

Міністерство освіти і науки України
Донбаська державна машинобудівна академія

**ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ
З ДИСЦИПЛІНИ “ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ”**

Навчальний посібник
для всіх спеціальностей

Перезатверджено
на засіданні кафедри хімії та охорони праці.
Протокол № 9 від 24 січня 2012 р.

Рекомендовано
для подальшого використання методичною радою ДДМА.
Протокол № 6 від 16.02.2012 р.

Краматорськ 2012

ББК 28.081
УДК 504
З - 48

Рецензенти:

А.В. Просяник, д.х.н., професор, завідуючий кафедрою охорони праці, Український державний хіміко-технологічний інститут

В.І. Шабанов, к.б.н., доцент кафедри гуманітарної освіти, Краматорський економіко-гуманітарний інститут

Організація самостійної роботи студентів з дисципліни «Основи екології» / Уклад.: В.А.Зеленська. - Краматорськ: ДДМА, 2006. - 56 с.

ISBN 5-7763-0118-1

Методичні вказівки призначені для організації позааудиторної роботи студентів під час опанування дисципліною “Основи екології”. Наведені матеріали містять триместровий графік вивчення дисципліни, її розділи, критерії оцінки знань тощо. Для поглибленого засвоєння лекційного курсу в методичних вказівках надані рекомендації щодо оформлення конспекту та оптимізації прослуховування нового учбового матеріалу. Перелік тем лекцій супроводжується корисною екологічною інформацією, призначеною для додаткового ознайомлення та, окремо, для запам’ятовування, а також питаннями для самостійної перевірки якості знань та рекомендованою літературою. Для отримання практичного досвіду наведені типові задачі з прикладами їх розв’язання, перелік тем рефератів та зразок тестових завдань до ітогової контрольної роботи.

УДК 574:681.3
ББК 28.081

ISBN 5-7763-0118-1

©
©

В.А. Зеленська
ДГМА, 2006

ЗМІСТ

1. Загальні методичні вказівки	4
1.1 Розділи дисципліни та їх обсяг в годинах занять.....	5
1.2 Триместровий графік вивчення дисципліни	5
1.3 Оцінка знань студентів	6
2. Засвоєння лекційного матеріалу	7
2.1 Підготовка студентів до лекції	7
2.2 Теми лекцій та коло проблем	8
3. Зміст практичних занять	26
3.1 Типові задачі з рішеннями	26
3.2 Додаткові задачі для поглибленого вивчення дисципліни ..	31
3.3 Підготовка реферату	38
3.4 Дослідження фізико-хімічних властивостей води	43
3.5 Виконання тестових завдань	44
3.6 Творче завдання	46
4. Література.....	49

Самовдосконалення потребує від студента оволодіння методами і прийомами саморозвитку, навичками роботи з літературою, раціональної організації своєї навчальної діяльності і вільного часу. Робота над собою – постійна праця, яка вимагає від того, хто нею займається, витримки, терпіння, сили волі, оптимізму. Головне – не забувати, що людина породжена, щоб реалізувати себе, здійснити своє покликання, щоб удосконалюючи себе, удосконалювати все людство. Напуттям студентові на важкому шляху професійного й особистісного становлення можуть стати «Заповіді творчої особистості», запропоновані П. Вайнцвайгом:

Будь хазяїном своєї долі.

Досягни успіху в тім, у чому можеш.

Внеси свій конструктивний внесок у загальну справу.

Будуй свої відносини з людьми на довірі.

Розвивай свої творчі здібності.

Культивуй у собі сміливість.

Піклуйся про своє здоров'я.

Не зневіряйся в собі.

Намагайся мислити позитивно.

Сполучи матеріальне благополуччя з духовним задоволенням.

1 ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Сучасна екологія – це наука про виживання в довкіллі. Метою дисципліни “Основи екології” є вивчення питань розвитку та функціонування біосфери, як цілісної системи під впливом природних та антропогенних факторів, а також питань однострямованої ефективної еволюції техносфери та біосфери.

Дисципліна спрямована вирішувати завдання щодо формування екологічної свідомості; визначення стратегії та тактики гармонізації взаїмодносин людського суспільства та природи, вивчення питань з охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів тощо.

Вивчення дисципліни складається з лекційних, практичних занять та самостійної роботи над курсом.

Лекція – це вид заняття з вивчення нового матеріалу. Робота студентів на лекції потребує сполучення трьох видів діяльності: слухання, осмислення та ведення конспекту.

На практичних заняттях студент повинен навчитися розв’язувати типові задачі, приймати участь у дискусії за попередньо підготованою темою, висловлювати свої думки та ставити запитання з приводу позначеної проблеми.

Самостійна робота студента над курсом проводиться в позааудиторний час та передбачає:

- засвоєння лекційного матеріалу за допомогою конспекту та запропонованої літератури;
- підготовку до практичних занять;
- аналіз періодичних видань, науково-популярної літератури та інформації сайтів системи Інтернет;
- участь у екологічних олімпіадах та оголошених конкурсах науководослідних робіт (за бажанням);
- творче ставлення до вивчення курсу (складання кросвордів, тестів, розробка екологічних стендів, написання статей для ЗМІ, пошук актуального аудио-відеоматеріалу та ін.).

Самостійно засвоювати курс “Основи екології” студент може за допомогою основної та додаткової літератури, наведеній наприкінці даних методичних вказівок.

1.1 Розділи дисципліни та їх обсяг у годинах занять

№	Назва теми	Години			
		всього	лекцій	практик	самостійної роботи
1	Основні проблеми екології	10	2	2	6
2	Основні терміни та визначення екології	8	2		6
3	Проблемі геоекології. Гідросфера та її забруднення	8	2	2	4
4	Сучасний стан атмосфери та її охорона	8	2	2	4
5	Літосфера та її забруднення	8	2	2	4
6	Моніторинг довкілля. Екологічна експертиза. Токсікологія	6	2		4
7	Безвідходні технології. Економічна ефективність природоохоронних заходів	6	2		4
Всього		54	14	8	32

1.2 Триместровий графік вивчення дисципліни

Види занять	Тижні триместру														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Лекції	+		+		+		+		+		+		+		
Практичні заняття		+				+				+				+	
Контрольні роботи						+								+	
Експериментальні дослідження										+					
Самостійна робота	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Лекторське опитування															+
Залік															+

Види занять	Тижні триместру							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Лекції	+	+	+	+	+	+	+	
Практичні заняття	+		+		+		+	
Контрольні роботи			+				+	
Експериментальні дослідження					+			
Самостійна робота	+	+	+	+	+	+	+	
Лекторське опитування								+
Залік								+

1.3 Оцінка знань студентів

Оцінка знань студентів з дисципліни “Основи екології” здійснюється згідно з впровадженим „Тимчасовим положенням про організацію навчального процесу в ДДМА в кредитно модульній системі підготовки фахівців”. Учбовим планом наприкінці триместру передбачено залік. Студент, який виконав учбовий план та має кількість балів не менше 55, отримує залік.

№	Види занять та форма контролю	Кількість балів	Зміст контрольної точки та термін її проведення
1	Підготовка реферату	20/15	Відбувається в позааудиторний час протягом місяця після проведення 1-го практичного заняття та видачі тем рефератів
2	Семінарське заняття	15/0	Семинар проводиться за темами рефератів. Пропонується зробити лаконічну доповідь з використанням підготованих матеріалів та відповісти на запропоновані питання. Приблизний час, що відводиться на доповідь – 10 хвилин
3	Ітогова контрольна робота	50/25	Проводиться на останньому практичному занятті. Складається з 3-х задач щодо охорони довкілля (10/5 балів) та тестових завдань (40/20 балів), складених за темами 1-4
4	Лекторське опитування	15/15	Відбувається на екзаменаційному тижні. Опитування проводиться за темами 6-9
<i>Всього:</i>		100/55	

2 ЗАСВОЄННЯ ЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ

2.1 Підготовка студентів до лекції

Підвищення ефективності прослуховування лекцій

Робота студентів на лекції потребує сполучення трьох видів діяльності: слухання, осмислення та ведення запису.

Процес слухання можна оптимізувати, якщо:

- вміти думкою виділяти основні положення нового матеріалу,
- робити поточний і поетапний аналіз і синтез положень, що розкриваються в лекції;
- прагнути думкою випереджати мову викладача;
- створити установку на уважне прослуховування лекції до кінця.

Вимоги до оформлення конспекту

Результат прослуховування лекції буде ефективним, якщо студент вміє оформити запис, зробити конспект. При оформленні лекції необхідно залишати поля (межі), на яких студент записує свої думки, питання, які виникли в ході лекції, запропоновану літературу, завдання викладача на самостійну відпрацьовку тієї чи іншої частини лекції, необхідні малюнки, схеми та креслення.

Складаючи конспект лекції, корисно робити суттєвий інтервал поміж рядками з метою подальшого вписання в первинний текст одного чи декількох рядків, які мають принципове значення, або для підкреслення та виділення суттєвого. Основну інформацію треба записувати докладно, додаткову – дуже коротко, тобто при записі лекції використовувати прийом фільтрації і стиску тексту. Для акуратного ведення конспекту корисно опанувати прийомами скоропису. Основа цих прийомів – умовні скорочення (ієрогліфи, піктограми, символи, квантори і т.д.).

Ієрогліф – знак, що позначає слово, наприклад: *N* – протиріччя; \Rightarrow -

отже; ∞ - нескінченність; \approx - приблизно і т.д.

Квантор – перевернені перші літери слів (англійське слово *existence* – існування – позначається переверненою літерою E та є одним з перших кванторів).

Символ – прийом, що допомагає представити якусь суму ідей, знань, тобто невеликий за обсягом інформаційний блок: значки різних організацій, герби і т.д. Наприклад, \$ - долар.

Піктограма – це спрощений, близький до ієрогліфа, малюнок.

Гротеск – посилене, перебільшене підкреслення чого-небудь для створення образу, який краще запам'ятовується.

Роботу студентів з конспектом лекції можна звести до наступного алгоритму:

- 1) до матеріалів лекції треба повертатися неодноразово з метою осмисленого прочитання (у перші п'ять годин, наступного ранку, через добу та т.і.), оскільки якість засвоєння залежить від частоти повторень;
- 2) відпрацювати всі замітки і скорочення, винесені на поля;
- 3) зробити технічне оформлення записів (підкреслення, виділення головного, висновків, доказів, позначити логічні розкриття кожного питання лекції);
- 4) співвіднести конспект лекції з текстом підручника;
- 5) відтворити конспект лекції.

2.2 Теми лекцій та коло питань

ТЕМА 1 Основні проблеми екології

- Прояви глобальної екологічної кризи
- Причини екологічної кризи
- Поняття екологічної кризи та екологічної катастрофи
- Екологічні проблеми України
- Шляхи подолання екологічних проблем

ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ: [11, с. 89-109, 302-304; 14, с. 429-446; 22, с. 60-110, 148-154; 10, с. 46-51, 67-72, 74-76; 12, с. 155-163, 175-200 та ін.].

ЦЕ ТРЕБА ЗАПАМ'ЯТАТИ:

Відомі вчені-екологи:

Ернст Геккель (1834 – 1910) – відомий німецький природодослідник запропонував термін “екологія” (1866 р.). Вважається засновником цієї науки, яку він відносив до біології та наук про природу. Спочатку змістом екології вважалося вивчення особливостей життя тварин та рослин, їх адаптивності до кліматичних чинників: температури, вологості, світового режиму та ін. Термін “екологія” у подальшому отримав всебічне поширення.

Володимир Іванович Вернадський (1863 – 1945) - видатний учений, перший керівник Академії наук України; засновник кількох сучасних наук (геохімії, радіогеології, біогеохімії та ін.), автор вчення про біосферу. Докладно розробив проблему взаємодії живих організмів з неживою природою (1926 р.), підготувавши умови для поняття єдиного цілого біологічних організмів з фізичним середовищем існування.

Артур Тенслі – англійський учений, що ввів в екологію термін «екологічна система» (1935 р.). У роботі «Правильне і неправильне використання концепцій і термінів в екології рослин» почав успішну спробу інтегрувати біоценоз з біотопом на рівні нової функціональної одиниці – екосистеми. Узагальнив розпочаті ще до нього поглиблені дослідження характеристик екосистем (ланцюгів живлення і пірамід мас та енергії, ролі продуцентів, консументів та редуцентів тощо).

В.В. Докучаєв (1946 – 1903) – знаменитий російський вчений. Створив працю «Вчення про природні зони», що має виняткове значення для розвитку екології. Роботи В.В. Докучаєва лягли в основу геоботанічних досліджень, поклали початок вченню про ландшафти, дали поштовх широким дослідженням взаємин рослинності і ґрунту.

Н. Сукачов (1880 – 1967) – обґрунтував уявлення про біогеоценоз (1942). Тут знайшла відображення ідея єдності сукупності організмів з абіотичним оточенням, закономірностях, що лежать в основі всього співтворарства і навколишнього неорганічного середовища – круговороті речовин і перетвореннях енергії.

Р. Ліндемман – американський учений, що виклав основні методи розрахунку енергетичного балансу екологічних систем. З цього періоду стали принципово можливими розрахунки і прогнозування граничної продуктивності популяції і біоценозів у конкретних умовах середовища.

М.Ф. Реймерс (1931 – 1993) – відомий російський учений, що вніс значний вклад у вивчення взаємин людини і природи, соціально-економічних аспектів екології і природи. Автор книг: *Азбука природи. Микроэнциклопедия биосферы* (М.: Знание, 1980); *Природопользование: Словарь-справочник* (М.: Мысль, 1990); *Экология и теории, законы, принципы и гипотезы* (М.: Россия молодая, 1994) і ін.

ЦЕ ЦІКАВО ЗНАТИ:

Природоохоронні території Донецької області:

1. Природні заповідники:
Український степовий природний заповідник
(складається з 3-х частин):
 - *Хомутовський степ;*
 - *Кам'яні Могили;*
 - *Крейдяна флора.*
2. Національні парки:
Святі Гори.
3. Ботанічні сади:
Донецький ботанічний сад.
4. Регіональні ландшафтні парки:
 - *Донецький кряж;*
 - *Зуївський;*
 - *Клебан-Бик;*
 - *Меотида;*
 - *Половецький степ;*
 - *Краматорський.*
5. Заказники загальнодержавного значення:
 - *Білосарайська коса;*
 - *Бакаї Кривої коси;*
 - *Бердянський;*
 - *Великоанадольський;*
 - *Роздольненський;*
 - *Єланчанські бакаї;*
 - *Приазовський чапельник.*

ПИТАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЯКОСТІ ЗАСВОЄНИХ ЗНАТЬ:

1. Як відбивається зростання кількості населення на природних умовах? Які демографічні тенденції характерні для України протягом останніх десятиріч?
2. Які масштабні екологічні проблеми існують в Україні?
3. Як пов'язані глобальна екологічна криза та бездуховність цивілізації?
4. Чим відрізняються екологічна криза від екологічної катастрофи?

ТЕМА 2 Основні терміни та визначення екології

- Необхідність екологічних знань для сучасного інженера
- Предмет, завдання і структура екології
- Основні терміни і визначення: біосфера, екологічна система, біоценоз, біогеоценоз, вид, особина, популяція, угруповання, харчові ланцюги, гомеостаз, екологічна ніша, біологічна продуктивність
- Основні закони екології
- Склад і структура екологічних систем
- Екологічні чинники: абіотичні, біотичні та антропогенні
- Біохімічний колообіг речовин в природі
- Основи стійкості біосфери. Роль людини в еволюції біосфери, єдність людини і середовища мешкання
- Джерела і масштаби антропогенного впливу на довкілля, класифікація видів забруднення біосфери, їх характеристика

ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ: [1, с.11-12; 2, с.5-27, 80-106; 11, с. 6-11, 42, 44-56, 60-61, 67-73; 12, с. 17-26, 70, 78, 85, 99-115; 13, с. 13-14, 20-21; 14, с. 21-22, 39-40; 1, с.25-99; 2, с.27-52; 11, с. 29-31, 39-43, 73-77,81-85, 201-210; 12, с. 43-48, 112, 140-142, 179-182, 188-194, 419-429, 483, 483, 538-544; 13, с. 15-16, 76-91; 14, с. 450-467].

ЦЕ ТРЕБА ЗАПАМ'ЯТАТИ:

Ноосфера:

- 1) завершальна фаза (етап) еволюції біосфери (за В. Вернадським);
- 2) “мислячий пласт, який розгортається поза біосферою і над нею; еволюція духу” (за П. Тейяром де Шарденом);
- 3) “світла і далека від реальності мрія і віра у велику місію науки ... в

гармонійне поєднання природи і суспільства, в торжество розуму і гуманізму, ... у світ без зброї, воєн та екологічних проблем...” (за М. Реймерсом);

- 4) параантропосфера – просторово-часова фаза мегаантропосфери, яка прийде на зміну неоантропосфері і переважаючим видом якої буде людина вчена (Homo doctus, за С. Швіндлерманом).

Адаптація – здатність живих організмів пристосовуватися й існувати в певних умовах навколишнього середовища завдяки наявності комплексу морфологічних, фізіологічних та популяційних особливостей.

Біоіндикація – група особин рослин чи тварин, за наявністю і станом яких, а також за їхньою поведінкою визначають зміни в навколишньому середовищі.

Коеволюція – паралельний, спільний розвиток людства і природи, вживається не в прямому розумінні, оскільки реальні швидкості еволюції біосфери і техносфери абсолютно несумісні (вони розрізняються на порядки), тобто практично не паралельний розвиток, а адаптація (Г.О. Білявський та ін. Основи екології: теорія та практикум, К.: Лібра, 2002).

ЦЕ ЦІКАВО ЗНАТИ:

Фауна Донецького регіону нараховує понад 25 тисяч видів тварин, з яких більше 24 тисяч видів є безхребетними (молюски, комахи, багатоніжки, павукоподібні, ракоподібні, черви та ін.). Хребетні тварини представлені рибами та круглоротими, амфібіями - 9 видів, рептиліями -12 видів. На території області постійно перебуває та спостерігається на прольотах, зальотах, зимівлі та міграціях біля 300 видів птахів, більш ніж 49 видів ссавців. 131 вид тварин, які перебувають на території області занесено до Червоної книги України, в тому числі за класами: комах - 58 видів, птахів - 42, ссавців - 14, риб та круглоротих - 6, плазунів - 5, ракоподібних -3, круглих черв'яків - 2, павукоподібних -1 вид. Понад 140 видів тварин є рідкісними для регіону. Майже 70 видів наземних хребетних тварин відносяться до категорії мисливських, у тому числі біля 50 видів птахів та 20 видів ссавців.

ПИТАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЯКОСТІ ЗАСВОЄНИХ ЗНАТЬ:

1. Визначте, до якої групи чинників належать:
 - коливання температури;
 - здичавілі домашні тварини;

- магнітні бурі;
 - стійкі хімічні речовини у воді в наслідок аварії на виробництві;
 - знищення лісів;
 - електромагнітне поле;
 - створення водосховищ;
 - змінення рН ґрунтів.
2. Чим відрізняється сучасна екологія від екології, яку уявляв Е.Геккель?
 3. Що таке природокористування? Які особливості має національне природокористування в історичному ракурсі?
 4. Чим зумовлена стійкість біосфери? Як це пов'язано із кількістю націй та етносів на планеті?

ТЕМА 3 Гідросфера, її забруднення та охорона

- Склад гідросфери, біологічне значення води
- Класифікація водних ресурсів, світові запаси
- Склад і показники якості природних вод
- Використання водних ресурсів в промисловості, сільському і житлово-комунальному господарствах
- Вимоги до якості води
- Промислова водопідготовка: очищення від важких домішок, зм'якшення, знесолення, нейтралізація, дегазація, знезараження
- Класифікація стічних вод
- Види забруднень гідросфери: хімічне, фізичне, біологічне. Зливання стічних вод у водосховища, умови, нормативи, наслідки. Дампінг, підстави для нього, організація
- Очищення промислових стічних вод: механічні, флотаційні, адсорбційні, термічні, хімічні, біохімічні засоби
- Захист гідросфери в металургії і машинобудівництві. Використання і охорона водних ресурсів в Україні

ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ: [1, с.176-187; 3, с.19-23; 4, с.34-39, 153-184; 5, с.31-39; 11, с. 177-186, 187-189, 234-236; 12, с. 112, 183-187, 433, 438-450; 13, с. 91-108; 14, с. 467-489].

ЦЕ ТРЕБА ЗАПАМ'ЯТАТИ:

Заказник – вилучена із сфери господарського користування територія або акваторія, в межах якої певний термін перебувають під охороною окремі елементи природного комплексу (рослинні угруповання, мисливська фауна, рибні запаси тощо).

Нектон – сукупність водяних тварин, пристосованих до активного плавання. У водних екосистемах разом із планктоном утворюють біогоризонт.

Водообмін – процес випаровування води з поверхні океану і суші, перенесення водяних парів, їх конденсація з опадів, усіх видів стоків, що в результаті призводить до повернення води в океан.

ЦЕ ЦІКАВО ЗНАТИ:

Донецька область - одна з областей України, що найменше забезпечена природною водою. Водозабезпеченість місцевим природним річковим стоком на одного мешканця області (190 м³) у 5 разів менша, ніж у середньому по Україні. На території області нараховується 246 річок довжиною більше 10 км. В Україні чисельність таких водотоків складає більше 23 тисяч. Для акумуляції річкового стоку в області створено 152 штучних водосховища та більше 1000 ставків загальним об'ємом більше 1 млрд. м³. Основними джерелами водопостачання області є річки Сіверський Донець, Кальміус, Казений та Кривий Торець, Кринка, канал Сіверський Донець-Донбас, водосховища і підземні водозабори, а також Азовське море (для Маріупольського меткомбінату "Азовсталь"). Донецька область займає перше місце в Україні за скиданням забруднених стічних вод. Щороку біля 73 % води використовується промисловістю.

ПИТАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЯКОСТІ ЗАСВОЄНИХ ЗНАТЬ:

1. Які методи очищення води доцільно використовувати при наданні комунальних послуг?
2. Чому забруднення гідросфери нафтою вважається найбільш небезпечним?
3. Які водяні істоти найбільш потерпають від дампінгу? Наведить приклади.
4. Який термін потрібен для повного самоочищення Світового океану?

ТЕМА 4 Забруднення і захист атмосфери

- Склад атмосфери, види повітряних середовищ, значення атмосфери.
- Озоновий шар, його роль в житті біосфери
- Джерела і види забруднення атмосфери (природні і антропогенні).
- Спроможність атмосфери до самоочищення
- “Парниковий ефект”. Кислотні опади
- Міри з охорони атмосфери: технічні, економічні, соціальні. Характеристика технічних засобів запобігання забруднення атмосфери: очищення від пилу, очищення від окислів сірки, азоту і інших газоподібних і аерозольних забруднювачів
- Захист атмосфери на підприємствах машинобудівництва і металургії.
- Технічні засоби забезпечення маловідходних процесів: сухе грубе і середнє очищення газів, сухе тонке очищення, мокре грубе і середнє очищення, мокре тонке очищення, очищення газів від важкозможувального пилу
- Проблеми охорони атмосферного повітря в Україні

ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ: [3, с.23-26, 139-162; 4, с.13-34, 57-152; 5, с. 20-31, 59-107; 11, с.156-176, 234-236; 12, с. 43-48, 112, 140-142, 179-182, 188-194, 419-429, 483, 538-544; 13, с. 15-16, 76-91; 14, с. 450-467].

ЦЕ ТРЕБА ЗАПАМ'ЯТАТИ:

Антропо ... (від грецьк. *anthropos* – людина) – у складних словах відповідає поняттю “людина”, наприклад, *антропогенний* фактор – пов’язаний із діяльністю людини – різні види впливу діяльності людського суспільства, пов’язані з істотною зміною первинного навколишнього середовища.

Архі ... – префікс, який означає найвищий ступінь (“головний”, “старший”), наприклад, *архітектоніка* – основний принцип, взаємозумовленість елементів цілого.

Геліо ... – у складних словах відповідає поняттям “сонце”, “сонячний”.

Гео... (від грецьк. *ge* – земля) – у складних словах відповідає поняттю «земля», наприклад, *географія*, *геологія*.

Гетеро... - у складних словах означає різnorodність, наприклад, *гетеротрофні* організми – організми, що живляться речовинами рослинного та

тваринного походження.

Гомео... (від грецьк. *omos* – подібний, однаковий) - у складних словах означає “подібний”, “однорідний”, наприклад, *гомеостаз* – відносна сталість складу крові, температури та інших характеристик організмів.

Дез... (від фр. *des...*) – префікс, що означає знищення, видалення, відсутність чи спотворення чогось, наприклад, *дезінтеграція* – розпад цілого на складові.

Де-факто (від лат. *de facto* – насправді) – фактично, на ділі.

Де-юре (від лат. *de jure* – за правом) – згідно із законом, формально.

Екзо... – префікс, який часто застосовується в словотворенні термінів для позначення напрямку “із середини на зовні”, “позо чимось”.

Із..., ізо... – у складних словах означає рівність або подібність за формою або призначенням, наприклад, *ізоморфний* – подібний за формою, *ізогональний* – рівнокутний.

Ін... (від лат. *in...*) префікс, що означає заперечення, брак чогось або проникнення чогось в щось, наприклад, *інактивація*, *інваріанти*.

Інтер... (від лат. *inter...*) – префікс, який означає перебування поміж чимось, періодичність дії, скасування, наприклад, *інтервал*.

Ко..., ком..., кон... – префікс, який означає об’єднання, спільність, сумісність, наприклад, *коеволуція* – розвиток в одному напрямку; *коагуляція* – злипання дрібних часток та випадання їх в осад.

Контр..., контра... (від лат. *contra* – проти) – префікс, який означає “проти”, наприклад, *контракт* – договір двох сторін.

Космо... (від грецьк. *kosmos* – Всесвіт) – у складних словах відповідає поняттям “Всесвіт”, “всесвітній”, наприклад, *космологія* – вчення про будову та розвиток Всесвіту.

Мез..., мезо... – у складних словах відповідає поняттям “середній”, “помірний” або “проміжне положення між двома явищами в часі чи просторі”, наприклад, *мезофіти* – рослини, які існують в умовах помірною (середнього) зволоження.

Мульти... (від лат. *multum* – багато) – у складних словах вказує на багаторазове повторення, наприклад, *мультиплікація*, *мультиметр* – універсальний багатофункціональний вимірювальний прилад.

Некро... - у складних словах відповідає поняттю “мертвий”, наприклад, *некроз* – омертвіння частини живого організму.

Нео... (від грецьк. *neos* – новий, молодий) – у складних словах відповідає поняттям “новий”, “нове”, наприклад, *неоекологія*.

Полі... - у складних словах відповідає поняттям “числений”, “багато”, наприклад, *полімери*.

Про... (від лат. *pro...*) – префікс, який означає “для”, “на боці”, “в інтересах”, наприклад, *провітаміни* – речовини, з яких в організмі людини і тварин можуть утворюватись вітаміни.

Радіо... (від лат. *radio* – випромінювання) – частина складних слів, яка вказує на зв'язок з поняттям “радіо” або “радіоактивність, наприклад, *радіоастрономія*.

Ре... (від лат. *re*) – префікс, який означає зворотну або повторну дію, наприклад, *реанімація* – оживлення організму, ревакцинація – повторне щеплення.

Сапро... - у складних словах відповідає поняттю “гнилий”, наприклад, *сапрофаги* – тварини, які живляться органічними речовинами, які розкладаються.

Сейсмо... - у складних словах відповідає поняттю “землетрус”, наприклад, *сейсмологія* – наука, яка вивчає землетруси.

Суб... (від лат. *sub...*) – префікс, який означає розміщення під чимось, підпорядкованість, наприклад, *субатомний* – дрібніший за атом.

Супер... (від лат. *super...*) – префікс, який означає вищість, найвищу якість, посилену дію, наприклад, *супереліта*, - найбільш високоякісне насіння культури для засівання елітних площ.

Термо... – у складних словах відповідає поняттям “температура”, “тепло”, наприклад, *термодинаміка* – розділ фізики, який вивчає і адекватно відображає процеси, пов'язані із взаємоперетворенням теплової, механічної та біологічної форм енергії.

Техно... - у складних словах відповідає поняттю “технологічний”, наприклад, *техноекономічний*.

Транс... (від лат. *trans*) – префікс, який означає “крізь”, “за”, “пере”, “по той бік”, наприклад, *трансгресія* – наступ моря на суходіл; *трансуранові елементи* – хімічні радіоактивні елементи, розміщені в періодичній сучасній системі елементів після урану (нептуній, плутоній, кюрій та ін.).

Ультра... (від лат. *ultra* – за, понад, по той бік) – префікс, який означає “над”, “крайній”, “за межами”, наприклад, *ультрафіолетове випромінювання*.

нювання – невидимі оком людини електромагнітні промені.

Уні... (від лат. *unus* – один) - у складних словах означає “єдино”, “одно”, наприклад, *уніваленти* – поодинокі, неспарені хромосоми в першому поділі.

Фіто... - у складних словах відповідає поняттям “рослина”, наприклад, *фітооптимізація техногенних екосистем* – оптимізація за допомогою рослин, площа насаджень яких має становити не менш як 50 м² на кожну людину, що знаходиться в даній системі.

Хемі..., хемо... (від лат. *chemia* – хымыя) – у складних словах відповідає поняттям “хімія”, “хімічний процес”, наприклад, *хемосинтез* – процес утворення органічних речовин живими істотами з діоксиду вуглецю та інших неорганічних речовин без участі енергії світла.

Цикло... - у складних словах відповідає поняттям “круг”, “коло”, наприклад, *циклопарафіни* – вуглеводневі сполуки (C_nH_{2n}), ланцюжок вуглець-вуглецевих зв’язків яких має вигляд кола.

ЦЕ ЦІКАВО ЗНАТИ:

Із 105 хімічних елементів таблиці Д.І. Менделєєва 83 належать до металів, серед яких розрізняють чорні та кольорові. За ознаками металічні елементи поділяються на такі групи:

а) легкі (Li, Be, Na, Mg, Al, K, Co, Ti, Rb, St, Cs, Ba);

б) важкі – метали із щільністю більше 8000 кг/м³, тобто вищою, ніж щільність заліза (7874 кг/м³). Відрізняють: тугоплавкі метали (Ti, V, Cr, Nb, Mo, Hf, Ta, W, Re), благородні (Au, Pt), розсіяні (Ga, In, Tl, Cd, Cs, Ge, Re), рідкоземельні (Sc, La) та радіоактивні (Ra, U).

Відповідно до функцій в організмі метали класифікуються на такі групи:

- есенціальні (незамінні фактори живлення);
- неесенціальні (необов’язкові для життєдіяльності людини);
- токсичні (отруйні).

В організмі людини метали становлять до 3% маси тіла. Серед них переважають кальцій (80%), калій (12%), магній (2%), залізо (0,2%), цинк (0,14%). На долю інших припадає приблизно 0,66%.

За токсичністю серед важких металів виокремлюють:

- найтоксичніші (Cd, Hg, Ni, Pb, Co, As);

- помірно токсичні (Cu, Zn, Mn);
- малотоксичні (інші важкі метали).

Свинець та кадмій виявляють канцерогенні властивості.

Концентрація важких металів у овочах, плодах залежить від біологічних особливостей їх будови, агроекологічного стану ґрунтів, технології їх вирощування та від розмірів плодів. Наприклад, у моркві, буряках, кабачках, кавунах міститься більше свинцю але менше міді, миш'яку, цинку. В покривних тканинах моркви важких металів в 15,8 разів більше ніж у м'якоті (І.І. Залеський, М.О. Клименко Екологія людини, К.: Академія, 2005).

ПИТАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЯКОСТІ ЗАСВОЄНИХ ЗНАНЬ:

1. Де на планеті розташовані найбільші “озонові діри”?
2. Чим відрізняються різні види смогу?
3. Як можна захистити атмосферу від забруднень?
4. Які міста Донеччини характеризуються найбільшою загазованістю?

ТЕМА 5 Екологічні проблеми літосфери та її захист

- Склад літосфери, структура земної кори
- Характеристика ґрунту, значення; типи ґрунтів
- Вплив різноманітних чинників на ґрунти (природні і антропогенні). Пестициди. Кислотні атмосферні осадки
- Тверді відходи, класифікація, склад
- Мінеральні ресурси (надра, корисні копалини), класифікація, запаси
- Охорона земельних ресурсів
- Основні напрями охорони надр
- Використання і охорона земельних і мінеральних ресурсів в Україні

ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ: [1, с.264-266; 3, с.26-31; 4, с.39-41, 185-189; 5, с.39-40; 11, с. 56-59, 197-200, 234-250; 12, с. 112, 190-193, 196-197, 303-305, 452, 460-466, 546-583; 13, с. 108-115].

ЦЕ ТРЕБА ЗАПАМ'ЯТАТИ:

Палеоекологія – наукова галузь, що вивчає викопні організми.

Рекультивация – штучне відновлення ґрунтового і рослинного покриву після порушення природи.

Біогеоценоз – сукупність рослинності, тваринного світу, мікроорганізмів і певної ділянки земної поверхні, які пов'язані між собою обміном речовини та енергії.

Ентропія - кількість енергії найнижчої якості, непридатної до корисної роботи, тобто розсіювання енергії.

Ентропія екосистеми – міра неупорядкованості екосистеми, міра кількості енергії, недосяжної для використання; максимальна ентропія характерна для деградованих екосистем, або таких, що перебувають на стадії вимирання.

Геопатогенна зона – територія, в межах якої люди почувають себе дискомфортно і навіть вмирають від негативного впливу геофізичних чинників, пов'язаних із специфічною будовою земної кори (наявність під тонким шаром осадових молодих порід потужних тектонічних розломів – провідників різного типу фізичних збурень, що завжди активуються під час космічних змін фізичних полів у межах навколоземного простору, наявність великих карстових пустот, значних родовищ металевих руд чи підземних вод тощо).

ЦЕ ЦІКАВО ЗНАТИ:

Рослинний світ Донеччини за клімато-географічним розташуванням регіону відноситься до степової зони і представлений в основному степовими, лісостеповими та заплавними формаціями флори. Науковцями на території області відзначено 1870 видів флори, що складає біля 40 % видів, які зустрічаються на Україні. З рідкісних рослин в регіоні спостерігається понад 91 із 541 виду флори, занесених до Червоної книги України та 39 видів, занесених до Європейського червоного списку. Рослинний покрив території дуже різноманітний, але його стан чутко реагує на надмірне техногенне навантаження на природні флористичні комплекси, що проявляється як в зміні популяційних структур окремих видів, так і всього рослинного світу. Внаслідок значного впливу господарської діяльності людини на природні ландшафти, за останні 50 років з рослинного світу області вже зникло 33 види, і процеси подальшого її збіднення флори продовжуються.

Площа лісів та інших лісовкритих територій Донецького регіону складає 202,5 тис. га земель. в тому числі саме лісів - 198,3 тисяч га. Ліси області віднесені до 1 групи, тобто виконують виключно природоохоронні та рекреаційні функції.

ПИТАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЯКОСТІ ЗАСВОЄНИХ ЗНАТЬ:

1. Чим викликано інтенсивне зпустелювання на планеті?
2. Яка різниця існує між природною та антропогенною ерозією?
3. До якої глибини поширюється в літосфері життя? Наведіть приклади.
4. Чим відрізняється ГДК для ґрунту від ГДК для атмосферного повітря та води?

ТЕМА 6 Токсикологія. Екологічна експертиза. Моніторинг довкілля

- Предмет, завдання токсикології
- Основні терміни: шкідливі речовини, гранично допустима концентрація (ГДК), максимальна разова і середньодобові гранично допустимі концентрації, ГДК в атмосфері, ГДК в водному середовищі, ГДК в ґрунті і ГДК в продуктах харчування
- Промислова, хімічна, екологічна токсикологія
- Гострі і хронічні отруєння
- Об'єктивна необхідність підтримки екологічної рівноваги
- Екологічний кодекс
- Нормативи якості довкілля
- Основні принципи і напрями охорони довкілля
- Екологічна експертиза, технологія проведення, основні принципи, об'єкти
- Екологічний контроль (моніторинг)

ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ: [2, с.106-128; 4, с.291-302, 11, с. 234-235, 293-300; 12, с. 175, 179-182, 279-281, 321-325, 483-492, 623; 13, с. 665-669; 14, с. 665-669; 1, с.196-200; 2, с.145-147; 3, с.192- 227; 4, с.278-285, 11, с. 228-234, 251-252; 12, с. 319, 321-326, 333-336, 346-351, 395-416, 429-430. 433, 466. 474-477; 13, с. 42-52, 14, с. 660-676].

ЦЕ ТРЕБА ЗАПАМ'ЯТАТИ:

Екологічно чистий продукт – продукт найвищої якості і конкурентоспроможності, що відповідає чинним екологічним стандартам і є сертифікованим з наданням відповідної екологічної відзнаки маркування.

Екологічні захворювання – захворювання, викликані несприятливими екологічними умовами або отруєнням викинутими в довкілля забруднювачами – продуктами людської діяльності (вплив радіації, електромаг-

нітних, вібраційних і шумових аномалій, хімічних, токсичних речовин тощо).

Рекреаційна зона – зона відпочинку.

Рекреаційне навантаження – ступінь впливу відпочиваючих людей на рекреаційні об'єкти (лісові, водні, гірські та інші зони відпочинку, турбази тощо).

Макроелементи – біогенні елементи: С, Н, N, О, Na, Р, S, К, Mg, Са – хімічні елементи, які зазвичай використовуються у великих кількостях (не менш як 0,1 % загальної маси організму).

Мікроелементи – елементи, потрібні організмам у менших кількостях (до 0,1 %): Cu, Мо, В, I, Si та ін.

Мутагени (від лат. *muto* – змінюю та грецьк. *genos* – рід, походження) – фізичні, хімічні та інші фактори, які збільшують частоту мутацій.

Тератогенність (від грецьк. *teratos* – потвора, виродок) – вроджене захворювання, яке проявляється каліцтвом, зміною будови органів.

Канцерогенність (від лат. *cancer* – рак та грецьк. *genos* – рід, походження) – властивість факторів доквілля зумовлювати виникнення захворювання на рак.

Алергенність – (від грецьк. *allos* – інший та *ergon* – дія) – підвищена чутливість до впливу певних агентів доквілля.

ЦЕ ЦІКАВО ЗНАТИ:

Мутагенні фактори за походженням поділяють на фізичні, хімічні та біологічні. До фізичних мутагенних факторів належать іонізуючі випромінювання (рентгенівське, гамма та вета), ультрафіолетові промені з довжиною хвилі 250-280 нм, космічне випромінювання. До хімічних мутагенів відносять хімічні сполуки (іпріт, кофеїн, формальдегід, ртуть, епоксидні смоли, свинець, оксиди азоту, пестициди, мінеральні добрива, харчові концентрати, барвники, лікарські препарати). До біологічних мутагенів – віруси (збудники корі, віспи, паротиту) та бактеріальні та гельмінтні токсини.

Мутації за походженням можуть бути геномними, хромосомними та генними. За захворювання людей, які виникають під впливом спадкових та зовнішніх (екзогенних) факторів, поділяють на такі види:

- спадкові хвороби, зумовлені мутаціями хромосом (гені-гемофілія);

- спадкові хвороби, зумовлені мутаціями генів на фоні шкідливих факторів довкілля (режим харчування, перевтома, інтоксикація, наприклад, спадковий цукровий діабет);

- захворювання, зумовлені факторами довкілля, де спадковіть відіграє допоміжну роль (гіпертонічна хвороба, виразка шлунку і дванадцятипалої кишки, алергічні захворювання, ожиріння);

- інфекції, не пов'язані із спадковістю (травми, інфекції, опіки).

Зниженню частоти мутацій сприяє вживання антимутагенів: вітамінів E, C, A, K; корисних рослин (зелений перець знижує вірогідність мутагенезу в 10 разів, капуста – 8-10, баклажани – 7, яблуки – 8, віноград – 4, листя м'яти – у 11 разів).

ПИТАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЯКОСТІ ЗАСВОЄНИХ ЗНАТЬ:

1. Які методи досліджень використовуються в дистанційному та наземному моніторингу?
2. Що розуміють під екотоксикологією?
3. В чому полягає механізм еколого-експертного контролю?
4. Що таке екологічне прогнозування? Охарактеризуйте способи прогнозування.

ТЕМА 7 *Принципи безвідходних технологій. Економічна ефективність природоохоронних заходів*

- Природні ресурси, їх класифікація, природокористування
- Ресурсний цикл. Техногенний колообіг речовини, відходи виробництва, відходи споживання, повторні матеріальні ресурси, повторна сировина, неутилізовані відходи
- Безвідходне і маловідходне виробництво
- Раціональне природокористування
- Напрями утворення безвідходних технологій
- Безвідходні і маловідходні технології металургії і машинобудівництва
- Організаційні і економічні основи охорони природи і раціонального використання природних ресурсів
- Механізм формування економічних збитків від забруднення довкілля. Засоби оцінки величини економічних збитків

- Критерії ефективності природоохоронних заходів

ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ: [1, с.205-236, 250-264; 2, с.139-144; 3, с. 94-139; 4, с.185-199; 5, с.107-118; 10, с. 299-301, 304-310; 11, с.219-227, 242-250; 12, с. 447, 457, 467-471; 13, с. 114-122].

ЦЕ ТРЕБА ЗАПАМ'ЯТАТИ:

Міжнародні екологічні організації поділяються на групи:

- природоохоронного напрямку (ЮНЕП, МСОП);
- комплексного природоохоронного профілю (ФАО, ВОЗ, ВМО);
- спеціального природоохоронного профілю (охорона перелітних птахів, рибних запасів, міжнародних рік і т.п.).

ЮНЕП - спеціальний центральний орган системи ООН, що займається винятково охороною навколишнього середовища; програма ООН з навколишнього середовища, створена резолюцією Генеральної Асамблеї ООН 15 грудня 1972 р. Першочергові напрямки:

- населені пункти, здоров'я людини, санітарія навколишнього середовища;
- охорона земель, вод, запобігання зпустелювання;
- океани;
- охорона природи, диких тварин, генетичних ресурсів;
- енергія;
- освіта, професійна підготовка;
- торгівля, економіка, технологія.

ЦЕ ЦІКАВО ЗНАТИ:

Одним із об'єктів вивчення сучасної екології є явище геопатогенних зон. Результати широкомасштабних досліджень проблеми геопатогенних зон у Швейцарії, Бельгії, Франції, Австрії, Чехії та Словаччини показують, що від 50 до 80 % онкологічних захворювань зв'язані з тим, що хворі тривалий час проводили в місцях впливу геопатогенних випромінювань.

Спектр можливих захворювань, провокуємих геопатогенними зонами, не обмежується лише однією онкологією. Медико-геологічні дослідження С.-Петербурзьких учених Мельникова Є. К., Мусійчука Ю. В. і інших виявили статистично значимий зв'язок розсіяного склерозу, ішемічної хвороби серця й онкологічних захворювань, порушення серцевого ритму, зміну кров'яного тиску, активності головного мозку, обмінних і імунних процесів

організму з геопатогенними зонами. У таких зонах, навіть при їх невеликих лінійних розмірах, спостерігаються зміни поведінкових функцій людей, а це приводить до підвищення травматизму й аварійності. У них знижується схожість насіння і врожайність сільськогосподарських культур, в'януть ягідні чагарники, гинуть домашні тварини. По своїх негативних наслідках на жителів другої столиці геопатогенні зони значно перевершують вплив такого фактора як забруднення територій викидами промислових підприємств.

Під геопатогенною зоною розуміється частина простору на поверхні землі, у якому спостерігаються зміни (у більшій частині негативні) характеристик, життєво важливих для біологічних об'єктів і людей у тому числі. Геопатогенні зони можуть утворитися по чисто природних причинах, у місцях напруги земної кори, у районах сейсмічної активності: на ділянках підвищеного карстоутворення, над долинами палеорік, що зникли в минулі геологічні епохи, і навіть там, де ґрунтові води коштують близько до земної поверхні.

Свій внесок в утворення геопатогенних зон вносить, так званий, силовий каркас Землі - система глобального розподілу тектонічної напруги в літосфері планети. Виходить, що на земну кулю як би накинута тонка енергетична мережа. Це якась подоба умовних ліній меридіанів і паралелей, тільки з тією різницею, що існує вона реально й у різній формі сприймається всім живучою. Фрагменти такої світової системи, але більш дрібного масштабу, виявляються в кожному приміщенні у виді біоенергетичних смуг, що носять назву - Хартмана, Куррі й ін. по прізвищах людей, які їх відкрили. Ці смуги відрізняються по своїй інтенсивності, структурі, лінійним розмірам і орієнтації. У них реєструється скупчення електронів, іонів і активних радикалів газових молекул. А в перехрестях подібних смуг утворюються локальні зони у виді плям, високий рівень концентрації випромінювання в які особливо шкідливий для людини. У результаті виходить сітка, що представляє собою цілий ряд окремих взаємоперекреслюючихся вертикальних стін шириною близько 20 - 60 см (для сітки Хартмана) і стовпами - у місцях перетинання (у вузлах). Висота їх безмежна. Стіни будинків, перекриття і дахи для них не перешкода, випромінювання вільно проходять крізь них.

Разом з перерахованим вище, до формування геопатогенних зон приклало свою руку і людство. Підземні шахтні виробки, засипані яри, малі річки, підземні інженерні комунікації, затоплені підвали житлових будинків смітника побутових і промислових відходів, лінії високовольтних електропередач, електромагнітне випромінювання від телевізорів, моніторів комп'ютерів, мобільних телефонів і іншої побутової техніки.

ПИТАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЯКОСТІ ЗАСВОЄНИХ ЗНАНЬ:

1. На яких наукових підставах базується концепція безвідходного виробництва?
2. Назвіть та коротко охарактеризуйте види та методи переробки твердих відходів.
3. Наведіть відомі приклади раціонального використання вторинних та природних ресурсів.
4. Які класифікації природних ресурсів вам відомі?

3 ЗМІСТ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ заняття	Види роботи	Форма контролю
1	<ul style="list-style-type: none"> • Ознайомлення з вимогами до курсу • Розв'язання задач за темою: “Оцінка якості довкілля” • Видача тем рефератів 	—
2	<ul style="list-style-type: none"> • Семінар за темами рефератів 	усне опитування
3	<ul style="list-style-type: none"> • Експериментальні дослідження фізико-хімічних властивостей води 	письмовий звіт
4	<ul style="list-style-type: none"> • Ітогова контрольна робота 	письмове опитування
залікове	<ul style="list-style-type: none"> • Лекторське опитування 	усне опитування

3.1 Типові задачі з рішеннями

Задача 1

В атмосферному повітрі над територією будинку відпочинку фонова концентрація речовин дорівнює: $C_{SO_2}^{\Phi} = 0,01 \text{ мг/м}^3$; $C_{NO_2}^{\Phi} = 0,01 \text{ мг/м}^3$;

$C_{CO}^{\Phi} = 0,5 \text{ мг/м}^3$; $C_{\text{пылу}}^{\Phi} = 0,06 \text{ мг/м}^3$. Вітром на територію будинку відпочинку занесено $0,002 \text{ мг/м}^3$ пилю і $0,004 \text{ мг/м}^3 \text{ SO}_2$. Оцінити відповідність повітря санітарним нормам.

Пояснення до задачі 1:

Відповідність повітря до санітарних норм визначають за наступними формулами:

для повітря населених місць -

$$\frac{C_i + C_i^{\Phi}}{\text{ГДК}_{\text{с.д.}}} \leq 1,$$

для повітря курортів, санаторіїв, будинків відпочинку -

$$\frac{C_i + C_i^{\Phi}}{\text{ГДК}_{\text{с.д.}}} \leq 0,8,$$

для повітря робочої зони -

$$\frac{C_i + C_i^{\Phi}}{\text{ГДК}_{\text{р.з}}} \leq 1,$$

де C_i - концентрація і-го забруднювача, мг/м^3 ;

C_i^{Φ} - фонові концентрації і-го забруднювача, мг/м^3 ;

$\text{ГДК}_{\text{с.д.}}$ - гранично припустима концентрація речовини в повітрі населених місць середньодобова, мг/м^3 (табл.1);

$\text{ГДК}_{\text{р.з.}}$ - гранично припустима концентрація речовини в повітрі робочої зони, мг/м^3 (табл.1).

Дані співвідношення повинні виконуватися для кожного забруднювача, який утримується в повітрі.

Якщо речовини мають односпрямований характер, то формули мають такий вигляд:

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i + C_i^{\Phi}}{\text{ГДК}_{\text{с.д.}}} \leq 1$$

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i + C_i^{\Phi}}{\text{ГДК}_{\text{с.д.}}} \leq 0,8$$

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i + C_i^{\Phi}}{\text{ГДК}_{\text{р.з.}}} \leq 1$$

де n – кількість речовин односпрямованої дії.

Односпрямовану дію мають: а) оксиди сірки й азоту; б) кислоти; в) луги та ін.

Таблиця 1 - Гранично допустимі концентрації деяких речовин

Речовина	ГДК, мг/м ³	
	середньодобова	робочої зони
Оксид азоту (IV)	0,04	0,1
Оксид сірки (IV)	0,05	2,0
Оксид вуглецю (II)	3,0	20,0
Пил	0,15	4,0

Приклад рішення задачі 1:

Повітря відповідає санітарним нормам, якщо виконується наступна умова:

$$\frac{C_{CO}^{\Phi} + C_{CO}}{ГДК_{CO}} \leq 0,8; \quad \frac{C_{пилу}^{\Phi} + C_{пилу}}{ГДК_{пилу}} \leq 0,8.$$

Тому що SO₂ і NO₂ мають односпрямовану дію, те повинне виконуватися наступна умова:

$$\frac{C_{SO_2}^{\Phi} + C_{SO_2}}{ГДК_{SO_2}} + \frac{C_{NO_2}^{\Phi} + C_{NO_2}}{ГДК_{NO_2}} \leq 0,8.$$

Для CO: $\frac{0,5}{3} = 0,167 < 0,8$ - умова виконується.

Для пилу: $\frac{0,06+0,002}{0,15} = 0,41 < 0,8$ - умова виконується.

Для SO₂ і NO₂: $\frac{0,01+0,004}{0,05} + \frac{0,01}{0,04} = 0,28 + 0,25 = 0,53 < 0,8$ - умова

виконується.

Висновок: повітря над територією будинку відпочинку відповідає санітарним нормам за всіма показниками.

Задача 2

Санітарно-захисна зона (СЗЗ) підприємства дорівнює 500 м. Уточни-

ти розміри СЗЗ з урахуванням рози вітрів. Повторність вітрів одного напрямку складає, %: північному - 7; північно-східному - 12; східному - 19; південно-східному - 20; південному - 7; південно-західному - 12; західному - 12; південно-східному; північно-західному - 11.

Пояснення до задачі 2:

Розрахунок розміру санітарно-захисної зони (СЗЗ) підприємства, з урахуванням рози вітрів:

$$\alpha = \alpha_0 P/P_0, \text{ де}$$

α - розмір СЗЗ, у залежності від рози вітрів, м;

α_0 - розрахункова відстань від джерела забруднення до точки, у якій концентрація шкідливої речовини дорівнює ГДК), м;

P - середньорічна повторність напрямків вітру, даного румба рози вітрів, %;

P_0 - повторність напрямків вітру одного румба при круговій розі вітрів, % (при восьмирумбовій розі вітрів $P_0 = 100/8 = 12,5\%$).

Приклад рішення задачі 2:

Розмір СЗЗ в залежності від рози вітрів визначаємо за формулою:

$$\alpha = \alpha_0 P/P_0,$$

Встановимо розмір СЗЗ за наступними напрямками:

північним $\alpha = 500*7/12,5 = 280$ м;

північно-східним $\alpha = 500*12/12,5 = 480$ м;

східним $\alpha = 500*19/12,5 = 760$ м;

південно-східним $\alpha = 500*20/12,5 = 800$ м;

південним $\alpha = 500*7/12,5 = 280$ м;

південно-західним $\alpha = 500*12/12,5 = 480$ м;

західним $\alpha = 500*12/12,5 = 480$ м;

північно-західним $\alpha = 500*11/12,5 = 440$ м.

Висновок. Розміри СЗЗ необхідно збільшити в східному напрямку до 780 м, південно-східному - до 800 м.

Задача 3

Вміст пилу в повітрі робочого приміщення складає 0,23 кг, після очищення кількість пилу зменшилася на 0,20 кг. Визначити ступінь очищення повітря від пилу, коефіцієнт проскоку газопилоуловлювача, концентрацію пилу в приміщенні після очищення і порівняти її з ГДК. Обсяг приміщення - 4,8 тис. м³. ГДК_{пилу} в робочій зоні - 4 мг/м³.

Пояснення до задачі 3:

Ступінь очищення повітря від пилу визначають за формулою

$$h = 100 (m_0 - m) / m_0,$$

де m_0, m – маса часток пилу в повітрі до і після очищення, кг.

Коефіцієнт проскоку газопилоуловлювача визначають за формулою

$$E = 100 - h.$$

Концентрацію пилу в повітрі після очищення визначають по формулі

$$C = m / V, \text{ де}$$

m – маса пилу в повітрі, мг;

V – обсяг приміщення, м³.

Приклад рішення задачі 3:

Визначимо ступінь очищення повітря від пилу:

$$h = \frac{0,2}{0,23} \cdot 100 = 87\%.$$

Коефіцієнт проскоку газопилоуловлювача дорівнює

$$E = 100 - 87 = 13\%.$$

Визначимо масу пилу в приміщенні після очищення:

$$m_0 - m = 0,2 \text{ кг};$$

$$m = m_0 - 0,2 = 0,23 - 0,2 = 0,03 \text{ кг}.$$

Визначимо концентрацію пилу в приміщенні після очищення:

$$C = \frac{m}{V} = \frac{0,03 \cdot 10^6}{4,8 \cdot 10^3} = 6,25 \text{ мг/м}^3.$$

Концентрація пилу в приміщенні після очищення перевищує ГДК, тому повітря в приміщенні не відповідає санітарним нормам:

$$\frac{C_{\text{пилу}}}{\text{ГДК}_{\text{пилу}}} = \frac{6,25}{4} = 1,54 > 1.$$

Висновок: $h = 87\%$; $E = 13\%$; $C = 6,25 \text{ мг/м}^3$; повітря в приміщенні не відповідає санітарним нормам.

Задачі для самостійного розв'язання

Задача 1. В атмосферному повітрі над територією металургійного заводу фонові концентрації речовин дорівнюють: $C_{\text{SO}_2}^{\Phi} = 0,04 \text{ мг/м}^3$; $C_{\text{NO}_2}^{\Phi} = 0,02 \text{ мг/м}^3$; $C_{\text{CO}}^{\Phi} = 3 \text{ мг/м}^3$; $C_{\text{пилу}}^{\Phi} = 0,2 \text{ мг/м}^3$. Вітром на територію металургійного заводу занесено $0,003 \text{ мг/м}^3$ пилу і $0,01 \text{ мг/м}^3 \text{ SO}_2$. $\text{ГДК}_{\text{SO}_2} = 0,05 \text{ мг/м}^3$; $\text{ГДК}_{\text{NO}_2} = 0,04 \text{ мг/м}^3$; $\text{ГДК}_{\text{CO}} = 3 \text{ мг/м}^3$; $\text{ГДК}_{\text{пилу}} = 0,15 \text{ мг/м}^3$. Оцінити відповідність повітря санітарним нормам.

Задача 2. Санітарно-захисна зона (СЗЗ) підприємства дорівнює 500 м. Уточнити розміри СЗЗ з урахуванням рози вітрів. Повторність вітрів одного напрямку складає, %: в північному - 12; північно-східному - 10; східному - 14; південно-східному - 9; південному - 7; південно-західному - 12; західному - 13; південно-західному - 6; північно-західному - 17.

Задача 3. Вміст пилу в повітрі робочого приміщення складає 0,35 кг, після очищення кількість пилу зменшилася на 0,3 кг. Визначити ступінь очищення повітря від пилу, коефіцієнт проскоку газопилоуловлювача, концентрацію пилу в приміщенні після очищення і порівняти її з ГДК. Обсяг приміщення - 4 тис. м^3 , $\text{ГДК}_{\text{пилу}}$ в робочій зоні - 4 мг/м^3 .

3.2 Додаткові задачі з екології для поглибленого вивчення дисципліни

Визначення відповідності стану водойми санітарно-токсикологічним нормам

Задача I У водойму вмістом 115000 м^3 із дощовими водами обсягом 1000 м^3 занесене $1,5 \text{ т NH}_4\text{NO}_3$, використаного на полях як добриво. Визначити відповідність водойми санітарно-токсикологічним нормам.

Пояснення до задачі I:

Водойма відповідає санітарно-токсикологічним нормам у випадку

виконання наступної умови:

$$C_i \leq \text{ГДК}_i,$$

де C_i - концентрація забруднюючої речовини (іона), мг/л;

ГДК_i – гранично допустима концентрація речовини (іона) для води господарсько-питного призначення, мг/л (табл.2).

Таблиця 2. Гранично допустимі концентрації іонів для води господарсько-питного призначення

Речовина (іон)	ГДК, мг/л
NH_4^+	0,39
NO_3^-	9,0

Етапи виконання:

Запишемо рівняння дисоціації нітрату амонію у воді:



Отже, оцінити відповідність водойми санітарно-токсикологічним нормам можливо по концентрації двох іонів: NH_4^+ і NO_3^- .

Розглянемо розрахунок концентрації одного іона NH_4^+ . Для другого іона розрахунок проводиться аналогічно.

$$C_{\text{NH}_4^+} = \frac{m_{\text{NH}_4^+}}{V},$$

де, $C_{\text{NH}_4^+}$ - концентрація іонів NH_4^+ у водоймі, мг/л;

$m_{\text{NH}_4^+}$ - маса іонів NH_4^+ , що знаходяться у водоймі, мг;

V – обсяг води у водоймі, л,

$$V = V_1 + V_2,$$

де, V_1 – вміст водойми, л;

V_2 – обсяг дощових вод, що потрапили у водойму, л.

Щоб визначити масу іонів NH_4^+ , що знаходяться у водоймі, складемо

пропорцію:

$$\frac{m_{\text{NH}_4\text{NO}_3}}{M_{\text{NH}_4\text{NO}_3}} = \frac{m_{\text{NH}_4^+}}{M_{\text{NH}_4^+}},$$

де, $m_{\text{NH}_4\text{NO}_3}$ - маса нітрату амонію, занесеного у водойму, м;

$M_{NH_4NO_3}$ - молярна маса нітрату амонію, г/моль;

$M_{NH_4^+}$ - молярна маса іона NH_4^+ , г/моль;

$m_{NH_4^+}$ - маса іонів NH_4^+ , що утримується у водоймі, м.

З пропорції знайдемо $m_{NH_4^+}$:

$$m_{NH_4^+} = \frac{m_{NH_4NO_3} M_{NH_4^+}}{M_{NH_4NO_3}}.$$

Якщо виконуються умови: $\frac{C_{NH_4^+}}{ГДК_{NH_4^+}} \leq 1$ і $\frac{C_{NO_3^-}}{ГДК_{NO_3^-}} \leq 1$,

де вода відповідає санітарно-токсикологічним нормам.

Приклад рішення задачі І:

Визначимо масу іона NH_4^+ , що потрапив у водойму:

$$m_{NH_4^+} = \frac{m_{NH_4NO_3} M_{NH_4^+}}{M_{NH_4NO_3}}.$$

Розрахуємо молярну масу NH_4NO_3 :

$$M_{NH_4NO_3} = A_N + 4A_H + A_N + 3A_O = 14 + 4 + 14 + 3 \cdot 16 = 80 \text{ г/моль}.$$

Розрахуємо молярну масу NH_4^+ :

$$M_{NH_4^+} = A_N + 4A_H = 14 + 4 \cdot 1 = 18 \text{ г/моль}.$$

$$m_{NH_4^+} = \frac{1,5 \cdot 10^6 \cdot 18}{80} = 0,34 \cdot 10^6 \text{ г} = 0,34 \cdot 10^9 \text{ мг}.$$

Аналогічно визначаємо масу іона NO_3^- , що потрапив у водойму:

$$m_{NO_3^-} = \frac{m_{NH_4NO_3} M_{NO_3^-}}{M_{NH_4NO_3}},$$

Розрахуємо молярну масу NO_3^- :

$$M_{NO_3^-} = A_N + 3A_O = 14 + 3 \cdot 16 = 62 \text{ г/моль}.$$

$$m_{NO_3^-} = \frac{1,5 \cdot 10^6 \cdot 62}{80} = 1,16 \cdot 10^6 \text{ г} = 1,16 \cdot 10^9 \text{ мг}.$$

Розрахуємо обсяг води у водоймі:

$$V = 115000 + 1000 = 116000 \text{ м}^3 = 0,116 \cdot 10^9 \text{ л.}$$

Визначимо концентрацію іона NH_4^+ у водоймі:

$$C_{\text{NH}_4^+} = \frac{0,34 \cdot 10^9}{0,116 \cdot 10^9} = 2,93 \text{ мг/л.}$$

Визначимо концентрацію іона NO_3^- у водоймі:

$$C_{\text{NO}_3^-} = \frac{1,16 \cdot 10^9}{0,116 \cdot 10^9} = 10 \text{ мг/л.}$$

Визначимо відповідність води у водоймі санітарно-токсикологічним нормам:

$$\frac{C_{\text{NH}_4^+}}{\text{ГДК}_{\text{NH}_4^+}} = \frac{2,93}{0,39} = 7,5 > 1, \text{ це означає, що вода у водоймі не відпо-}$$

відає санітарно-токсикологічним нормам.

$$\frac{C_{\text{NO}_3^-}}{\text{ГДК}_{\text{NO}_3^-}} = \frac{10}{9} = 1,1 > 1, \text{ це означає, що вода у водоймі не відповідає}$$

санітарно-токсикологічним нормам.

Висновок: вода у водоймі не відповідає санітарно-токсикологічним нормам.

*Визначення необхідного ступеня очищення газових викидів
очисною спорудою*

Задача II Визначити, чи забезпечує очисна споруда необхідний ступінь очищення газових викидів від зважених часток водою, якщо обсяг газових викидів 20 м^3 ; обсяг води для очищення 4 м^3 , концентрація зважених часток у газовому потоці до очищення – 55 мг/м^3 ; у стічних водах після очисної споруди – 200 мг/м^3 .

Пояснення до задачі II:

Очисна споруда забезпечує необхідний ступінь очищення газових викидів, якщо виконується умова:

$$\frac{C_{i.p.o.}}{\text{ГДК}_i} \leq 1,$$

де $C_{i.p.o.}$ – концентрація зваженої речовини в газовому потоці після очищення, мг/м^3 ;

$ГДК_i$ – гранично припустима концентрація речовини в газі, мг/м³.

$$C_{n.o.} = \frac{m_{n.o.}}{V_o},$$

де $m_{n.o.}$ – маса зваженої речовини в газі після очищення, мг;

V_o – обсяг газового потоку, м³.

$$m_{n.o.} = m_o - m,$$

де m_o – маса зваженої речовини в газі до очищення, мг;

m – маса речовини, що перешли з газу у воду, мг.

$$m_o = C_o V_o,$$

де C_o – концентрація зваженої речовини в газовому потоці до очищення, мг/м³;

V_o – обсяг газового потоку, м³.

$$m = C V,$$

де C – концентрація речовини в стічних водах після очищення, мг/м³;

V – обсяг води після очищення, м³.

Приклад рішення задачі II:

Визначимо масу зважених речовин у газовому потоці до очищення:

$$m_o = C_o V_o = 55 \cdot 20 = 1100 \text{ мг.}$$

Визначимо масу речовини, що перешли з газу у воду:

$$m = C V = 200 \cdot 4 = 800 \text{ мг.}$$

Визначимо масу речовини в газовому потоці після очищення:

$$m_{n.o.} = m_o - m = 1100 - 800 = 300 \text{ мг.}$$

Визначимо концентрацію речовини в газовому потоці після очищення:

$$C_{n.o.} = \frac{m_{n.o.}}{V_o} = \frac{300}{20} = 15 \text{ мг/м}^3.$$

Визначимо чи забезпечує очисна споруда необхідний ступінь очищення:

$$\frac{C_{n.o.}}{ГДК} = \frac{15}{3} = 5 > 1, \text{ це значить, що очисна споруда не забезпечує необ-}$$

хідний ступінь очищення газу від домішок.

Висновок: очисна споруда не забезпечує необхідний ступінь очищення газу від домішок.

Визначення концентрації іонів

Задача III а Визначити концентрацію іонів Cl^- у воді (міліграм на

літр), якщо на титрування 110 мл води пішло 10 мл розчину AgNO_3 , нормальність якого дорівнює 0,02 екв/л. чи Відповідає досліджувана вода санітарним нормам, якщо ГДК_{Cl^-} у питній воді складає 300 мг/л?

Пояснення до задачі III а

Концентрацію іонів хлору X_{Cl^-} , мг/л, у досліджуваній воді розраховують за формулою:

$$X_{\text{Cl}^-} = \frac{V_1 E N \cdot 1000}{V_2},$$

де V_1 – обсяг розчину AgNO_3 , витрачений на титрування, мл;

E – еквівалентна маса іона хлору, $E = 35,5$ г/моль;

N – нормальність розчину AgNO_3 , екв/л;

V_2 – обсяг води, узятий для титрування, мл.

Вода відповідає санітарним нормам, якщо $\frac{X_{\text{Cl}^-}}{\text{ГДК}_{\text{Cl}^-}} \leq 1$.

Приклад рішення задачі III а

Концентрацію іонів хлору X_{Cl^-} , мг/л, у досліджуваній воді розрахуємо за формулою:

$$X_{\text{Cl}^-} = \frac{V_1 E N \cdot 1000}{V_2} = \frac{10 \cdot 35,5 \cdot 0,02 \cdot 1000}{110} = 64,5 \text{ мг/л},$$

де V_1 – обсяг розчину AgNO_3 , витрачений на титрування, мл;

E – еквівалентна маса іона хлору, $E = 35,5$ г/моль;

N – нормальність розчину AgNO_3 , екв/л;

V_2 – обсяг води, узятий для титрування, мл.

Вода відповідає санітарним нормам, якщо $\frac{X_{\text{Cl}^-}}{\text{ГДК}_{\text{Cl}^-}} \leq 1$.

Знайдемо це співвідношення:

$$\frac{64,5}{300} = 0,21 < 1.$$

Висновок: досліджувана вода відповідає санітарним нормам.

Задача III б Визначити концентрацію іонів SO_4^{2-} у воді (міліграм на літр), якщо на титрування 100 мл води пішло 2 мл розчину BaCl_2 , нормальність якого дорівнює 0,05 екв/л. чи Відповідає досліджувана вода пропонованим вимогам, якщо $\text{ГДК}_{\text{SO}_4^{2-}}$ складає 250 мг/л?

Пояснення до задачі III б

Концентрацію іонів SO_4^{2-} , $X_{SO_4^{2-}}$, мг/л, у досліджуваній воді розраховують за формулою:

$$X_{SO_4^{2-}} = \frac{V_1 WE N \cdot 1000}{V_2},$$

де V_1 – обсяг розчину $BaCl_2$, витрачений на титрування, мл;

E – еквівалентна маса іона SO_4^{2-} , $E = 48$ г/моль;

V_2 – обсяг води, узятий для титрування, мл;

N – нормальність розчину $BaCl_2$, екв/л.

Вода відповідає пропонованим вимогам, якщо $\frac{X_{SO_4^{2-}}}{ГДК_{SO_4^{2-}}} \leq 1$.

Приклад рішення задачі III б:

Концентрацію іонів SO_4^{2-} , $X_{SO_4^{2-}}$, мг/л, у досліджуваній воді розраховуємо за формулою:

$$X_{SO_4^{2-}} = \frac{V_1 EN \cdot 1000}{V_2} = \frac{2 \cdot 48 \cdot 0,05 \cdot 1000}{100} = 48 \text{ мг/л},$$

де: V_1 – обсяг розчину $BaCl_2$, витрачений на титрування, мл;

E – еквівалентна маса іона SO_4^{2-} , $E = 48$ г/моль;

V_2 – обсяг води, узятий для титрування, мл;

N – нормальність розчину $BaCl_2$, екв/л.

Вода відповідає пропонованим вимогам, якщо $\frac{X_{SO_4^{2-}}}{ГДК_{SO_4^{2-}}} \leq 1$.

Знайдемо це співвідношення:

$$\frac{48}{250} = 0,192 < 1.$$

Висновок: досліджувана вода відповідає пропонованим вимогам.

Додаткові задачі для самостійного розв'язання

Задача I У водойму вмістом 160000 м^3 із дощовими водами обсягом 1500 м^3 занесене $3 \text{ т } NH_4NO_3$, використаного на полях як добриво. Визначити відповідність водойми санітарно-токсикологічним нормам.

Задача II Визначити, чи забезпечує очисна споруда необхідний ступінь очищення газових викидів від зважених часток водою, якщо обсяг газових викидів 12 м^3 ; обсяг води для очищення 3 м^3 , концентрація зважених часток у газовому потоці до очищення – 45 мг/м^3 ; у стічних водах після очисної споруди – 175 мг/м^3 .

Задача III а Визначити концентрацію іонів Cl^- у воді (міліграм на літр), якщо на титрування 80 мл води пішло 15 мл розчину AgNO_3 , нормальність якого дорівнює 0,05 екв/л. чи відповідає досліджувана вода санітарним нормам, якщо ГДК_{Cl^-} у питній воді складає 300 мг/л?

Задача III б Визначити концентрацію іонів SO_4^{2-} у воді (міліграм на літр), якщо на титрування 120 мл води пішло 2,5 мл розчину BaCl_2 , нормальність якого дорівнює 0,05 екв/л. Чи відповідає досліджувана вода пропонуваним вимогам, якщо $\text{ГДК}_{\text{SO}_4^{2-}}$ складає 250 мг/л?

3.3 Підготовка реферату

Одним із видів завдань в ході вивчення дисципліни “Основи екології” є підготовка реферату. Кожному студенту пропонується тема, номер якої з наступного переліку співпадає з номером прізвища у журналі академічної групи.

Перелік тем рефератів

- 1 Екологія, її завдання. Зв'язок з іншими науками.
- 2 Наслідки забруднення довкілля.
- 3 Головні прояви глобальної екологічної кризи.
- 4 Основні джерела енергії (ГЕС, ТЕС, АЕС). Екологічні проблеми її використання.
- 5 Альтернативні джерела енергії.
- 6 Екологічна криза в Донбасі.
- 7 Вплив стану довкілля на здоров'я людини.
- 8 Порушення кругообігу речовин в природі.
- 9 Природні ресурси. Проблеми їх використання.
- 10 Негативний вплив на довкілля АЕС. Проблеми ЧАЕС.
- 11 Еколого-демографічні проблеми України.
- 12 Порушення в екологічних системах.

- 13 Забруднення Світового океану.
- 14 Дампінг, його стан і перспективи.
- 15 Проблеми прісної води.
- 16 Основні напрямки раціонального використання ресурсів Світового океану.
- 17 Гідроенергетика, перспективи розвитку, екологічні проблеми.
- 18 Основні засоби очистки промислових стічних вод.
- 19 Екологічні проблеми Чорного та Азовського морів.
- 20 Проблеми головної водної артерії України – Дніпра.
- 21 Джерела і види забруднення атмосфери.
- 22 “Парниковий ефект”, його причини і наслідки.
- 23 Проблеми кислотних дощів.
- 24 Руйнування озонового шару.
- 25 Основні напрями охорони атмосфери.
- 26 Шкідливий вплив автомобільного транспорту на атмосферне повітря.
- 27 Вплив природних і антропогенних чинників на ґрунт.
- 28 Джерела забруднення літосфери.
- 29 Повторне використання твердих відходів.
- 30 Ерозія ґрунтів, види, причини, наслідки.
- 31 Характеристика і використання твердих відходів металургії і машинобудування.
- 32 Проблема утилізації відходів. Міжнародна торгівля відходами.
- 33 Безвідходні технології, основні принципи.
- 34 Безвідходні та маловідходні технології в енергетиці.
- 35 Комплексне використання сировинних і енергетичних ресурсів.
- 36 Основні напрямки регенерації відходів.
- 37 Екологічний моніторинг: мета, завдання, класифікація.
- 38 Екологічна експертиза промислових об’єктів.
- 39 Правові основи природокористування: закони про охорону довкілля України.
- 40 Екологічна політика України.

Вимоги щодо виконання рефератів

1 Реферат виконується на листах формату А 4.

2 **Обсяг реферату:** не менш 12-15 стор. Допускаються рукописний

та друкований варіанти. У випадку друкування рекомендується розмір шрифту 14, інтервал одинарний. Рукописний варіант виконується охайно, розбірливим почерком.

3 Титульний лист оформлюється за зразком (приклад 1).

4 Структура реферату: реферат повинен складатися з наступних розділів:

ВСТУП, в якому у стислій формі надають загальну характеристику проблеми, або наводять дані щодо вченого, який займався вивченням певних питань та ін. Рекомендований обсяг вступу – одна сторінка.

ОСНОВНА ЧАСТИНА містить аналіз даних літератури згідно із запропонованою темою. Основна частина повинна складатися з декількох підрозділів. Наприклад, у рефераті за темою: “Загальне забруднення гідросфери” основна частина може поділятися так:

- 1 Фізичне забруднення .
- 2 Хімічне забруднення.
- 3 Біологічне забруднення.
- 4 Радіоактивне забруднення.

До основної частини включають графіки, схеми, таблиці даних, рисунки та ін., які сприяють кращому розкриттю теми реферату.

ВИСНОВКИ повинні логічно завершувати реферат. Можуть містити інформацію щодо прогнозів розвитку ситуації, або шляхи подолання проблеми та ін. Обсяг висновків - одна сторінка.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ повинен містити не менш 5 джерел, оформлених за держстандартом (приклад 2).

На початку реферату перед вступною частиною розташовують **ЗМІСТ** (приклад 3).

5 Джерела інформації щодо підготовки реферату: підручники (приблизний перелік наведен наприкінці пам’ятки), журнали (“Надзвичайна ситуація”, “Безпека життєдіяльності”, “Человек и природа”, “Наука и жизнь” та ін.), які знаходяться у читальному залі бібліотеки ДДМА. Дозволяється використовувати інформацію сайтів мережі ІНТЕРНЕТ, з дискет з родробленими рефератами, але структура реферату повинна відповідати зазначеним вимогам.

6 Мова реферату: українська, російська, залежно від використаної літератури.

**Міністерство освіти та науки України
Донбаська державна машинобудівна академія**

РЕФЕРАТ

з дисципліни: «Основи екології»

за темою:

”Забруднення Світового океану“

Віконав:

студент групи ИМ-04-2

Козаченко Сергій Іванович

Перевірив:

старший викладач

кафедри хімії та охорони праці,

кандидат біологічних наук

Зеленська Вікторія Анатоліївна

Краматорськ

2004

Оформлення деяких елементів реферату

Приклад 2. Схема опису книги

1) Прізвище І.П. автора(ів). Назва книги. — Місто видання: Видавництво, Рік видання. — Загальна кількість сторінок у книзі.

2) Назва книги / Під редакцією кого видана (Прізвище І.П.). — Місто видання: Видавництво, Рік видання. — Загальна кількість сторінок у книзі.

Наприклад:

1 Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). — М: Россия молодая, 1994. — 367 с.

2 Основи екологічних знань. Пробний підручник /О.Г.Білявський, Фурдуй Р.С, Костиков І. Ю. — К: Либідь, 2000. — 336 с.

3 Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем / Под ред. Израэля Ю.А. — Л: Гидрометиздат, 1975-1989. — Т. 1-9.

4 Экология: Учебник для вузов / Под ред С.И. Цветковой. — СПб: Химиздат, 1999. — 488 с.

Приклад 3. Зразок оформлення змісту реферату

ЗМІСТ

Вступ	3
1. Здоров'я людини як інтегральний показник її багатовимірної екологічної ніші	4
2. Здоров'я та його критерії	6
3. Реакції організму людини на вплив факторів середовища	8
а) вплив абіотичних факторів на здоров'я людини	9
б) вплив біотичних факторів на здоров'я людини	11
в) вплив антропогенних факторів на здоров'я людини	13
4. Здоров'я української нації	14
Висновки	15
Перелік посилань	16

Оформлення таблиць та схем

Таблицю або схему розташовують у тексті за ходом викладу матеріалу зразу після посилання на неї. Великі таблиці (схеми) розміщують на окре-

мих сторінках після наведення посилання. Таблиця (схема) повинна мати номер та назву.

Наприклад:

Таблиця 3. **Шумові характеристики деяких джерел**

Рис. 1. **Вплив антропогенних факторів на кругообіг речовин**

3.4 Експериментальні дослідження фізико-хімічних властивостей води

Тема 1: *«Визначення загальної твердості водопровідної води»*

Мета роботи: визначити загальну твердість води комплексометричним методом.

Хід експерименту:

Обробка результатів:

$$T = \frac{V_{TR} \cdot N \cdot 1000}{V_{B.B.}} ;$$
$$V_{TR} = \frac{V_1 \cdot V_2 \cdot V_3}{3} ,$$

де T – загальна твердість водопровідної води, мг-екв/л;

N - нормальність рочину трилону Б, екв/л;

V_{TR} - об'єм трилону Б, що витратили на титрування, мг/м³;

$V_{B.B.}$ - об'єм водопровідної води, мг/м³

Висновок:

Тема 2: *«Визначення фізичних характеристик природних та стічних вод»*

Мета роботи: Ознайомитись з фізико-хімічними властивостями природних та стічних вод.

Частина I

Визначення запаху води

Метод: органолептичний.

Хід експерименту:

Результати експерименту:

Номер колби	Інтенсивність запаху (за п'ятибальною шкалою)		Речовина, що зумовлює запах
	20°C	60°C	
1			
2			
3			

Висновок:

Частина II

Визначення кольоровості води

Метод: візуальний.

Хід експерименту:

Розрахунки градуса кольоровості водних розчинів:

Результати експерименту:

Номер стандартного розчину	Номер відповідного експериментального розчину	Концентрація Co^{2+} , мг/мл	Кольоровість, °
1			
2			
3			
4			

Висновок:

3.5 Виконання тестових завдань

На завершальному практичному занятті студентам в якості завдання будуть запропоновані тести, що складаються з 10 питань, за якими треба

обрати із наведених відповідей одну правильну, та 4-х питань, які потребують завершення вислову. Зразок завдань наведений нижче.

Тестове завдання № _____

I. Оберіть одну правильну відповідь:

1. Найбільш розповсюдженою версією про причини “парникового ефекту” на планеті є надходження в атмосферу:

- а) вуглекислого газу і водяної пари;
- б) фреонів;
- в) чадного газу;
- г) оксидів сірки й азоту;
- д) пилу.

2. Ланцюг послідовної передачі речовини й еквівалентної йому енергії від одних організмів до інших називається:

- а) трофічним;
- б) енергетичним;
- в) екологічним;
- г) глобальним;
- д) живильним.

3. Вчення про біосферу створив:

- а) В. І. Вернадський;
- б) А. Генслі;
- в) Е. Геккель;
- г) Б. Коммонер;
- д) К. Мебіус.

4. Апарат мокрого очищення газів від твердих і рідких домішок має назву:

- а) скруббер Вентурі;
- б) циклон;
- в) барботажно-пінний;
- г) абсорбційний;
- д) термічний.

5. За приналежністю до геосфер природні ресурси поділяються на:

- а) потенційні і розроблювальні;
- б) ресурси літосфери, атмосфери і гідросфери;

- в) вичерпні та невичерпні;
- г) відновні та невідновні;
- д) теплові, ядерні і гідроресурси.

II. Завершіть висловлювання:

1. Екосистема складається з наступних частин:

2. Значення води на планеті полягає в:

3.6 Творче завдання

Розпізнайте кросворд «Екологічні терміни». Спробуйте амотіно скласти кросворд за темами: “Основні та альтернативні джерела енергії”, “Проблеми енергетики”, “Глобальна екологічна криза”.

Кросворд «Екологічні терміни».

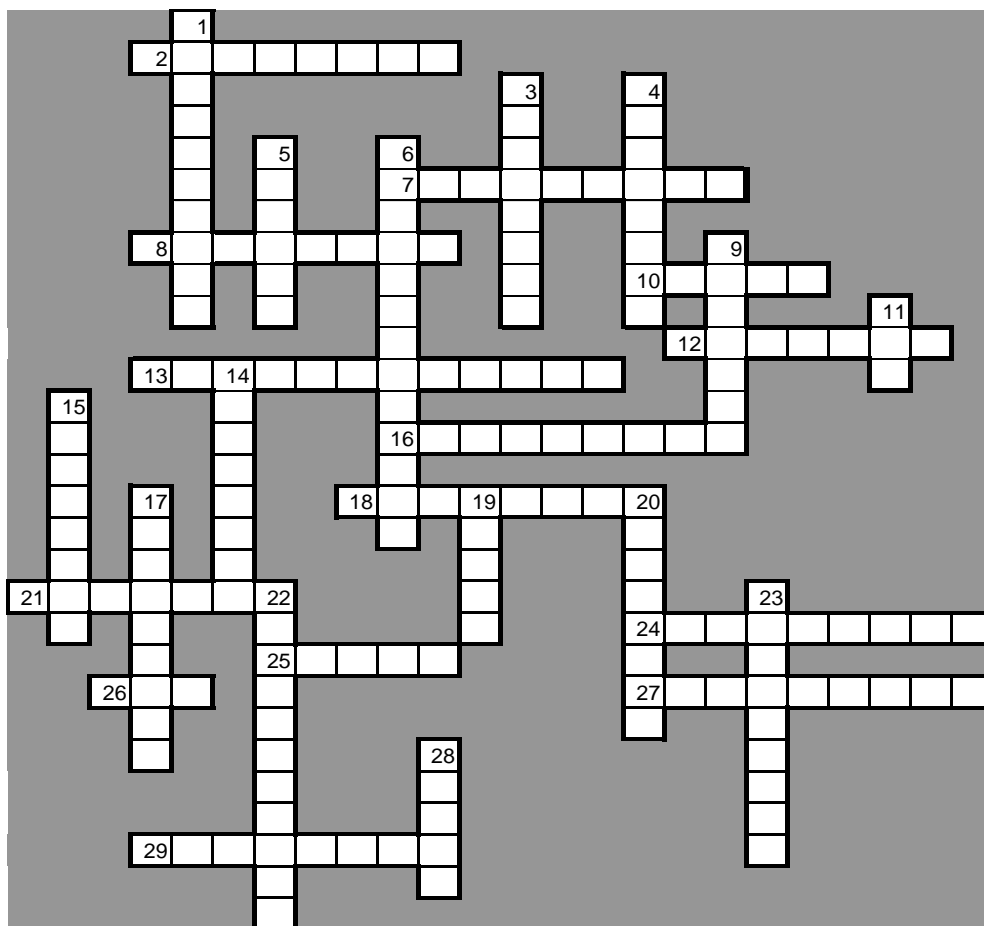
1. Спостереження, доглядання за якими-небудь об'єктами або явищами.
2. «Сфера розуму», вища стадія розвитку біосфери, коли розумна діяльність стає визначальним фактором глобального розвитку.
3. Хімічна сполука, яка використовується для захисту рослин, сільськогосподарських продуктів, деревини, виробів з вовни, бавовни, шкіри, для знищення ектопаразитів тварин і для боротьби з переносниками небезпечних захворювань.
4. Природний комплекс, визначений як порівняно невелика індивідуальна ділянка земної поверхні, обмежена природними рубежами, у межах якого природні компоненти знаходяться в складній взаємодії.
5. Середня динаміка температури і кількості опадів певної місцевості протягом року.
6. Утрата місцевістю суцільної рослинності з подальшим унеможливленням її відновлення без участі людини.
7. Тварина, що практично харчується іншими тваринами.
8. Виражена в одиницях маси або енергії кількість речовини тих або інших організмів, яка припадає на одиницю площі або обсягу.
9. Випадкова зміна одного або декількох генів організму.
10. Історично сформована сукупність усіх видів тварин, що живуть на даній території.

11. Безліч організмів (рослин, тварин, мікробів, грибів), подібних за будовою або здатних схрещуватися одне з одним, даючи плідне потомство.
12. Організм, який харчується іншим організмом (хазяїном), не вбиваючи його негайно, але часто заподіюючи шкоду (вражають поверхню тіла хазяїна або живуть усередині нього).
13. Поступове руйнування гірських порід на більш дрібні частки під впливом фізичних, хімічних та біологічних факторів.
14. Все, що має обсяг та масу - газ, рідина, тверде тіло.
15. Відбір та розмноження людиною особин, які відрізняються бажаними ознаками, і виключення з процесу розмноження інших членів популяції.
16. Еволюційно відпрацьоване пристосування організмів до зовнішніх умов середовища, що змінюються.
17. Речовина, яка надається рослинам або вноситься до ґрунту для постачання їм біогенних компонентів (найчастіше це з'єднання азоту, фосфору і калію).
18. Оболонка життя: область існування живого організму.
19. Клітки, за допомогою яких розмножуються гриби, деякі бактерії і нижчі рослини.
20. Тверді або рідкі частки, що знаходяться в зваженому стані в атмосфері.
21. Тип взаємин організмів різних систематичних груп — взаємовигідне співжиття особин двох або більш видів, наприклад, водоростей, грибів і мікроорганізмів у складі тіла лишайника.
22. Надходження в середовище небажаних кількостей речовини або тепла.
23. Шар атмосфери (від 80 до 500 км від поверхні Землі), який відзначається значною кількістю іонізованих молекул і атомів атмосферних газів і вільних електронів.
24. Підвищення концентрації солей у ґрунті, що в остаточному підсумку унеможливує зростання рослин.
25. Органічна речовина ґрунту, що утвориться за рахунок розкладання рослинних, тваринних залишків і продуктів життєдіяльності організмів.
26. Дезоксирібонуклеїнова кислота. Природна органічна макромолекула, у якій закодована генетична (спадкоємна) інформація практично всіх організмів.
27. Верхня тверда оболонка Землі, яка із глибиною поступово переходить в

шари менш міцної речовини. Включає земну кору і верхню частину мантії.

28. Процес безперервного витягу, перетворення і розсіювання системою енергії з навколишнього середовища.

29. Сукупність пасивно плавають у товщі води організмів, нездатних до самостійного пересування на значні відстані.



Відповіді на кросворд:

1. Моніторинг. 2. Ноосфера. 3 Пестицид. 4. Ландшафт. 5. Клімат.
6. Зпустелювання. 7. Плотоїдне. 8. Біомаса. 9. Мутація. 10. Фауна. 11. Вид.
12. Паразит. 13. Вивітрювання. 14. Речовина. 15. Селекція. 16. Адаптація.
17. Добриво. 18. Біосфера. 19. Сфера. 20. Аерозолі. 21. Симбіоз.
22. Забруднення. 23. Іоносфера. 24. Засолення. 25. Гумус. 26. ДНК. 27.
Літосфера. 28. Життя. 29. Планета.

4 ЛІТЕРАТУРА

Основна література

- 1 Стадницький Г.В. Экология: Учеб. пособие для химико-технологических вузов / Г.В. Стадницький, А.И. Родионов. - М.: Высш.школа, 1988. - 272 с.
- 2 Лапин В.Л. Основы экологических знаний инженера: Учеб. Пособие / В.Л. Лапин, А.Г. Мартинсен, В.М. Попов. - М.: Экология, 1996. - 176 с.
- 3 Лаптев А.А.. Охрана и оптимизация окружающей среды/А.А. Лаптев, С.И. Приемов, И.Д. Родичкин, Ю.С. Шемшученко. - Киев: Лыбидь, 1990. - 256 с.
- 4 Охрана окружающей среды: Учеб. для техн. спец. вузов / С.В.Белов, Ф.А.Барбинов, А.Ф.Козьяков и др.; Под ред. С.В.Белова. - М.: Высш. школа, 1991. - 319 с.
- 5 Денисенко Г.Ф. Охрана окружающей среды в черной металлургии: Учеб. пособие для СПТУ/Г.Ф. Денисенко, З.И. Губонина. - М.: Металлургия, 1989. - 120 с.
- 6 Новиков Ю.В. Охрана окружающей среды: Учеб. пособие для учащихся техникумов. - М.: Высш. школа, 1987. - 287 с.
- 7 Кулешов В.П. Охрана природы от загрязнений промышленными выбросами. - М.: Химия, 1979. - 240 с.
- 8 Еленский Ф.З. Экологизация производства и модели безотходных процессов: Учеб. пособие для студентов вузов.- Киев: УМК ВО, 1988. - 59 с.
- 9 Внуков А.К. Защита атмосферы от выбросов энергообъектов: Справочник. - М.: Энергоиздат, 1992. - 176 с.
- 10 Инженерная экология и экологический менеджмент / М.В. Буторина, П.В.Воробьев, А.П. Дмитриева и др.; Под ред. Н.И. Иванова. – М.: Лотос, 2002. –528 с.
- 11 Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. завед. – М.: Академия, 2002. – 480 с.
- 12 Экология: Учеб. пособие / Под ред. В.В. Денисова. Сер. Учебный курс. – Ростов н/Д: Март, 2002.- 640 с.

13 Экология и безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие для вузов / Д.А. Кривошеин, Л.А. Муравей и др.; Под ред. Л.А. Муравья. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2000. - 447 с.

14 Степановских А.С. Экология: Учебник для вузов.- М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2001. – 703 с.

15 Горелов А.А. Экология: Учеб. пособие. – М.: Центр, 2000. – 240 с.

16 Джигерей В.С. Основи екології та охорони навколишнього середовища / В.С. Джигерей, В.В. Сторожук, Р.А. Яцюк .– Львів: Афіша, 2000. – 272 с.

17 Голуб В.М. Экология для технических вузов /В.М. Голуб, И.А. Кленова,В.И. Колесников; Под ред. В.И. Колесникова. – Ростов н/Д: Феникс, 2001. - 384 с.

18 Голицын А.Н. Основы промышленной экологии: Учебник для нач. проф. образования – М.: Академия, 2002. – 240 с.

19 Вронский В.А. Прикладная экология: Учеб. пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 1996.- 512 с.

20 Инженерная экология: Учебник / Под ред. В.Т. Медведева. – М.: Гардарики, 2002. – 687 с.

21 Киселев В.Н. Основы экологии: Учеб. пособие. – Минск.: Университетия, 2000. – 383 с.

22 Білявський Г.О., Бутченко Л.І. та ін. Основи екології: теорія та практикум. Навч. посіб. – К.: Лібра, 2002.- 352 с.

23 Инженерная защита для окружающей среды: Учеб. пособие / Под ред. О.Г.Воробьева. –СПб: Лань. 2002. – 288 с.

Додаткова література

1 Скалкин Ф.В. Энергетика и окружающая среда. - Л.: Энергоиздат, 1981.- 280 с.

2 Новиков Ю.В. Охрана окружающей среды: Учеб. пособие для учащ. техн. - М.: Высш. школа, 1987. - 287 с.

3 Экология и экономика: Справочник /О.Ф.Балацкий, П.Г.Вакулук, В.М.Власенко и др. / Под ред. К.М. Сытника. - К.: Политиздат Украины, 1986. - 308 с.

4 Кулешов В.П. Охрана природы от загрязнений промышленными выбросами. - М.: Химия, 1979. - 240 с.

5 Еленский Ф.З. Экологизация производства и модели безотходных процессов / Учеб. пособие для студ. вузов.- Киев: УМК ВО, 1988. - 59 с.

Методична література

1. Конспект лекцій з дисципліни “Основи екології” (для студентів всіх спеціальностей денної та заочної форм навчання) / Н.М.Глиняна, Л.В.Дементій, Н.І. Євграфова, Г.Л. Юсіна. – Краматорськ: ДДМА, 1999. – 132 с.

2. Глиняна Н.М., Дементій Л.В., Авдеєнко А.П. Скорочений курс лекцій з дисципліни “Основи екології” для студентів усіх спеціальностей денної та заочної форми навчання. – Краматорськ: ДДМА, 2002. – 100 с.

3. План-пам'ятка до практичних занять з дисципліни: «Основи екології» для студентів всіх спеціальностей / Уклад.: В.А.Зеленська, Г.Л.Юсіна. - Краматорськ: ДДМА, 2004. - 16 с.

4. Основы экологии: методические указания для самостоятельной работы студентов дневной и заочной формы обучения (с вариантами контрольных работ) / Сост.: Евграфова Н.И., Зеленская В.А., Дементий Л.В. - Краматорск: ДГМА, 2004. – 28 с.

5. Методуказания к практическим и лабораторным работам по дисциплинам «Основы экологии» и «БЖД» /Дементий Л.В., Поляков А.Е., Кузнецов А.А. – Краматорск: ДГМА, 1998. – 91 с.

6. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни “Основи екології” для студентів всіх спеціальностей (з використанням ПЕОМ) /Юсіна Г.Л., Глиняна Н.М., Дементій Л.В. – Краматорськ: ДДМА, 2000. – 15 с.

**Організація самостійної роботи студентів
з дисципліни «Основи екології»
для студентів всіх спеціальностей**

Укладачі: Вікторія Анатоліївна Зеленська

Редактор Ольга Миколаївна Болкова

Вз.191/2004. Підп. до друку Формат 60x84x16.
Ризограф. друк. Ум. друк. арк. Обл.-вид. арк.
Тираж прим. Зам. №

ДДМА. 84313, м.Краматорськ. вул. Шкадінова. 72