент-рація, Сф, мг/м3	Димова труба		Коефіцієнти			Середня швид-кість викиду W_0, м/с	ΔT	M, г/с
			Висота, H, м	Діаметр, D, м	Температурної страти-фікації, A	F	η			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Аміак	0,015	12	0,35	120	1	1,5	12	100	0,25
2	Ацетон	0,03	6	0,8	150	2	1,0	10	20	0,70
3	Бензол	0.5	5	0,40	120	2,5	1,2	8	10	1,45
4	Бутилацетат	0,02	9	0,35	150	2	1,0	6	70	0,35
5	Магній	0,10	10	1,50	130	2,5	1,3	14	20	1,30
6	Пил	0,05	7	0,85	140	3	1,2	7	160	17
7	Діхлоретан	0,35	9	1,70	145	2	1,0	12	30	4,4

8	Азота оксид	0,005	10	0,80	135	1	1,4	16	180	1,2
9	Азота діоксид	0,015	7	0,65	130	1	1,0	9	10	8,5
10	Бензин	1,25	6	0,45	120	2,5	1,2	6	151	15,4
11	Сажа	0,05	9	1,35	115	2,5	1,0	15	25	21
12	Діхлоретан	1,05	10	0,80	125	2	1,3	7	30	33
13	Пил кремнію	0,05	7	1,40	130	3	1,1	13	40	15
14	Цемент	0,02	12	0,95	135	3	1,0	9	80	25
15	Вуглецю оксид	0,9	5	0,85	140	1	1,3	11	40	30
16	Хлор	0,03	12	0,70	135	2	1,0	10	50	16
17	Етилен	0,25	10	0,80	130	2	1,2	8	17	34
18	Ксилол	0,02	6	0,85	125	2	1,1	14	40	11,5
19	Йод	0,04	12	0,45	120	1	1,2	7	90	12,6
20	Ацетон	0,01	8	1,40	115	2	1,0	12	20	45
21	Спирт	0,90	14	0,85	120	1	1,1	6	70	30
22	Етилену окис	0.15	7	1,50	125	1	1,2	10	30	38
23	Бутилен	0,5	16	0,75	130	2	1,0	11	90	17
24	Аміак	0,03	5	0,80	135	1	1.1	13	50	26
25	Магній	0,06	13	1,25	140	1	1,2	7	120	19
26	Азота оксид	0.1	7	0,95	130	1	1,3	12	20	3,5
27	Бензин	0,85	10	1,35	120	2,5	1,0	8	140	21
28	Йод	0,3	10	1,70	125	1	1,4	15	30	46
29	Діхлоретан	1.0	12	0,75	130	2	1.0	13	70	51
30	Вуглецю оксид	4.5	6	1,50	120	1	1,2	4	10	19

Практична робота №4

Тема: Напрямки нормування у сфері водокористування. Перевірка відповідних норм якості води.

Виробничі підприємства після водокористування можуть здійснювати скиди використаної води у системи міської каналізації або у відкриті водні об'єкти. У першому випадку умови скиду обумовлюються вимогами ГОСТ 17.1.1.03-86 та правилами приймання стічних вод у системи міської каналізації. При скиді стічних вод у відкриті водні об'єкти, для гарантії забезпечення якості води у створі водокористування кожному підприємству у відповідності з вимогами (Санітарні правила та норми охорони поверхневих вод від забруднення, Сан ПіН №4630-88) встановлюється гранично допустимий скид (ГДС) чи тимчасово погоджений скид (ТПС) забруднюючих речовин.

ГДС - це максимально допустима маса забруднюючої речовини, яка дозволяється для відведення у встановленому режимі в даному пункті водного об'єкту за одиницю часу з метою забезпечення норм якості води у створі водоспоживання.

Розрахунок ГДС здійснюється за формулою:

$$ГДС = q*C_{ст}, г/год \quad (4,1)$$

де q - середньорічний годинний розхід стічних вод, $м^3$/год;

С4 - концентрація речовин у стічних водах, мг/$дм^3$; г/$м^3$.

ГДС речовин, які поступають у водні об'єкт зі стічними водами встановлюється для слідкуючих показників: завислі речовини; мінеральний склад (по сухому залишку); хлориди; сульфати; БСКпов; хімічні речовини.

При наяві даних про концентрацію завислих речовин у водоймі до місця скиду ($С_8$) концентрацію завислих речовин ($С_{ст}$) у стічних водах розраховують слідуючим чином (мг/л):

Для водойм господарсько-питного та рибогосподарського водокористування (цінних пород риб)

$$С_{ст}<=С_в+0.25; \quad (4.2)$$

для культурно-побутового та інших видів водокористування

$$С_{ст}<=Св+75; (4.3)$$

для всіх видів водокористування, якщо у водному об'єкті більше 30 мг/л природних мінеральних речовин

$$С_{ст}<=1,05*С_в; (4.4)$$

Концентрація $С_{ст}$ для розрахунку ГДС приймається не більше ГДК, яка встановлена для однієї з двох категорій водокористування. (додаток табл. Д1.4). У ряді випадків при розрахунку ГДС потрібно враховувати такі фактори, як ступінь розбавлення стічних вод водою водойми, якість води вище місця скиду стічних вод, самоочищення водойми тощо. Розрахунок проектів ГДС здійснюється виходячи з умов забезпечення загальних вимог і чистоти водойми для неспецифічних і специфічних забруднень.

Розрахунок ГДС з урахуванням ГДК шкідливих речовин при визначенні концентрації $С_{ст}$ потрібно виконувати по формулі (4.1), однак при цьому слід ураховувати сумісну дію речовин, які мають однакові ЛППШ

(лімітуючий показник шкідливості). У цьому випадку сума відношень концентрації кожної речовини до своєї ГДК для кожного з трьох ЛПШ (санітарно-токсикологічного, загально санітарного, органолептичного) не повинна перевищувати одиниці:

$$\frac{C_{ст1}}{ГДК_1}+\frac{C_{ст2}}{ГДК_2}+.....+\frac{C_{ст_n}}{ГДК_n}\le 1 \qquad (4,5)$$

3.1. Приклад розрахунку.

Виконати розрахунок проектів ГДС для підприємства при умовах, що скид стічних йод здійснюється у межах міста у річку, яка використовується для централізованого господарсько-питного водопостачання. Розхід стічних вод дорівнює q=18.75 м^3/год. По даним лабораторії опосередкований склад стічних вод слідкуючий (мг/дм^3): завислі речовини - 30, мінеральний склад (по сухому залишку) - 1200, в т.ч. хлориди - 800, сульфати - 370, БСКп -250, ПАР - 57, хром - 6, фенол - 4, оцтова кислота - 6, спирт метиловий - 8, фарбник катіоновий - 4.

На підставі даних санітарно-епідеміологічної станції встановлена фонова концентрація завислих речовин $C_ф$=42 мг/дм^3. Розрахунок ГДС здійснюється по загальним і специфічним показникам забруднюючих речовин.

Згідно нормативних вимог концентрація завислих речовин у стічних водах для водойм 1-ої категорії не повинна перевищувати 0.25 мг/л, від $C_ф$, але при Сф>30 мг/л, $C_{ст}$= 1.05Сф=31.5 мг/л.

Фактична концентрація завислих речовин у стічних водах складає 30мг/л, тоді згідно формули (3.1), маємо

$$ГДС_{з.р}=18.75*30=562.5 \text{ г/год}$$

У стічних водах мінеральний склад по сухому залишку і вмісту хлоридів перевищує допустимий ГДК (відповідно 1000 та 350 мг/л), ГДС розраховується з урахуванням нормативів ГДК

$$ГДС_{м.с}=18.75*1000=18750 \text{ г/год}$$

$$ГДС_{хл}=18.75*350=6482.8 \text{ г/год}$$

Розрахунок для сульфатів проводиться по фактичному складу (370мг/дм^3), так як їх склад не перевищує ГДК (500 мг/дм^3)

$$ГДСс=18.75*370=6937.5 \text{ г/год}$$

Згідно норм, БСКп у стічних водах не повинно перевищувати для водойм 1-ої категорії 3 мг/дм^3, а фактичне значення складає 250 мгO_2/дм^3. Тому БСКп розраховують з урахуванням нормативу ГДК

$$ГДС_{БСК_П}=18.75*3=56.25 \text{ г/год}$$

Таке суттєве зменшення значення $ГДС_{БСК}$ можливо досягти лише шляхом локальної очистки стічних вод після цехових чи загальнозаводських очисних споруд.

Далі, для задоволення вимог норм розрахунок проводиться по специфічним показникам. Відповідність вимогам норм настає, коли сума відношень концентрацій специфічних забруднюючих речовин до їх значень ГДК при однакових показниках ЛПШ не перевищує одиниці, згідно формули (3.5).

Для виконання умов норм і розрахунку ГДС по табл. Д1.3. визначається ЛПШ і ГДК для кожної забруднюючої речовини (мг/дм^3): ПАР - 0.5,орг.; хром$^{+3}$ - 0.5, с. - т., фенол - 0.001, орг.; оцтова кислота - 1.0, заг.; спирт метиловий 3, с. - т.; фарбник катіоновий - 0.04, орг.

Далі здійснюється перевірка вимог згідно (3.5)

$$\frac{C_{пар}}{ГДК_{пар}}+\frac{C_{фен}}{ГДК_{ф}}+\frac{C_{ф.к}}{ГДК_{ф.м}}=\frac{54}{0,5}+\frac{4}{0,001}+\frac{4}{0,04}=614-орг$$

$$\frac{C_{фен}}{ГДК_{х}}+\frac{C_{с.м.}}{ГДК_{с.м.}}+\frac{6}{0,5}+\frac{8}{3}=15-с.т.$$

$$\frac{C_{к.о.}}{ГДК_{к.о.}}=\frac{6}{0,1}=6-заг.$$

Так, як згідно розрахунків, сума кожного з рівнянь перевищує одиницю, то в даному випадку, прийнято, що за рахунок удосконалення технологічних процесів, використання ефективних методів очищення, виконання і проведення відповідних обґрунтувань і техніко — економічних розрахунків можна досягти граничних значень концентрацій у стічних водах. Для цього, при сталих значеннях знаменника, шляхом підбору визначають значення чисельника у вищенаведених відношеннях з урахуванням вимог по формулі (3.5)

$$\frac{0.2}{0.5}+\frac{0.0001}{0.001}+\frac{0.02}{0.04}=0.4+0.1+0.5=1$$

$$\frac{0.4}{0.5}+\frac{0.6}{3}=0.8+0.2=1 \qquad \frac{1.0}{1.0}=1$$

Отримані значення чисельника беруться за основу вибору технології локальної очистки і визначення нормативів ГДС.

$ГДС_{прд}$=18.75*0.2=3.75 г/год

$ГДС_{ср}$=18.75*0.0001=0.0019 г/год

$ГДС_{фк}$=18.75*0.02=0.38 г/год

$ГДО_{хр}$=18.75*0.4=7.5 г/год

$ГДС_{с.м}$=18.75*0.6=11.25 г/год

$ГДО_{к.о}$=18.75*1=18.75 г/год

Після остаточних розрахунків показники концентрації забруднюючих речовин (фактичні і ГДС) зводять до табл. 4.2:

Зведені дані для розрахунків проектів ГДС

Таблиця 4,2

№ п/п	Найменування забруднюючої речовини	ГПШ	Розхід стічних вод, q $м^3$/год	Концентрація забруднюючої речовини, Сі, г/$м^3$	ГДК, Г/м3	Фактичний склад забруднюючої речовини. г/год	ГДС, г/год
1	Пар	Орг.	18.75	57	0.5	1068.7	3.75
2	Фенол	Орт.	18.75	4	0.001	75.0	0.0019
3	Фарбник катіоновий	Орг.	18.75	4	0.04	75.0	0.38
4	Хром$^{+3}$	С.-т.	18.75	6	0.5	112.5	7.5
5	Спирт метиловий	С.-т.	18.75	8	3.0	150.0	11.25
6	Оцтова кислота	Заг.	18.75	6	1.0	112.5	18.75

3.2. Оцінка санітарного стану водойми.

Приклад

У водоймі знайдено, що вміст натрію становить Сн=20 мг/л; бензолу –$С_б$=0,1 мг/л; аніліну – $С_а$=0.2 мг/л; цинк - $С_ц$=5 мг/л. Визначити санітарний стан водойми. За санітарно-токсикологічним лімітуючим показником шкідливості $ГДК_н$=200 мг/л; $ГДК_б$=0,5 мг/л; $ГДК_а$=0.1 мг/л; за санітарним ЛПШ - $ГДК_ц$=1.0 мг/л.

Рішення:

Відповідно до вимог Сан ПіН 4630-88, потрібно забезпечити умови, які відповідають співвідношенням, при однакових ЛПШ.

$$\frac{С_м}{ГДК_м}+\frac{С_б}{ГДК_б}+\frac{С_а}{ГДК_а}\le 1 \text{ с.-т. -ЛПШ}$$

$$\frac{С_ц}{ГДК_ц}\le 1 \text{ заг. ЛПШ}$$

$$\frac{20}{200}+\frac{0,1}{0,5}+\frac{0,2}{0,1}=0,1+0,2+2=2,3 \qquad \frac{5}{1}=1$$

Санітарний стан водойму не відповідає нормативним вимогам і потрібно вжити заходів щодо його поліпшення, зокрема вилучення із стічних вод надлишків аніліну та цинку при скиданні їх у водойму.

3.3 Варіанти завдань до розрахунків ГДС.

Таблиця 4.3

Варіант	Категорія водойму	Витрата стічних вод, $м^3$/год.	Концентрація завислих речовин на річці, $С_ф$ мг/$дм^3$	Концентрація речовини, мг/дм3												
				Завислі речовини	БСКп	Мін. склад	Хлорили	Сульфати	Бензин	Миш'як	Ртуть	Свинець	Фенол	Хром$^{+3}$	Цинк
				$С_{зв}$	$С_{бскп}$	$С_{м.с}$	$С_{хл}$	$С_{сул}$	$С_б$	$С_м$	$С_{рт}$	$С_{фен}$	Сфа	$С_{хр}$	$С_ц$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	I	0,9	15	15,5	120	1200	340	620	26	15	0,01	0,1	0,02	1	15
2	II	1,1	17	31	85	980	510	330	35	17	0,015	10,6	0,015	-	13
3	II	1.2	19	18	70	1100	480	520	40	19	0,02	0,04	-	1,2	14
4	II	1.3	21	23	120	750	370	370	35	15	0,01	-	0,02	0,9	16
5	I	1,4	23	19	35	1300	290	900	40	17	-	0,03	0,015	1,1	18
6	II	1,5	25	25	70	900	390	400	45	-	0,015	0,01	0,02	1,3	20
7	I	1,6	27	30	90	1100	700	330	-	19	0,02	0,02	0,03	1,5	22
8	II	1,7	30	45	180	850	410	390	43	-	0,01	0,04	0,04	1,4	25
9	I	1,8	28	27	140	1400	620	710	40	21	-	0,03	0,02	1,2	23
10	II	1,9	26	29	110	950	330	600	39	18	0,02	-	0,015	1,1	25
11	I	2	24	31	90	2100	490	500	37	17	0,015	0,02		1,3	24
12	II	2,2	22	23	70	750	330	410	32	19	0,017	0,018	0,012	1,2	-
13	I	2,3	20	29	85	1100	620	490	30	15	0,01	0,03	0,02	-	21
14	II	2,4	18	16	100	940	510	300	28	13	0,02	0,02	-	1,1	19
15	I	2,5	19	18,5	200	1250	330	800	23	11	0,011	-	0,018	0,9	19
16	II	2,6	21	20	250	850	280	700	21	12	-	0,01	0,013	1,2	17
17	I	2,7	23	27	180	1500	610	620	19	-	0,021	0,01	0,021	1,4	15
18	II	2,8	26	45	170	940	510	330	-	14	0,018	0,02	0,018	1,7	17
19	I	2,9	29	30	60	1400	320	750	23	15	0,03	-	0,021	1,9	21
20	II	3,0	27	27	35	870	270	550	25	24	0,02	0,01	.	2,3	24
21	I	3,1	25	29	70	1900	790	490	27	21	0,017	-	0,018	3,1	29
22	II	3,2	23	50	80	790	410	200	31	26	-	0,02	0,021	3,3	32
23	I	3,3	20	40	120	1600	320	730	28	23	0,02	-	0,029	2,9	28
24	II	3,4	18	17,5	130	820	600	200	26	25	0,01	0,01	-	2,4	23
25	I	3,5	16	16	110	1420	810	600	31	19	0,015	-	0,03	1,9	19

26	II	3,6	19	35	190	370	400	320	27	17	-	0,02	0,015	1,7	16
27	I	3,7	21	19	85	2100	800	690	24	14	0,02	-	0,013	2,1	14
28	II	3.8	23	22	70	920	340	490	27	19	-	0,025	0,016	2,7	19
29	I	3,9	25	29	60	1900	560	910	33	22	0,01	-	0,011	3,5	23
30	II	4,0	29	23	50	940	410	510	35	29	0,02	0,035	-	4,1	27

Практична робота №5

Тема: Перевірка відповідних норм якості води.

Якість води і види водокористування

Під **якістю води** в цілому розуміється характеристика її складу і властивостей, визначальна її придатність для конкретних видів водокористування (ГОСТ 17.1.1.01–77), при цьому критерії якостями є ознаки, по яких проводиться оцінка якості води.

Гранично допустима концентрація у воді водоймища господарсько-питного і культурно-побутового водокористування ($П_{дкв}$) – це концентрація шкідливої речовини у воді, яка не повинна робити прямого або непрямого впливу на організм людини протягом всього його життя і на здоров'ї подальших поколінь, і не повинна погіршувати гігієнічні умови водокористування.

Гранично допустима концентрація у воді водоймища, використовуваного для рибогосподарських цілей ($П_{дквр}$)**,** – це концентрація шкідливої речовини у воді, яка не повинна робити шкідливого впливу на популяції риб, насамперед промислових.

Нормування якості води полягає у встановленні для води водного об'єкту сукупності допустимих значень показників її складу і властивостей, в межах яких надійно забезпечуються здоров'я населення, сприятливі умови водокористування і екологічне благополуччя водного об'єкту.

Правила охорони поверхневих вод встановлюють норми якості води водоймищ і водотоків для умов господарсько-питного, культурно-побутового і рибогосподарського водокористування. Речовину, що викликає порушення норм якості води називають **забруднюючою.**

Види водокористування

Види водокористування на водних об'єктах визначаються органами Мінекобезпеки України підлягають затвердженню органами місцевого самоврядування.

До **господарсько-питного** водокористування відноситься використання водних об'єктів або їх ділянок як джерела господарсько-питного водопостачання, а також для постачання підприємств харчової промисловості. Відповідно до Санітарних правил і норм СанПІН 2.1.4.559–96, *питна вода має бути безпечна в епідемічному і радіаційному відношенні,*

нешкідлива по хімічному складу і повинна мати сприятливі органолептичні властивості.

До **культурно-побутового** водокористування відноситься використання водних об'єктів для купання, заняття спортом і відпочинку населення. Вимоги до якості води, що встановлені для культурно-побутового водокористування, розповсюджуються на всі ділянки водних об'єктів, які знаходяться в межі населених місць, незалежно від виду їх використання об'єктами для проживання, розмноження і міграції риб і інших водних організмів.

Рибогосподарські водні об'єкти можуть відноситися до однієї з трьох категорій:

- до ***вищої категорії*** відносять місця розташування нерестовищ, масового нагулу і зимувальних ям особливо цінних видів риб і інших промислових водних організмів, а також охоронні зони господарств будь-якого типу для розведення і вирощування риб, інших водних тварин і рослин;
- до ***першої категорії*** відносять водні об'єкти, використовувані для збереження і відтворення цінних видів риб, що володіють високою чутливістю до вмісту кисню;
- до другої ***категорії*** відносять водні об'єкти, використовувані для інших рибогосподарських цілей.

Гранично допустима концентрація речовини у воді встановлюється:

- для ***господарсько-питного і культурно-побутового водокористування ($П_{окв}$)*** з урахуванням трьох показників шкідливості:
  - органолептичного;
  - загальносанітарного;
  - санітарно-токсикологічного.
- для ***рибогосподарського водокористування ($П_{окр}$)*** з урахуванням п'яти показників шкідливості:
  - органолептичного;
  - санітарного;
  - санітарно-токсикологічного;
  - токсикологічного;
  - рибогосподарського.

Органолептичний показник шкідливості характеризує здатність речовини змінювати органолептичні властивості води. **Загальносанітарний** – визначає вплив речовини на процеси природного самоочищення вод за рахунок біохімічних і хімічних реакцій за участю природної мікрофлори.

Загальносанітарний –показник характеризує шкідливу дію на організм людини, а токсикологічний – показує токсичність речовини для живих організмів, що населяють водний об'єкт. **Рибогосподарський** показник шкідливості визначає погіршення якостей промислових риб.

Показники шкідливості для для різних видів водокористування наведені у табл. 5.1.

Таблиця 5.1

Показники шкідливості води для різних видів водокористування

Показники	Цілі водокористування			
	Господарсько – питні потреби населення	Комунально-побутові потреби населення	Нужди рибного господарства	
			Вища і перша категорії	Друга категорія
1	2	3	4	5
Завислі речовини	При скиданні поворотних (стічних) вод конкретним водокористувачем, виробництві робіт на водяному об'єкті й у прибережній зоні вміст завислих речовин у контрольному створі (пункті) не повинно збільшуватися в порівнянні з природними умовами більш ніж на (мг/дм^3):			
	0,25	0,75	0,25	0,75
	Для водотоків, що містять більш 30 мг/дм^3 природних завислих речовин, допускається збільшення вмісту у воді в межах 5%. Зворотні (стічні) води, що містять завислі речовини зі швидкістю осадження більш 0,2 мм/см, забороняється скидати у водойми, а більш 0,4 мм/см - у водотоки. Примітка. Вміст у воді антропогенних завислих речовин (пластівці гідроксидів металів, що утворяться при очищенні стічних вод, частинки азбесту, скловолокна, базальту, капрону, лавсана і т.д.) нормується по нормативах ГДК.			
Плаваючі домішки (речовини)	На поверхні води не повинно бути виявлено плівок нафтопродуктів, масел, жирів і скупчення інших домішок			
Фарбування	Не повинна виявлятися в стовпчику		Вода не повинна приобретать сторонньої окраски	
Запах	20 бал	10 бал	Вода не повинна вміщувати сторонніх запахів і присмаків м'ясу, риби	
	Вода не повинна одержувати запахи інтенсивністю більш 1 балу, які виявляються :			
	Посередньо	Безпосередньо		
Температура	Літня температура води в результаті скидання стічних вод не повинна підвищуватися більш ніж на 30 у порівнянні із середньомісячною температурою води самого спекотного місяця року за останні 10 років		Температура води не повинна підвищуватися в порівнянні з природною температурою водяного об'єкта більш ніж на 50 із загальним підвищенням температур не більш ніж до 20^{0}С влітку і 5^{0}С взимку для водяних об'єктів, де живуть холодноводні риби (лососеві і сигові), і не більш ніж до 28^{0}С влітку і 8^{0}С зимой в інших випадках. У місцях нерестовищ налима забороняється підвищувати температуру води взимку більш ніж до 2^{0}С.	
Водневий показник (РН)	Не повинна виходити за межі 6,5-8,5			
Мінералізація	Не більш 1000 мг/дм^3, у тому числі хлориди-350мг/дм^3, сульфати-500мг/дм^3	Нормується по приведеному вище показнику «присмаки»	Нормується відповідно до таксацій рибогосподарських водяних об'єктів	
Розчинений кисень	Не повинний бути менше 4 мг/дм^3 у будь-який період року		У зимовий (підлідний) період повинний бути не менше 6мг/дм^3 і 4мг/дм^3 у літній період (відкритий) на усіх водяних об'єктах не менше 6мг/дм^3.	
Хімічні речовини	Не повинні вміщуватися у воді водотоків і водоймищ у концентраціях, що перевищують нормативи			
Збудники захворювань	Вода не повинна містити збудників захворювань, у тому числі життєздатне яйце гельмінтів (аскарид, власоглав, токсокар, фусциол), онкосфери тенид і життєздатні цисти патогенних кишкових найпростіших			

Показники	Цілі водокористування			
	Господарсько – питні потреби населення	Комунально-побутові потреби населення	Нужди рибного господарства	
			Вища і перша категорії	Друга категорія
1	2	3	4	5
Лактозопозитивні кишкові палички (ЛКП), не більш	10000 у 1 дм^3	5000 у 1 дм^3	—	—
Колифаги не більш	100 у 1 дм^3	100 у 1 дм^3	—	—
Біохімічне споживання кисню	Не повинно перевищувати при температурі 20^{0}С, мг O_2/дм^3			
	3	6	3	6
			Якщо в зимовий період вміст розчиненого кисню у водяних об'єктах вищої і першої категорій знижується до 6 мг/л, а в об'єктах другої категорії - до 4 мг/л, то можна допустити скидання в них тільки тих стічних вод, що не змінюють БСК води.	
Хімічне споживання кисню (ХСК)	Не повинно перевищувати, мг O_2/дм^3			
	—	—	Стічна вода на випуску у водяний об'єкт не повинна визвати гострої токсичної дії на тест-об'єкти	

Найменша з нешкідливих концентрацій по трьом (п'яти) показникам шкідливості приймається за ГДК з вказівкою лімітуючого показника шкідливості.

Рибогосподарські ГДК повинні задовольняти ряду умов, при яких не повинні спостерігатися:

- загибель риб і кормових організмів для риб;
- поступове зникнення видів риб і кормових організмів;
- погіршення товарних якостей риби, що мешкає у водному об'єкті;
- заміна цінних видів риб на малоцінні.

На якість природних вод впливають природні і антропогенні чинники.

Формування хімічного складу природних вод

Формування хімічного складу природних вод визначають в основному дві групи чинників: (табл.5.2)

- прямі чинники, що безпосередньо впливають на воду (тобто дія речовин, які можуть збагачувати воду розчиненими сполуками або, навпаки, виділяти їх з води): склад гірських порід, живі організми, господарська діяльність людини;
- непрямі чинники, що визначають умови, в яких протікає взаємодія речовин з водою: клімат, рельєф, гідрологічний режим, рослинність, гідрогеологічні і гідродинамічні умови і ін.

Таблиця 5. 2.

Чинники формування хімічного складу природних вод

Фформування і результати їх дії	Види природних вод		
	Атмосферні осідання (дощ, сніг, іній, град)	Поверхневі води суші (річки, струмки, озера, болота)	Підземні води
Прямі чинники формування	грунти, породи, рослини, солі солончаків, солі з поверхні льоду, діяльність людини, космічний пил, розряд атмосферної електрики (оксиди азоту), вулканічні гази, пил	атмосферні осідання, грунти, породи, рослини, підземні води, стічні води (промислові, сільськогосподарські, господарчо-побутові)	поверхневі води, грунти, породи, фізико-хімічні процеси (розчинення–осадження, сорбція–десорбція і ін.)
Результати дії прямих чинників на склад води	перехід в розчинний стан солей: надходження в атмосферу і освіту в ній твердих і рідких аерозолів і газів	надходження хімічних речовин в різних формах: завислі, колоїдні, розчинені (іони, комплексні сполуки, недисоційовані сполуки)	надходження хімічних речовин в розчиненій формі, осадження в результаті фізико-хімічних процесів
Непрямі чинники формування	клімат	клімат, рельєф, рослинність, водний режим	клімат, рельєф, геологічні умови, глибина залягання, температура і тиск
Результат дії непря-мих чинників на склад води	збагачення атмосферних опадів хімічними речовинами в різних концентраціях залежно від кліматичних умов і інтенсивності антропогенної дії в регіоні	диференціація надходження хімічних речовин в поверхневі води в просторі (географічна, кліматична зональність) і в часі (гідрохімічний режим)	зміна хімічного складу води по концентрації (мінералізація) і співвідношенню компонентів (відносний склад)

По характеру своєї дії чинники, що визначають формування хімічного складу природних вод, доцільно розділити на наступні групи:

- фізико-географічні (рельєф, клімат, вивітрювання, грунтовий покрив);
- геологічні (склад гірських порід, тектонічна будова, гідрогеологічні умови);
- фізико-хімічні (хімічні властивості елементів, кислотно-лужні і окислювально-відновні умови, змішення вод і катіонний обмін);
- біологічні (діяльність рослин і живих організмів);
- антропогенні (всі чинники, пов'язані з діяльністю людини).

Класифікація вод за інтегральними показниками якості

До категорії найбільш часто використовуваних показників для оцінки якості водних об'єктів відносять гідрохімічний індекс забруднення води ІЗВ і гідробіологічний індекс сапробності S.

Індекс забруднення води, як правило, розраховують за шести – семи показниками, які можна вважати гідрохімічними; частина з них (концентрація розчиненого кисню, водневий показник pH, біологічне споживання кисню $БПК_5$) є обов'язковими.

$$²ÇÂ = \sum_{i=1}^{N} \frac{Ñ_i \,/\, ÃÄÊ_i}{N}$$

де $\mathbf{C_i}$ – концентрація компоненту (у ряді випадків – значення параметра);

N – число показників, використовуваних для розрахунку індексу;

$ГДК_i$ – встановлена величина для відповідного типу водного об'єкту.

Залежно від величини ІЗВ ділянки водних об'єктів підрозділяють на класи. Індекси забруднення води порівнюють для водних об'єктів однієї біогеохімічної провінції і схожого типу, для одного і того ж водотоку (за течією, в часі, і так далі).

Таблиця 5.3

Класи якості вод залежно від значення індексу забруднення води

Характеристика води	Значення ІЗВ	Класи якості вод
Дуже чисті	до 0,2	1
Чисті	0,2–1,0	2
Помірно забруднені	1,0–2,0	3
забруднені	2,0–4,0	4
Брудні	4,0–6,0	5
Дуже брудні	6,0–10,0	6
Надзвичайно брудні	>10,0	7

З гідробіологічних показників якості в Україні найбільше застосування знайшов так званий індекс сапробності водних об'єктів, який розраховують виходячи з індивідуальних характеристик сапробності видів, представлених в різних водних співтовариствах (фітопланктон, перифітон):

$$S = \frac{\sum_{i=1}^{N} (S_i \cdot h_i)}{\sum_{i=1}^{N} h_i}$$

де S_i – значення сапробності гідробіонта, яке задається спеціальними таблицями;

h_i – відносна зустрічність індикаторних організмів (у полі зору мікроскопа);

N – число вибраних індикаторних організмів.

Кожному виду досліджуваних організмів привласнено деяке умовне чисельне значення індивідуального індексу сапробності, що відображає сукупність його фізіолого-біохімічних властивостей, що обумовлюють здатність мешкати у воді з тим або іншим вмістом органічних речовин. Для статистичної достовірності результатів необхідно, щоб в пробі містилося не менше дванадцяти індикаторних організмів із загальним числом особин в полі спостереження не менше тридцяти.

У табл. 4 приведена класифікація водних об'єктів за значенням індексу сапробності **S**, які також нормуються.

Таблиця 5.4

Класи якості вод залежно від індексів сапробності

Забрудненість води	Зони	Індекси сапробності S	Класи якості вод
Дуже чисті	ксеносапробна	до 0,50	1
Чисті	олігосапробна	0,50–1,50	2

Помірно забруднені	α-мезосапробна	1,51–2,50	3
Важко забруднені	β-мезосапробна	2,51–3,50	4
Дуже важко забруднені	полісапробна	3,51–4,00	5
Дуже брудні	полісапробна	>4,00	6

Індекс забруднення води і індекс сапробності слід віднести до інтегральних характеристик стану. Рівень забрудненості і клас якості водних об'єктів іноді встановлюють залежно від мікробіологічних показників (табл. 5.5).

Таблиця 5.5

Класи якості води за мікробіологічними показниками

Рівень забрудненості і клас якості вод	Мікробіологічні показники		
	Загальне число бактерій, 10^6 кліток/мл	Число сапрофітних бактерій,1000 кліток/мл	Відношення загального ла бактерій до сапрофітних бактерій
Дуже чисті, I	<0,5	<0,5	<1000
Чисті, II	0,5–1,0	0,5–5,0	>1000
Помірно забруднені,III	1,1–1,3	5,1–10,0	1000–100
Забруднені, IV	3,1–5,0	10,1–50,0	<100
Брудні, V	5,1–10,0	50,1–100,0	<100
Дуже брудні, VI	>10,0	>1000	<100

Практична робота №6

Тема: Забруднення НС у разі застосування мінеральних добрив у сільськогосподарському виробництві.

Забруднення – це будь-які зміни складу повітря, вод, грунтів і харчових продуктів, що створюють ризик хронічного чи гострого отруєння, або спричинюють небажаний довготривалий вплив на здоров'я та діяльність людини. Природний геохімічний фон – це середня величина природної варіації вмісту хімічних елементів у компонентах довкілля, яка сформована до того часу, коли це довкілля зазнало антропогенного забруднення. Кларк елемента – це число (у % або г/кг), що виражає середній його вміст у літосфері (чи гідросфері) по відношенню до загальної її маси. Сільськогосподарський техногенний фон – це фон який змінюється залежно від ступеня хімізації та інтенсивності використання земель. Теоретичні відомості Інтенсифікуючи виробництво с.-г продукції з метою задоволення зростаючих потреб населення, виробники все більше використовують сировинні та енергетичні ресурси землі. При цьому зростають кількість відходів і забруднення навколишнього середовища. Тому його охорона є однією з найактуальніших проблем сучасності. У зв'язку з інтенсивною хімізацією землеробства та переведення з сільського господарства на промислову основу сільськогосподарське забруднення стало істотнішим.

Це пов'язано з більшим, ніж раніше, надходженням в екосистеми пестицидів, мінеральних і органічних добрив, особливо безпідстилкового

гною, та з більшими втратами агрохімікатів під час їх зберігання і використання.

Забруднення навколишнього середовища відбувається на всіх технологічних ланках виробництва, транспортування і використання агрохімікатів та органічних добрив. Численні експериментальні дані свідчать про те, що внесення невеликих норм добрив істотно не впливає на екосистеми. Проте систематичне використання добрив у високих нормах може спричинити серйозні порушення в біогеохімічному циклі поживних речовин у природному середовищі. Агрохімічна наука розробила науково обґрунтовані рекомендації по застосуванню добрив, для всіх сільськогосподарських культур на найпоширеніших типах грунтів встановлені оптимальні дози і співвідношення елементів живлення.

З метою найбільш ефективного використання мінеральних добрив у кризових умовах пропонується слідуюча концепція їх застосування.

1. Мінеральні добрива використовуються тільки під пріоритетні культури, які забезпечують найбільшу їх агрономічну й економічну ефективність.

2. Дози добрив оптимізуються залежно від агрохімічних показників грунтів (від рівня забезпеченості рухомими поживними речовинами по відповідних фазах вегетації с.-г. культур).

3. Добрива в грунт вносяться найефективнішим способом, переважно для локального (рядкового) внесення, що забезпечує найвищу окупність одиниці діючої речовини приростом урожаю.

4. Дози, строки і способи внесення добрив оптимізуються залежно від рівня удобреності попередника (насамперед від строків та нрм внесення органічних добрив у сівозміні).

5. В першу чергу мінеральні добрива вносять на меліорованих землях (зрошуваних та осушених, вапнованих і гіпсованих).

6. Найвищу ефективність добрив досягається на посівах, захищених застосуванням гербіцидів та отрутохімікатів від бур'янів, шкідників і хвороб. Азотні добрива. З усіх видів мінеральних добрив азотні, крім калієвої, натрієвої і кальцієвої селітри, за дією на грунт є найагресивнішими. Уже під час розчинення амонійних і амонійно-нітратних добрив у результаті їх гідролізу в грунт виділяється кислота. Виділена кислота та меншою мірою 75 залишковий амоній добрив зумовлюють декальцинацію, де гуміфікацію і, як наслідок, деструктуризацію та загальне погіршення агрофізичних властивостей грунту. Азотні добрива за надмірного, некваліфікованого і недбалого використання можуть призвести до значного забруднення грунту нітратами, нітритами, нітрозамінами та незначною мірою важкими металами. Для максимального можливого зменшення руйнівної дії азотних добрив на грунт необхідно: - суворо дотримуватись науково обґрунтованих норм, строків, способів і форм внесення добрив; - максимально наблизити строки внесення добрив до періоду інтенсивного поглинання азоту рослинами; - здійснювати контроль за вмістом азоту в грунті та рослині, за pH грунтового розчину і проводити відповідні коригування до норм та строків внесення

азотних добрив і вапна: - вносити аміак водний технічний та аміак рідкий синтетичний лише на високо буферних грунтах і в дозах не більше яе 120-150 кг азоту на гектар; - забезпечувати якомога вищу рівномірність внесення азотних добрив; - збільшувати надходження в грунт свіжих органічних речовин, бідних на азот, і насамперед кореневих і поживних решток. Забрудненння нітратами пов'язане насамперед з упровадженням високоінтенсивних сортів зернових культур, тобто зі зменшенням надходження в грунт бідних на азот кореневих і поживних решток, після гуміфікації яких відбувається вбирання азоту мінеральних сполук грунту. Основні заходи для зменшення нагромадження нітратів слідуючі: - максимальне збільшення надходження в грунт кореневих і пожнивних решток рослин; - критичний підхід до осіннього внесення азотних добрив взагалі і постерні в тому числі, оскільки воно може змістити співвідношення C:N< 25 і замість гуміфікації відбуватиметься мінералізація з появою додаткової кількості мінеральних сполук азоту в грунт; - впровадження суворого контролю-регламентації за нормами, строками і способами внесення азотних добрив, максимальне наближення строків внесення до періоду інтенсивного поглинання азоту посівами; - проведення контролю за вмістом азоту мінеральних сполук у метровому шарі грунту і коригування норм азотних добрив; - оптимізація всіх чинників життєдіяльності рослин у посівах, у тому числі співвідношення NPK та мікроелементів у грунті; - впровадження пожнивних і поукісних посівів; - використання інгібіторів нітрифікації; - виробництво та використання пролонгованих, повільно розчинних азотних добрив. Незважаючи на значну актуальність нітратного забруднення грунту, не менш гострим і проблематичним є забруднення його важкими металами. За 76 ступенем забруднення важкими металами і токсичними іонами грунти поділяють на три класи.

Фосфатні добрива. За ступенем розчинності фосфорні добрива поділяють на три групи:

1 – водорозчинні, легкозасвоювані рослинами – суперфосфати;

2 – нерозчинні у воді, але розчинні в лужному цитратному розчині або слабких кислотах – фосфатшлаки, знефторений фосфат;

3 – важкорозчинні, майже не розчинні в слабких кислотах – фосфоритне і кісткове борошно. Водорозчинні фосфати становлять близько ¾ загального обсягу виробництва фосфорних добрив.

Основним компонентом фосфатних руд є трикальційфосфат із складу мінералів апатитової групи. Природні фосфатні руди мають домішки інших мінералів, в яких в певній кількості у вихідній сировині є домішки фтору, стронцію, кадмію та інших важких металів, які внаслідок переробки можуть потрапити в готову продукцію.

З 1 т фосфатної сировини в навколишнє середовище надходить від 80 до 100 кг фтору, 30-40- стронцію, 20-25 кг окисів урану, торію та інших рідкоземельних елементів. Різні види фосфорних добрив мають і різний вміст елементів. При надмірному внесенні фосфорних добрив відмічено підвищення вмісту у грунті кадмію, урану, радію. Лише при використанні 77

оптимальних доз фосфорних добрив не існує небезпеки підвищення гранично допустимих концентрацій кадмію, урану і радію в грунтах.

Калійні добрива виготовляють з гірських порід, що складаються з хлоридів, сульфатів і силікатів з домішками глинисто-карбонатних порід, що містять бром, йод, рубідій, мідь, цинк тощо. Основна речовина – сильвініт, механічна суміш сильвіну і галіту.

Калійні добрива поділяють на три групи: 1- сирі калійні добрива – каїніт, сильвініт; 2 - калійні солі, що одержують змішуванням сирих калійних солей з хлористим калієм – 30-40%-ні калійні солі; 3 – концентровані добрива, що є продуктом заводської переробки – хлористий калій, сульфат клію і магнію. Ряд домішок – натрій, магній і сірка – є корисними компонентами, що при помірних кількостях сприяють формуванню врожаю і поліпшенню його якості.

На відміну від фосфорних калійні добрива набагато менше забруднюють навколишнє середовище, їх внесення сприяє калійнонатрієвому і сульфатно-хлоридному засоленню грунту. Особливо багато з калійними добривами надходить у грунт хлору і натрію.

Калійні добрива характеризуються значною кількістю й інших супутніх елементів, які при інтенсивному застосуванні добрив і навіть при їх виробництві стають забруднювачами навколишнього середовища. Крім основного поживного елемента, калійні добрива містять різні домішки. В сортименті калійних добрив основну роль відводять хлористому калію (до 60% К2О), значно меншу – без хлорним формам (до 48% К2О) і 40% -м калійним солям (40% К2О). Компоненти калійних добрив – сірка і магній – часто позитивно впливають на врожай і якість сільськогосподарської продукції.

У ряді випадків так звані баластні елементи – хлор, натрій – бувають корисними для росту і розвитку рослин. Але при систематичному внесенні підвищених доз добрив вони можуть нагромаджуватися у грунті в значній кількості й негативно впливати на його властивості – родючість, величину і якість урожаю.

Важкі метали. В останні роки все більше уваги приділяють захисту 78 НС від забруднення важкими металами, серед яких мікроелементи Zn,Mn,Cu, Co і токсичні метали – кадмій, ртуть, свинець, які в тій чи іншій кількості можуть бути наявними в калійних добривах. Загроза забруднення грунтів металами при внесенні калійних добрив невелика.

Радикальних агротехнічних заході для зменшення надходження в грунт важких металів і токсичних іонів практично не існує, оскільки надходження їх пов’язане насамперед із загальним станом у країні охорони навколишнього середовища. Токсичність важких металів, яка активно виявляється на легких, бідних на гумус грунтах з кислою реакцією середовища, може істотно зменшена або усунута в результаті таких агротехнічних заходів:

- внесення флоталю (H4F (SO4)2 . 12H2O) або глоталію, які витісняють важкі метали, з наступним їх вимиванням у нижчі шари грунту;

- вирощування толерантних рослин, які поглинають велику кількість важких металів, з наступним вивезенням біомаси з поля та її знищенням;

- глинування легких грунтів для зменшення рухомості і залучення в 79 біологічний коло обіг важких металів, оскільки глинисті мінерали їх інтенсивно поглинають;

- застосування органічних речовин, сорбентів важких металів, з якими вони утворюють різної міцності органо-мінеральні комплекси. Тому внесення органічних добрив є одним з ефективних методів боротьби з активністю важких металів та їх вбирання рослинами;

- вапнування грунтів різко зменшує рухомість і біологічне поглинання важких металів, оскільки гідроксиди важких металів – нерозчинні у воді сполуки;

- зняття та видалення верхнього забрудненого шару грунту або проведення глибокої плантажної оранки; - вирощування технічних культур, насінників і зернових культур.

Практична робота №7

Тема: Напрямки нормування у сфері землеустрою.

Нормування у сфері використання й охорони земель - функція державного управління земельними ресурсами, яка полягає у прийнятті та забезпеченні використання суб'єктами земельних відносин вимог щодо якості земель, родючості ґрунтів і допустимого антропогенного навантаження та господарського освоєння земель.

Нормативні документи в галузі охорони земель розробляються, затверджуються, перевіряються і переглядаються в порядку, встановленому Законом України «Про стандартизацію». Згідно із Законом стандартизація передбачає діяльність, що полягає в установленні положень для загального та неодноразового використання щодо наявних чи потенційних завдань і спрямована на досягнення оптимального ступеня впорядкованості в певній сфері. Мета стандартизації і нормування в галузі охорони земель та відтворення родючості ґрунтів полягає в забезпеченні екологічної і санітарно-гігієнічної безпеки громадян шляхом прийняття відповідних нормативів і стандартів, які визначають вимоги щодо якості земель, допустимого антропогенного навантаження на ґрунти та окремі території, допустимого сільськогосподарського освоєння земель тощо.

Поряд зі стандартизацією в сучасних умовах застосовується ще один напрям забезпечення впорядкованості суспільних відносин у галузі охорони земель - нормування. Згідно зі статтею 28 Закону України «Про охорону земель» нормування в галузі охорони земель полягають у забезпеченні екологічної та санітарно-гігієнічної безпеки громадян шляхом визначення вимог щодо якості земель, родючості ґрунтів і допустимого антропогенного навантаження та господарського освоєння земель.

Воно полягає у прийнятті нормативів, перелік яких встановлений статтею 30 Закону України «Про охорону земель»:

- гранично допустимого забруднення ґрунтів;
- якісного стану ґрунтів;
- оптимального співвідношення земельних угідь;
- показники деградації земель та ґрунтів.

Згідно зі ст. 33 Закону України «Про охорону земель» нормативи оптимального співвідношення земельних угідь встановлюються для запобігання надмірному антропогенному впливу на них, у тому числі надмірній розораності сільськогосподарських угідь.

До нормативів оптимального співвідношення земельних угідь належать:

- оптимальне співвідношення земель сільськогосподарського, природно-заповідного та іншого природоохоронного, оздоровчого, історико-культурного, рекреаційного призначення, а також земель лісового та водного фондів;
- оптимальне співвідношення ріллі та багаторічних насаджень, сіножатей, пасовищ, а також земель під полезахисними лісосмугами в агроландшафтах.

Нормативи гранично допустимого забруднення ґрунтів запроваджуються з метою встановлення критеріїв придатності земель за їх основним цільовим призначенням (сільськогосподарським, оздоровчим, рекреаційним тощо). До нормативів гранично допустимого забруднення ґрунтів належать: гранично допустимі концентрації у ґрунтах хімічних речовин, залишкових кількостей пестицидів і агрохімікатів, важких металів тощо; максимально допустимі рівні забруднення ґрунтів радіоактивними речовинами.

Нормативи рівня деградації земель та ґрунтів встановлюються для кожної категорії земель з метою здійснення ефективного контролю за земельними ресурсами та запобігання погіршенню їх стану.

Згідно зі ст. 8 Закону України «Про стандартизацію» суб'єктами стандартизації є: центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері стандартизації; центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері стандартизації; національний орган стандартизації; технічні комітети стандартизації; підприємства, установи та організації, що здійснюють стандартизацію. Що стосується нормативів у галузі охорони земель та відтворення родючості ґрунтів, то їх встановлення належить до компетенції Кабінету Міністрів України. Проте нормативи гранично допустимих концентрацій небезпечних речовин у ґрунтах, а також перелік цих речовин затверджуються спеціально уповноваженими органами виконавчої влади у галузі охорони здоров'я та санітарного нагляду, екології та природних ресурсів.

Застосування стандартів та нормативів у галузі охорони земель та відтворення родючості ґрунтів може здійснюватися шляхом укладення та реалізації договорів. Наприклад, у договорі оренди земельної ділянки можуть бути визначені обов'язки орендаря щодо дотримання в процесі використання орендованої ділянки певних параметрів (стандартів, нормативів) її

використання. Стандарти та нормативи можуть також реалізовуватися через укладення та виконання договорів на рекультивацію земель, їх консервацію, виконання землевпорядних робіт тощо.

До нормативних документів із стандартизації у галузі охорони земель належать:

- терміни, поняття класифікації;
- методи, методики і засоби визначення складу та властивостей земель;
- вимоги до збирання, обліку, обробки, збереження, аналізу інформації про якість земель, прогнозування зміни родючості ґрунтів;
- вимоги щодо раціонального використання та охорони земель;
- технічні умови щодо процесів та послуг у сфері охорони земель;
- метрологічні норми, правила, вимоги до організації робіт;
- інші нормативні документи зі стандартизації у галузі охорони земель.

Нормативні документи в галузі охорони земель розробляються, затверджуються, перевіряються і переглядаються в порядку, встановленому Законом України "Про стандартизацію".

Відповідно до статті 242^{-2} Кодексу України про адміністративні правопорушення центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері земельних відносин, розглядає справи про адміністративні правопорушення, передбачені статтями 52-56 та 188^{-56} цього Кодексу.

Від імені центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері земельних відносин, розглядати справи про адміністративні правопорушення і накладати адміністративні стягнення мають право Головний державний інспектор України з контролю за використанням та охороною земель та його заступники, головні державні інспектори з контролю за використанням та охороною земель Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва, Севастополя та їхні заступники, старші державні інспектори з контролю за використанням та охороною земель та державні інспектори з контролю за використанням та охороною земель відповідних територій";

Практична робота 8

Тема: Перевірка відповідних норм, щодо якості ґрунтів.

Принцип нормування вмісту хімічних сполук в ґрунті заснований на припущенні, що надходження цих сполук в організм біологічних істот, а переважно в організм людини і тварин, відбувається через контактуючі з ґрунтом середовища. Для визначення допустимого рівня забруднення ґрунту було встановлено норматив ГДКгр для орного шару ґрунту. Він розроблений для речовин, які можуть мігрувати в атмосферне повітря або ґрунтові води,

знижувати врожайність або погіршувати якість сільськогосподарської продукції, а також продуктів харчування рослинного походження.

Крім того, оцінюється санітарний стан ґрунту за хімічними, ентомологічними (чисельність комах), гельмінтологічними (чисельність гельмінтів) та бактеріологічними (мікроорганізми, які викликають захворювання людини та домашніх тварин) показниками. За ступенем шкідливості хімічні речовини за умови їх систематичного проникнення у ґрунт розташовуються в такій послідовності:

- пестициди та їх метаболіти;
- важкі метали;
- мікроелементи;
- нафтопродукти;
- сірчисті сполуки;
- речовини органічного синтезу та ін.

Значення ГДК деяких хімічних речовин в ґрунтах наведено в табл. 1

1. Методика розрахунку показника забрудненості

Оскільки ґрунти досить часто є забрудненими одночасно декількома елементами, то для них розраховують сумарний показник забрудненості, який відображає комплексний ефект впливу всієї групи елементів.

Сумарний показник забрудненості ґрунтів Zc визначається за формулою:

$$Zc = (\sum KCi\ n\ i{=}1\ ) - (n - 1), \quad (8.1)$$

де:

K_{Ci} – коефіцієнт концентрації /-того хімічного елементу в пробі ґрунту;

п – кількість врахованих хімічних елементів.

Коефіцієнт концентрації K_C розраховується за формулою:

$$Kc = C \text{ Сф або Кс = С ГДК }, \quad (8.2)$$

де С – реальний вміст визначеного хімічного елементу в ґрунті, мг/кг;
Сф – фоновий вміст визначеного хімічного елементу в ґрунті, мг/кг;
ГДК – гранична допустима концентрація забрудненої речовини, мг/кг

Значення ГДК хімічних речовин в ґрунті

Назва речовини	ГДК, мг/кг	Назва речовини	ГДК, мг/кг
Метали		Неорганічні сполуки	
Ванадій	150	Нітрати	130

Кобальт (рухлива форма) 5,0
Марганець
pH=4 700
pH=5,1-5,9 300
pH=6 400
Мідь (рухлива форма) 500
Нікель 3,0
Ртуть 4,0
Свинець 2,1
Свинець (рухлива форма) 32
Хром 6,0
Цинк 23
Азотно-калійні 120
активні 0,2

Миш'як 20
Сірководень 0,4
Фосфор 200
Фториди 10
Ароматичні:
Бензол 0,3
Ізопропилбензол 0,5
Ксилоли 0,3
Стирол 0,1
Толуол 0,3
Добрива та ПАР
Рідкі комплексні 80
Поверхнево

Оцінка небезпечності забруднення ґрунтів комплексом хімічних елементів за показником Zc виконується за оціночною шкалою, градація якої розроблена на підставі вивчення стану здоров'я населення, яке мешкає на територіях з різними рівнями забрудненості ґрунтів (табл. 8.1).

Таблиця 8.1

Орієнтовна оціночна шкала небезпечності забруднення ґрунтів за сумарним 13 показником Zc

Категорія забруднення ґрунту	Zc	Зміна показників якості здоров'я мешканців у зонах забруднення ґрунтів
Допустима	≤16	Найнижчий рівень захворюваності дітей та мінімум функціональних відхилень у дорослого населення
Помірно небезпечна	16 – 32	Підвищення загального рівня захворюваності
Небезпечна	32 – 128	Підвищення загального рівня захворюваності, кількості дітей, що хворіють, дітей з хронічними захворюваннями, порушення функціонування серцево-судинної системи.
Дуже небезпечна	>128	Підвищення захворюваності дітей, порушення репродуктивної функції у жінок (збільшення випадків токсикозу при вагітності, передчасних пологів, мертвонароджених, гіпотрофії немовлят)

2. Приклад виконання завдання

Завдання. Розрахувати сумарний показник забруднення ґрунтів та, користуючись табл.2, визначити категорію забрудненості ґрунту. Ґрунт в населеному пункті одночасно забруднений кількома хімічними інгредієнтами, їх концентрація (мг/кг) становить: нітрати – 390, фториди – 67, суперфосфат – 290, миш'як – 18. Рішення Сумарний показник

забруднення ґрунтів хімічними інгредієнтами розраховується за формулою (8.1):

Zc = 390 130 + 290 200 + 67 10 + 18 20 − (4 − 1) = 11,225

При Zc ≤16 категорія забруднення ґрунту допустима. Відповідь. Показник забруднення ґрунту дорівнює 11,225; категорія забруднення в населеному пункті – допустима. Такий показник відповідає найнижчому рівню захворюваності дітей та мінімуму функціональних відхилень у дорослого населення

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Суть, мета, об'єкт і завдання дисципліни нормування.
2. Види нормування антропогенного навантаження на природне середовище.
3. Які встановлюються природоохоронні норми, щодо нормування антропогенного навантаження.
4. Методики проведення нормування.
5. Санітарно-гігієнічне нормування.
6. Природоохоронне нормування.
7. Науково-технічне нормування.
8. Нормування розмірів санітарно-захисної зони
9. Основні показники нормування забруднюючих речовин у повітряному середовищі.
10. Основні вимоги до об’єктів впливу на стан повітряного середовища.
11. Нормативи якості води водойм рибогосподарського призначення.
12. Опишіть систему контролю забруднення ґрунтів.
13. Опишіть забруднення харчових продуктів.
14. Нормування забруднення харчових продуктів антибактеріальними речовинами.
15. Ефективність і небезпека антибіотиків та гормональних препаратів.
16. Норми накопичення відходів.
17.Джерела утворення відходів та їх класифікація.
18. Показники накопичення відходів.
19. Нормування і захист довкілля від енергетичних забруднень; 20. Нормування електромагнітного забруднення;
21. Нормування радіаційного забруднення.
22. Загальна характеристика найпоширеніших і найнебезпечніших забруднювачів.
23. У чому полягає мета правових основ охорони НПС?
24. У чому полягає мета нормативних основ охорони НПС?
25. Назвіть основні джерела забруднення ґрунтів.
26. Дайте визначення гранично допустимої концентрації шкідливої речовини в орному шарі ґрунту.
27. За якою формулою визначають сумарний показник забруднення ґрунтів.
28. Як поділяють ґрунти за рівнем забруднення.
29. Скільки існує класів небезпечності хімічних сполук. У чому полягають відмінності між ними.
30. Що таке санітарне число.
31. Як поділяють за призначенням пестициди.
32. Які існують нормативи оцінок пестицидного забруднення ґрунтів.
33. У чому полягає принцип харчування як біологічної потреби людини.
34. Основні напрями роботи запобіжного санітарного нагляду з питань гігієни харчування.
35. Шлях потрапляння нітратів у харчові продукти. Яка добова норма нітратів у продуктах харчування.

36. Що потрібно робити з продуктами харчування, в яких вміст нітратів перевищує допустимі рівні.
37. Як поділяють пестициди за призначенням.
38. Ступінь небезпечності пестицидів для людей і тварин.
39. Наведіть приклади нормативних показників вмісту хлорорганічних пестицидів у продуктах харчування.
40. У чому полягає токсичність фосфорорганічних сполук. В яких продуктах харчування вміст фосфатів не допускається.
41. У чому полягає токсичність фосфорорганічних сполук.
42. В яких продуктах харчування вміст фосфатів не допускається?
43. З якою метою використовують сполуки, що містять мідь. Яка допустима добова доза міді у продуктах харчування.
44. Які важкі метали належать до першого класу небезпечності. 45. Вміст яких важких металів нормується у харчових продуктах?
46. Яка ГДК миш'яку в харчових продуктах.
47. Які властивості повинні мати антибіотики.
48. В яких випадках застосовують піраміцин та сульфаніламіди. 49. Роль лісу у біосфері. Санітарно-гігієнічне значення лісу.
50. Які антропогенні фактори впливають на лісові екосистеми. 51. Яка головна мета лісозахисної системи.
52. Нормативи визначення ширини смуг уздовж берегів річок у рівнинній частині України.
53. Які існують види лісових захисних смуг.
54. Лісівничо-меліоративна оцінка лісових захисних смуг.

Тестові завдання для самоконтролю:

1. Метою НАН є:

- накладання граничних умов як на сам вплив так і на фактори середовища, які відображають наслідки цього впливу в усіх екосистемах біосфери.
- вірні відповіді відсутні
- відображення наслідків негативного впливу на екосистеми біосфери.
- затвердження норм та стандартів НАН.
- накладання граничних умов на негативний вплив.

2. Нормування якості води здійснюється з таких критеріїв якості води:

- екологічний, економічний, гігієнічний, рибогосподарський
- вірні відповіді відсутні
- гігієнічний, екологічний і рибогосподарський.
- гігієнічний і екологічний.
- екологічний і рибогосподарський.

3. ГДВ - це:

- всі відповіді вірні
- відображає характер сумісної біологічної дії одночасно присутніх в атмосфері декількох речовин
- мінімальна доза речовин, при якій в організмі відбуваються зміни, що виходять за межі фізіологічних реакцій.
- норматив що передбачає, що концентрація забруднюючих речовин у приземному шарі повітря від джерела або групи джерел не повинна перевищувати нормативну концентрацію цих домішок..
- Відносний інтегральний критерій оцінки забруднення атмосферного повітря які характеризує інтенсивність та характер сумісного діяння всією сукупністю присутні у ньому шкідливих домішок

4. ГДК визначають 2 основними методами:

- розрахунковим і математичним
- всі відповіді вірні
- лабораторним і експериментальним
- експериментальним і математичним.
- у вивчені окремих складових системи, до найдрібніших
- розрахунковим і експериментальним

5. До технологічних заходів відноситься:

- правильне планування житлових мікрорайонів
- очищення сировини від шкідливих домішок
- всі методи очищення
- стандарти або норми на сировину

- всі відповіді вірні

6. Прибережна захисна смуга – це:
- всі відповіді вірні
- тери торії водоохоронної зони, де проводяться природоохоронні заходи.
- Част ина водоохоронної на якій дозволена будь-яка господарська діяльність
- території водоохоронної зони.
- частина водоохоронної зони відповідної ширини вздовж річки, моря, навколо водойм, на якій встановлено більш суворий режим господарської діяльності ніж на решті території водоохоронної зони

7. Санітарно - гігієнічні нормативи - це:
- всі відповіді вірні
- величини антропогенного навантаження, що розраховуються на підставах екологічних регламентів і отримали правовий статус
- міра прямої або побічної дії людей на природу в цілому, або на окремі екологічні компоненти чи елементи
- накладання граничних умов як на сам вплив так і на фактори середовища, які відображають наслідки цього впливу в усіх екосистемах біосфери
- нормативи вмісту шкідливих, біологічних і хімічних та рівні фізіологічних впливів, які встановлені в законодавчому порядку і є обов'язкові для виконання усіма відомствами, органами і організаціями.

8. На норми нагромадження ТПВ впливають:
- рельєф місцевості
- ступінь благоустрою житлового фонду
- кількість будинків
- різновид господарювання.
- робота комунальних служб

9. До слабо забруднених належать ґрунти:
- вміст хімічних речовин, в яких не перевищують ГДК.
- вміст хімічних речовин, в яких перевищують ГДК
- вміст хімічних речовин яких дещо перевищують ГДК , але не викликає видимих змін у властивостях ґрунту.
- вміст хімічних речовин, в яких перевищують ГДК, але не перевищує природного фону
- вміст хімічних речовин, в яких не перевищують ГДК, але він вище природного фону

10. ГДС – це:
- це така концентрація при перевищені якої вода стає непридатною для одного або декількох видів водокористування чи водоспоживання.

- це одна із ознак шкідливості речовини, що забруднює воду, яка визначає її переважний негативний вплив і характеризується найменшим значенням ефектної (неефектної) концентрації.
- маса речовини у складі стічних вод, що скид. максим. допустим. до відведення у регламентованому режимі в даному пункті водного об'єкту в одиницю часу для забезпечення нормативу якості води в конкретному створі
- встановлення для води і водного об'єкту сукупність допустимих значень показників її складу у межах котрих гарантовано забезпечення здоров'я населення, сприятливі умови водокористування та екологічного благополуччя водного об'єкту.
- Такий стан їх екосистем, який існує або може існувати за умови відсутності або незначного впливу антропогенної діяльності

11. Для гігієнічної оцінки якості води використовують показник:
- БСК повне
- pH
- клас небезпечності шкідливої речовини
- коефіцієнт поверхневого стоку.
- фонового забруднення

12. Нормування якості води – це:
- проведення аналізу води в лабораторіях
- вста новлення для води і водного об'єкту сукупність допустимих значень показників її складу у межах котрих гарантовано забезпечення здоров'я населення
- вста новлення для води і водного об'єкту сукупність допустимих значень показників її складу у межах котрих гарантовано забезпечення здоров'я населення, сприятливі умови водокористування та екологічного благополуччя водного об'єкту.
- сукупність методів і способів контролювання якості води у водних об'єктах
- всі відповіді вірні

13. ТПВ – це:
- відносний інтегральний критерій оцінки забруднення атмосферного повітря які характеризує інтенсивність та характер сумісного діяння всією сукупністю присутні у ньому шкідливих домішок
- залишки сировини.
- непридатні для подальшого використання харчові продукти і предмети побуту, що викидаються щоденно на смітник.
- непридатні для подальшого використання предмети побуту, що викидаються щоденно на смітник
- непри датні для подальшого використання харчові продукти, що викидаються щоденно на смітник

14. Мета встановлення лімітів:

- екологічна
- соціальна
- юридична
- практична
- природоохоронна та економічна.

15. Основними формами контролю екологічної регламентації є:

- екологічна атестація і паспортизація
- економічна атестація.
- паспортизація
- складання протоколу.
- пробний стандарт

16. У яких законодавчих актах України визначені організаційні та правові засади здійснення повітряноохоронних заходів та екологічні вимоги в галузі охорони атмосферного повітря?

- В Законі України «Про охорону атмосферного повітря»
- В Повітряному кодексі України
- 1 і 2
- Закон України «Про охорону НПС»
- Всі відповіді правильні

17. Ступінь прямого та опосередкованого впливу людей і їх господарської діяльності на природу в цілому чи на окремі її компоненти (ландшафт, ґрунти, атмосферу, біоту тощо) й елементи розуміють як навантаження

- рекреаційне
- на ландшафт
- гранично допустиме
- антропогенне.
- критичнеі

18. Науково-технічний норматив, який встановлюється для кожного окремого стаціонарного джерела забруднення атмосферного повітря з урахуванням технічних нормативів викиду і фонового забруднення атмосферного повітря за умови, що викиди забруднюючих речовин від даного джерела та від усієї сукупності джерел забезпечать приземну концентрацію, що не перевищить встановлених норм якості повітря, називається

- викид нормативний
- викид гранично допустимий
- викид економічно допустимий
- викид аварійний

- викид залповий

19. Спеціально організована територія, яка встановлюється від джерела шкідливості (у тому числі від джерела забруднення атмосфери) до межі жилої забудови, ділянок оздоровчих установ, місць відпочинку, садівницьких товариств та інших прирівняних до них об'єктів, це:

- зона можливого ураження
- зона охоронна (буферна)
- зона санітарної охорони
- зона санітарно-захисна
- зона підвищеної екологічної небезпеки

20. Показники, що характеризують шкідливу дію речовин на організм людини, відносяться до категорії:

- санітарно-токсикологічні
- токсикологічні
- науково-технічні
- загально санітарні
- органолептичні

21. Згідно з ГОСТ 17.4.1.02-83 за ступенем небезпеки хімічні речовини, що потрапляють в ґрунти, поділяють на три класи. Який з перелічених ступенів небезпеки речовин є поза стандартним:

- слабко небезпечні
- мало небезпечні
- помірно небезпечні
- високо небезпечні
- всі відповіді правильні

22. При забруднені ґрунтів одночасно кількома хімічними елементами категорія забруднення визначається за сумарним показником, який відображає ефект впливу групи елементів. За яким значенням показника категорія забруднення вважається допустимою:

- > 128
- < 16
- 16 ... 32
- 32 ... 64
- 32 ... 128

23.За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) добова норма нітратів на 1 кг маси людини становить:

- 5 мг
- 2 мг;
- 10 мг;

- 20 мг
- 100 мг.

24. Нормативна санітарно-захисна зона підприємства це
- Зона навколо підприємства розмір якої визначається згідно нормативного документа санітарного законодавства залежно від класу його небезпеки. При цьому на границі цієї зони концентрація забруднюючих речовин не повинна перевищувати ГДК.
- Зона навколо підприємства на границі якої концентрація не повинна перевищувати 5% від максимальної розрахованої концентрації забруднюючої речовини
- Зона навколо підприємства на границі якої концентрація забруднюючої речовини не повинна перевищувати 5% від ГДКмр
- Зона навколо підприємства на границі якої концентрація забруднюючої речовини не повинна перевищувати 10% від ГДКмр
- Зона навколо підприємства на границі якої концентрація забруднюючої речовини не повинна перевищувати 15% від ГДКмр

25.. Для яких джерел не встановлюються нормативи граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин?
- Для пересувних джерел.
- Для неорганізованих стаціонарних джерел;
- Для організованих стаціонарних джерел;
- Всі відповіді вірні
- 2-3

26. Нормування якості води здійснюється з таких критеріїв якості води:
- екологічний і рибогосподарський
- екологічний, економічний, гігієнічний і рибогосподарський
- гігієнічний, екологічний і рибогосподарський
- гігієнічний і екологічний
- всі відповіді вірні.

27. Для гігієнічної оцінки якості води використовують показник:
- клас небезпечності шкідливості речовин
- pH.
- ГДК забруднюючих речовин
- ГДС
- всі відповіді вірні.

28. Мета встановлення лімітів:
- природоохоронна
- природоохоронна та економічна

- економічна
- всі відповіді вірні.
- Екологічна

29. За якими показниками оцінюють нормативи якості?
- медичними і технологічними
- медичними, технологічними та науково-технічними
- технологічними і науково-технічними
- Всі відповіді вірні;
- Немає правильної відповіді.

30. До гігієнічних нормативів належать:
- ГДВ
- ГДК
- ГДС
- ГДС і ГДВ
- ГДС, ГДВ, ГДК.

31. Наукова, правова, адміністративна й інша діяльність, спрямована на встановлення гранично допустимих норм впливу на навколишнє середовище, при дотриманні яких не відбувається деградація екосистем, гарантується збереження біологічного різноманіття та екологічна безпека населення, визначається як нормування
- екологічне
- санітарно-гігієнічне
- впливу на навколишнє середовище
- антропогенне
- якості середовища

32. Метою розробки Концепції екологічного нормування визначено:
- формування концептуальних основ стратегії екологічного нормування
- все вище перераховане
- визначення основних цілей і завдань у галузі регламентації антропогенних навантажень на екосистеми та їх компоненти
- визначення першочергових завдань щодо створення системи екологічного нормування (СЕН)
- визначення структури і механізмів формування та функціонування (СЕН)

33. Екологічні норми повинні бути орієнтовані на вирішення наступних завдань:
- Забезпечення екологічного благополуччя екосистем
- все вище перераховане
- збереження генофонду й умов його існування

- збереження природними об'єктами умов відтворення життєвого середовища
- збереження природних ресурсів

34. На які групи розділений комплекс природоохоронних заходів
- екологічні нормативи
- Всі вище перераховані
- Нормативи та правила екологічної безпеки
- Ресурсогосподарські нормативи і правила
- Нормативи використання вторинних ресурсів

35. Як називається група екологічних нормативів, яка встановлена для конкретних та унікальних об'єктів , ситуацій?
- оперативними
- індивідуальними
- перспективними
- типовими
- стабільними

36. Скільки порогових рівнів факторів впливу необхідно знати:
- два
- три
- один
- шість
- десять

37. До якого із типу забруднення відновиться світлове
- фізичне
- теплове
- хімічне
- біологічне
- електромагнітне

38. Що є основними характеристиками нормування?
- токсикант
- всі вище перераховані
- доза
- концентрація
- границі шкідливої дії

39. Який розмір санітарно - захисної зони особливо небезпечних об’єктів?
- 3000 м
- 300 м
- 500 м

- 100 м
- 50 м

40. До якого класу за ступенем небезпечності відносять помірно небезпечні хімічні речовин
- 2 клас
- 1 клас
- 5 клас
- 3 клас
- 4 клас

41. Нормативи екобезпеки включають:
- ГДК
- НБУ
- БСК
- ОНПС
- ДІВ

42. За величиною зон та рівнем забруднення грунтів його поділяють на:
- Локальне
- фонове
- регіональне
- глобальне
- всі вище перераховані

43. До якого класу можна віднести дуже небезпечні промислові відходи
- до п'ятого
- до другого
- до четвертого
- до третього
- до першого

44. Збитки, які виникають внаслідок негативного впливу на продуктивні сили суспільства і на людину зокрема називаються:
- прямі
- опосередковані
- можливі
- фактичні
- економічні

45. Показник який характеризує вплив речовини на здатність ґрунту до самоочищення, а також на ґрунтовий мікробіоценоз у кількостях, що не змінюють зазначені процеси

- транслокаційний
- загальносанітарний
- Міграційний водяний
- Міграційний повітряний
- орієнтовно допустимий

46. В скількох напрямках ведеться розробка нормативів та нормування
- 1
- 3
- 2
- 4
- 5

47. Скільки національних стандартів діє в Україні
- 1000
- Більш 1500
- 500
- 1200
- 250

48. Гранично допустима концентрація максимально разова – це концентрація шкідливих речовин у повітрі, за якої не виникає рефлекторних реакцій в організмі людини при споживанні повітря протягом
- 10 хвилин
- 20 хвилин
- 30 хвилин
- 15 хвилин
- 5 хвилин частина

49. Розрізняють наступні види забруднення води
- фізичне
- хімічне
- біологічне
- всі відпові вірні
- теплове

50. Кількість (маса) шкідливої речовини, яка надійшла в організм, відносно маси тіла
- концентрація
- Доза
- токсикант
- летальна доза
- границі шкідливої дії

51. В якому році було визначено важливий акт з основ забезпечення екологічних прав людини (Закон «Про охорону навколишнього природного середовища»)

- 1991р
- 2008 р
- 2005 р
- 1989 р
- 2001 р

52. Скільки національних стандартів діє в Україні

- Більш 1500
- 250
- 500
- 1200
- 1000

53. Як називається забруднення ґрунту, яке виникає внаслідок переносу забруднюючої речовини на відстань 1000 км від будь – якого джерела забруднення?

- глобальне
- масштабне
- фонове
- локальне
- регіональне

54. Що є основними характеристиками нормування?

- всі вище перераховані
- доза
- концентрація
- токсикант
- смертельна доза

55. На який термін можуть встановлюватись ТДК (тимчасово допустимі концентрації)

- 2-3- роки
- рік
- півроку
- 5 років
- 7-10 років

Рекомендована література

Основна

1. Фурдичко О. І., Славов В. П., Войцицький А. П. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище : навч. посіб. К. : Основа, 2008. 360 с.
2. Войцицький А. П. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище : навч. посібник. К. : Генеза, 2005. 278 с.
3. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище : навч. Посібник / Некос В. Ю., Максименко Н. В., Владимирова О .Г. та ін. К. : Кондор, 2007. 268 с.
4. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище : підручник для студентів вищих навчальних закладів / Н. В. Максименко, О. Г. Владимирова, А. Ю. Шевченко, Е. О. Кочанов ; 3-тє вид., доп. і перероб. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. 264 с.
5. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище : навч. посібник / Товажнянський Л. Л., Масікевич Ю. Г., Моісеєв В. Ф. та ін. Чернівці : Зелена Буковина, 2005. 284 с.

Допоміжна

6. Максименко Н. В., Черкашина Н. І., Кочанов Е. О. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище : навчально-методичний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2011. 92 с.
7. Екологічне нормування : підручник / В. В. Тарасова, Є. М. Данкевич, І. М. Ковалевська, В. Є. Данкевич ; заг. ред. В. В. Тарасової. Житомир : Видавець: О. О. Євенок, 2017. 344 с.
8. Потіш А. Ф., Медвідь В. Г. Екологія: основи теорії і практикум. Львів, 2003. 293 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Законодавство України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws
2. Кабінет Міністрів України. URL: http://www.kmu.gov.ua/
3. Державний комітет статистики України. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/
4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: http://www.nbuv.gov.ua/
5. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка. URL: http://www.libr.rv.ua/
6. Наукова бібліотека НУВГП. URL: (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). http://nuwm.edu.ua/naukovabiblioteka
7. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44). URL: http://cbs.rv.ua
8. Інформаційні ресурси у електронному репозиторії Національного університету водного господарства та природокористування. URL : http://ep3.nuwm.edu.ua/view/types/metods/