

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2021- 05.01/101.00.1/МБ/ БК 2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 30 /

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Державного університету
«Житомирська політехніка»
протокол від 23 червня 2021р.
№ 04

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ для проведення практичних занять з навчальної дисципліни «ОЦІНКА СТАНУ ТА ЗАХИСТ ДОВКІЛЛЯ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «молодший бакалавр»
спеціальності 101 «Екологія»

факультет гірничо-екологічний
(назва факультету)
кафедра екології
(назва кафедри)

Рекомендовано на засіданні
кафедри екології
(назва кафедри)
22 квітня 2021 р., протокол
№ 04

Розробник: к.п.н., доцент кафедри екології Людмила ДЕМЧУК

Житомир
2021 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2021- 05.01/101.00.1/МБ/ БК 2.4-2021
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 30 /</i>

Методичні рекомендації призначені для проведення практичних робіт з навчальної дисципліни «Оцінка стану і захист довкілля» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» та початкового (молодший бакалавр) рівня вищої освіти спеціальності 101 «Екологія». – Житомир 2021. – 30 с.

Рецензенти:

доктор біол.наук, професор кафедри екології Державний університет «Житомирська політехніка» УВАЄВА Олена

канд.тех.наук., зав.кафедрою біомедичної інженерії та телекомунікації Державний університет «Житомирська політехніка» НІКІТЧУК Тетяна

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2021- 05.01/101.00.1/МБ/ БК 2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 30 /

ЗМІСТ

ВСТУП	3
ПРАКТИЧНА РОБОТА №1	6
ПРАКТИЧНА РОБОТА №2.....	8
ПРАКТИЧНА РОБОТА №3.....	10-
ПРАКТИЧНА РОБОТА №4.....	12
ПРАКТИЧНА РОБОТА №5.....	14
ПРАКТИЧНА РОБОТА №6.....	17
ПРАКТИЧНА РОБОТА №7.....	19
ПРАКТИЧНА РОБОТА №8.....	23
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	29

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2021- 05.01/101.00.1/МБ/ БК 2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 30 /

Вступ

Навчальна дисципліна «Оцінка стану та захист довкілля» сформує у майбутніх фахівців систему умінь та компетенцій для забезпечення застосування правових та організаційних засад оцінки на довкілля антропогенної діяльності, запобігання шкоді довкіллю, забезпечення екологічної безпеки, раціонального використання і відтворення природних ресурсів у процесі прийняття рішень щодо провадження господарської діяльності, яка може мати значний вплив на довкілля, з урахуванням державних, громадських і приватних інтересів.

У завдання курсу входить узагальнення інформації щодо процедури проведення ОС ЗД та прийняття рішення про провадження планованої діяльності; освоєння діяльності природоохоронних органів щодо проведення науково-обґрунтованої оцінки стану на довкілля, набуття навичок формулювання екологічних умов реалізації планованої діяльності.

В результаті освоєння компетенцій в рамках дисципліни бакалавр повинен **знати**:

- знання призначення ОС та ЗД в системі підготовки і прийняття господарських рішень (поняття, терміни, визначення, законодавча база);
- знання законодавчої бази щодо здійснення оцінки стану на довкілля;
- знання принципи та етапи процедури оцінки стану на довкілля;
- знання впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та екологічні ризики, пов'язані з виробничою діяльністю та недотриманням процедури здійснення оцінки впливу на довкілля;
- знання вимог до оцінки поточного стану довкілля і біорізноманіття та важливість реалізації ОС та ЗД;
- знання вимог забезпечення екологічного управління та поводження з відходами;
- знання вітчизняного та міжнародного досвіду щодо реалізації процедури оцінки стану на довкілля;

Бакалавр повинен **вміти**:

- уміння здійснювати підготовку звіту та висновків з оцінки стану на довкілля;
- уміння формувати ефективні стратегії комунікації з громадськістю, експертними органами та органами влади щодо вирішення питань захисту довкілля;
- уміння враховувати висновки з оцінки стану на довкілля при прийнятті рішень про провадження планованої діяльності при реалізації заходів із охорони біорізноманіття;
- уміння поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2021- 05.01/101.00.1/МБ/ БК 2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 30 /

- уміння оцінювати та прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище;
- уміння здійснювати стратегічну екологічну оцінку;
- уміння використовувати різноманітні програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення заходів із оцінки стану на довкілля;
- здатність усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів;
- здатність адаптуватися та діяти в новій ситуації.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2021- 05.01/101.00.1/МБ/ БК 2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 30 /

Практична робота №1

Тема: Аналіз особливостей історичних етапів взаємодії людини і суспільства

Мета: визначити ступінь взаємодії людей та природи на різних етапах еволюції; розвивати вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, удосконалювати вміння застосовувати теоретичні знання на практиці; формувати екологічно-цілісну орієнтацію в плані взаємин людини і навколишнього природного середовища.

Обладнання: інструктивні картки, дидактичний матеріал.

Хід роботи

1. Ознайомтесь з теоретичним матеріалом.

Теоретичні відомості.

I. Період мисливсько-збиральницької культури (від палеоліту (2 млн. – 25-30 тис. років тому) до неоліту (8-4 тис. років тому)). Це період накопичення знань про природу, пристосування людини до природи. У всіх регіонах розселення людей відбувається винищення великих тварин (перша глобальна екологічна криза).

В епоху палеоліту основою існування первісного суспільства було полювання на крупних тварин, яке супроводжувалося збиранням комах, молюсків, рослинної їжі тощо. Первісна людина брала від природи рівно стільки, скільки їй було необхідно для забезпечення харчування. Важливим чинником відділення людини від еволюції тваринного світу став перехід до виготовлення і постійного використання знарядь мисливства і праці. Це були ножі, пилки, свердла, скребла, рубила, молотки.

Важливою відмінністю людей від інших видів тварин було використання вогню. Близько 300 тис. рр. тому людина почала використовувати природній вогонь (блискавки), а близько 150 тис. рр. тому вона навчилася його добувати.

Взаємовідносини первісної людини з природою були гармонійними. Первісна людина сприймала світ, відчуваючи себе частиною природи.

II. Період аграрної культури (від рабовласницького періоду до феодалізму). Людство завдавало шкоди природі у зв'язку з розвитком хімії та одержанням перших кислот, пороху. Це період активного використання людиною природних ресурсів.

Аграрна культура охоплює період, коли основою матеріального виробництва було землеробство і скотарство. Приручення тварин, перехід від мисливства до сільського господарства й осілого способу життя отримало назву неолітичної революції.

Розвиток землеробства і скотарства зумовив істотні зміни в ландшафтах. За оцінками демографів, в епоху землеробства значно зросла чисельність населення, його густота. Зросла і тривалість життя людей. Основним

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2021- 05.01/101.00.1/МБ/ БК 2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 30 /

регулятором тривалості життя були хвороби, які людині діставалися від тварин і через погані санітарно-гігієнічні умови проживання. Навколо поселень накопичувалися відходи, нечистоти, забруднювалися ґрунти й водойми, що сприяло поширенню збудників інфекцій.

Істотної школи природному середовищу завдавало скотарство. Розведення свійських тварин, їхнє скупчення в околицях населених пунктів, випас на обмежених ділянках призвели до деградації трав'яного покриву, лісово-чагарникових угруповань, розвитку процесів спустелення в ряді регіонів світу.

Останній етапом у розвитку аграрної культури стала епоха феодалізму (V – VI ст. н. е.). Її характерною особливістю було широке використання у виробничих процесах природних енергетичних ресурсів – вітрових і водних. Вітрові й водні двигуни вперше були використані в млинах, на мануфактурах. Роль тягової сили в господарських процесах виконують воли, коні, інші свійські тварини.

В епоху середньовіччя стали з'являтися перші законодавчі акти природоохоронного спрямування, які регулювали мисливство, оберігали водно-болотяні угіддя, озера, ліси.

III. Період індустріального суспільства (XVIII ст. – перша половина XX ст.), характеризується бурхливим розвитком фізики, техніки, атомної енергетики, стрімким зростанням населення. Це період страшних за наслідками війн, хижацької експлуатації природних ресурсів, локальних і регіональних екологічних криз.

Відбувається зародження машинного виробництва, яке спричинило різке зростання обсягів продукції, нових форм його організації (фабрик, заводів) і зростання рівня життя та чисельності населення.

У цей період зростають обсяги видобутку корисних копалин (вугілля, залізної руди, кольорових металів, нафти і газу). У місцях промислових розробок виникають фабричні поселення, формуються промислові центри, транспортні комунікації і транспортні засоби. Широке залучення сільськогосподарських машин і механізмів сприяло інтенсифікації процесів сільськогосподарського виробництва.

Концентрація населення в міських поселеннях призвела до розвитку масових епідемічних захворювань (грипу, черевного тифу, туберкульозу та ін.). причиною цього є погіршення санітарно-гігієнічних умов проживання людей унаслідок різноманітних забруднень природного середовища, а також зростаючу ймовірність поширення захворювань за рахунок частіших контактів між людьми. З'явилися нові інфекційні захворювання, які є наслідком забрудненого навколишнього середовища.

IV. Постіндустріальна епоха (останні 40-50 років). Розпочинається друга глобальна екологічна криза: виникнення процесу парникового ефекту,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2021- 05.01/101.00.1/МБ/ БК 2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 30 /

поява озонної діри та кислотних дощів, відбувається суперзабруднення всіх сфер.

Сучасну епоху характеризують як ядерну, космічну, електронну, як етап переходу до інформаційної цивілізації. В епоху ноосфери людство має знайти спосіб, як відновити екологічну рівновагу на планеті, реалізувати стратегію без кризового розвитку суспільства і природи, а людина мусить взяти на себе всю повноту відповідальності за подальший збалансований розвиток.

2. Заповніть таблицю.

Назва історичного етапу	Тривалість етапу	Знаряддя праці	Масштаби й характер впливу людини на природу

3. Дайте відповіді на контрольні запитання:

1. Який історичний етап відзначився значним впливом людини на природу? Як ви вважаєте з чим це пов'язано?

2. Як ви розумієте слова В. Вернадського: «У геологічній історії біосфери перед людиною відкривається величезне майбутнє, якщо вона зрозуміє це і не буде застосовувати свій розум для самознищення»? Наведіть приклади використання людством свого розуму для самознищення.

3. На якому з етапів антропогенний вплив на природне середовище досяго глобальних масштабів?

4. У чому проявляються екологічні особливості кожного з історичних етапів взаємодії суспільства і природи?

4. Сформулюйте висновок даної роботи

Практична робота №2

Тема: Природокористування як наука про відношення людини до природних компонентів.

Мета: вміти визначати об'єкт і предмет природокористування. Проаналізувати загальні принципи використання і відновлення природних ресурсів, природних умов середовища життєдіяльності.

Теоретичні питання.

- Сучасний стан навколишнього природного середовища Світу.
- Основні проблеми соціально-економічного розвитку України та причини виникнення екологічної кризи.
- Загальний стан природних ресурсів України та проблеми їх використання.

4. Заповідна справа в Україні.

5. Великомасштабні територіальні природоохоронні проблеми України.

Шляхи поліпшення екологічної ситуації.

Хід виконання.

1. **Дати визначення понять:** природокористування, раціональне природовикористання, відновлення природних ресурсів, природні ресурси, природні компоненти, ризик, екологічні системи.

2. Перемалювати схему у зошит

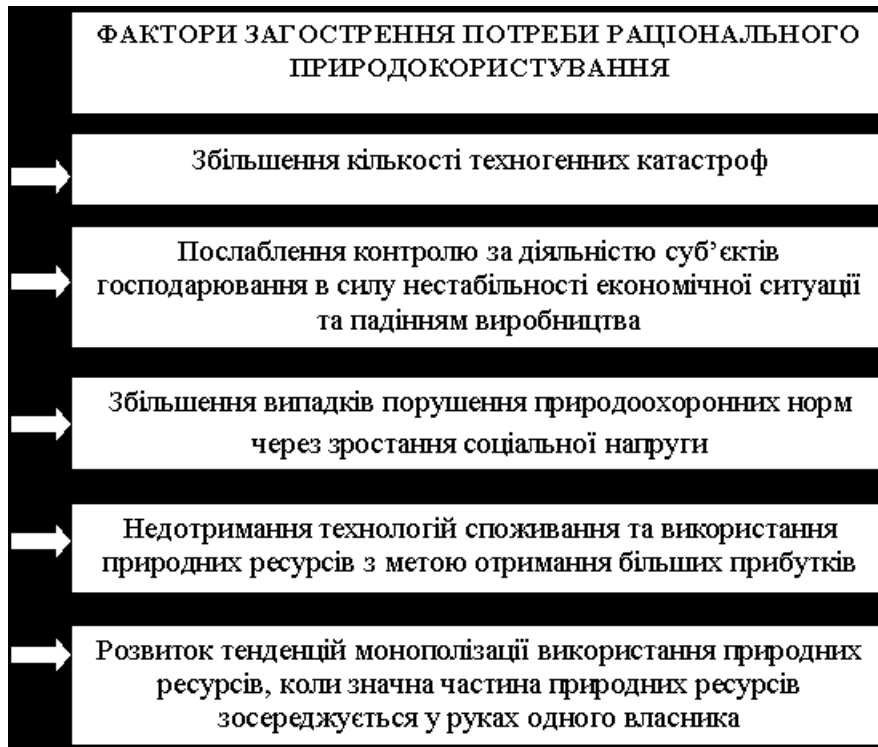


Рис. 1. Фактори, що обумовлюють потребу у стимулюванні раціонального природокористування

3. Заповнити таблиці.

Сутність раціонального природокористування

Сутність	Прихильники

Принципи раціонального природокористування

№ п/п	Принципи

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2021- 05.01/101.00.1/МБ/ БК 2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 30 /

Цілі раціонального природокористування та інструменти їх досягнення

Ціль	Інструменти

4. Сформулюйте висновок даної роботи

Практична робота №3

Тема: Аналіз впливу на довкілля різних видів транспорту. Структура забруднення навколишнього середовища в основних індустриальних центрах України.

Метою є збір, структуризація і аналіз даних про вплив міського транспорту на людину і навколишнє середовище, а також систематизація інструментів підвищення екологічної стійкості міст.

Теоретичні відомості.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), забруднення повітря є одним з основних факторів ризику для здоров'я, пов'язаних із навколишнім середовищем. За оцінками ВООЗ, у 2012 році через забруднення атмосферного повітря у містах та сільських районах у всьому світі відбулося 3,7 мільйона випадків передчасної смерті людей. Наявність шкідливих речовин в повітрі призводить до збільшення кількості захворювань і тяжкості перебігу таких хвороб як інсульт, хвороби серця і рак легенів, а також гострих і хронічних респіраторних захворювань, включаючи астму.

Високий рівень захворюваності і смертності коштує бюджетам країн-учасниць Організації економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР) приблизно 3,5 трильйона доларів США на рік, і цей показник в світі щорічно має тенденцію до зростання². Мешканці країн із низьким і середнім рівнями доходу піддаються непропорційному впливу забруднення атмосферного повітря — 88 % (з 3,7 мільйона випадків передчасної смерті) припадає на населення саме таких країн¹. Зменшення впливу наслідків забруднення

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2021- 05.01/101.00.1/МБ/ БК 2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 30 /

повітря на здоров'я людини важливо як для збереження людських життів, так для і зменшення економічних втрат, пов'язаних із передчасними смертями і хворобами працездатного населення країн. Змінити ситуацію, що склалася, можливо тільки комплексним підходом до проблем екології.

Автомобільний транспорт у процесі своєї діяльності щомиті викидає в атмосферу оксид вуглецю (CO), діоксид вуглецю (CO₂), оксиди азоту (NO_x), двоокис сірки (SO₂), озон, бензол, а також дрібнодисперсійні тверді частинки. Транспорт, що включає крім автомобільного, авіаційного, залізничний та водний, є одним з найбільших постачальників викидів діоксиду вуглецю (CO₂) в атмосферу. Нижче наведено більш детальний аналіз впливу кожної речовини на організм людини і навколишнє середовище (заповнити табл.1)

Ситуація з контролем екологічної ситуації в області автомобільного транспорту в Україні є складною. Незважаючи на наявність законодавчої бази, що регулює відносини в області екології, контроль за її виконанням залишається низьким

Аналіз впливу продуктів роботи транспорту на навколишнє середовище показав, що хімічне та шумове забруднення має величезний негативний вплив на здоров'я людини і клімат. Викиди оксиду вуглецю, діоксиду вуглецю, оксидів азоту, двоокису сірки, озону, бензолу, а також дрібнодисперсійних твердих часток в повітря призводять до збоїв в роботі дихальної, серцево-судинної та нервової систем людини. Шум, вироблений транспортом, провокує виникнення проблем із нервовою системою і веде до погіршення роботи серця. Все це говорить про необхідність вжиття заходів щодо поліпшення екологічної ситуації в містах, зокрема через застосування політики сталого розвитку транспортних систем.

Хід виконання практичної частини роботи.

1. Заповнити таблицю

Назва речовини	Формула	Вплив на організм
	CO	
діоксид вуглецю		
	NO _x	
Озон		
Дрібнодисперсійні тверді частки		
Двоокис сірки		

2. Зробити презентацію “Вплив шумового забруднення”

3. Перерахувати актуальні причини стану екології у транспортній сфері України

4. Написати основні інструменти підвищення екологічної стійкості міст

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2021- 05.01/101.00.1/МБ/ БК 2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 30 /

5. Описати або презентацію Розвиток електротранспорту в ЄС (будь-яка країна)

6. Зробити висновок по роботі

Практична робота №4

Тема: Визначення основних видів забруднення навколишнього середовища та встановлення джерел їх надходження.

Мета: визначити основні види забруднення навколишнього середовища та встановити джерела їх надходжень.

Теоретичні відомості.

Забруднення повітря. Унаслідок господарської діяльності людини у природному середовищі нагромаджуються не властиві йому речовини. Серед них тверді відходи (сміття) та хімічні сполуки, які призводять до забруднення довкілля. Забрудненою може бути невелика територія, зазвичай навколо промислового підприємства або населеного пункту. Якщо ж забруднення охоплює всю планету і виявляється у будь-якій точці Землі навіть на значній відстані від джерела забруднення, то говорять про **глобальне забруднення**.

Основними джерелами забруднення повітря є промислові підприємства (заводи, фабрики, теплові електростанції) і транспорт. Спалюючи паливо або виробляючи продукцію, вони викидають в атмосферу пил, сажу, різні хімічні сполуки. Забруднене повітря стає загрозою для всього живого. Воно подразнює очі, ніс та горло людини, **викликає отруєння**, вбиває рослини. Забруднене повітря охоплює великі райони і безперешкодно надходить у різні країни, залежно від напрямку вітрів. Наслідками забруднення атмосферного повітря стали такі глобальні проблеми, як потепління клімату, випадання кислотних дощів і утворення озонових дір.



Викликане воно збільшенням кількості вуглекислого газу і пилу в атмосфері. Забруднене повітря перешкоджає випромінюванню тепла від Землі назад у космічний простір. Тепло нагромаджується і викликає порушення звичних кліматичних умов.

Підвищення температури повітря на Землі навіть на 10С, призведе до танення криги в Арктиці і Антарктиці. Невдовзі підвищиться рівень Світового океану. Внаслідок підняття рівня води в ньому навіть на 1 м будуть затоплені густонаселені прибережні низовини материків, а мільйони людей – позбавлені

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2021- 05.01/101.00.1/МБ/ БК 2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 30 /

своїх місць проживання. Через потепління клімату почастишали стихійні лиха: урагани, смерчі, зливи, повені.

У забрудненому повітрі з'явився новий вид атмосферних опадів – кислотні дощі. Вони виникають внаслідок сполучення з атмосферою вологою хімічних речовин, що викидаються з труб заводів і ТЕС. Кислотні дощі спричиняють захворювання людей, всихання лісів, отруєння води озер і ставків, унаслідок чого в них гине риба. З цієї причини, наприклад, за останні 50 років зникла форель з численних озер Норвегії і Швеції.

Гази, що потрапляють у повітря, руйнують озоновий шар стратосфери. В результаті виникають озонові діри. Найбільша з них виявлена над Антарктидою. Зменшення концентрації озону призводить до збільшення кількості згубного для всього живого ультрафіолетового випромінювання, яке надходить на Землю.

Щоб запобігти забрудненню повітря і екологічним проблемам, що з цим пов'язані, необхідно встановлювати очисні споруди на промислових підприємствах, які б зменшили викиди хімічних речовин.

Забруднення води. Основними джерелами забруднення води є промислові підприємства, які скидають у річки і водойми неочищені стоки. Вода забруднюється також змитими з полів мінеральними добривами та отрутохімікатами. До них додаються побутові стоки. Забруднена вода стає непридатною для пиття, купання та поливу рослин. Небезпечно забрудненими є багато річок та озер на різних материках. “Стічними канавами” Європи називають річки Рейн і Дунай. До них можна віднести й наш Дніпро.

Забруднену воду річки несуть у моря й океани. Там додається ще й забруднення нафтою внаслідок аварій трубопроводів і танкерів, що її транспортують. Нафта утворює на поверхні води нафтову плівку, яка перешкоджає надходженню кисню, а тому небезпечна для всього живого. Нині значна частина поверхні.



Світового океану вкрита нафтовими плямами і перетворена на безжиттєву пустелю. Сильно забруднені Північне і Балтійське моря, Мексиканська і Перська затоки. Основними заходами боротьби із забрудненням води є очищення стоків, що надходять у водойми. Велике значення має запровадження сучасних безстічних технологій у промисловому виробництві.

Хід виконання пратичної частини роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2021- 05.01/101.00.1/МБ/ БК 2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 30 /

Дати відповіді на питання

1. Напишіть висновок про стан природи своєї місцевості. Які зміни в ній ви вважаєте шкідливими?

2. Назвіть рослини і тварин, яких ви занесли б до Червоної книги України.

3. Підготувати презентації:

- 1) райони екологічного лиха
- 2) проблема радіоактивного забруднення
- 3) Зони екологічного лиха
- 4) Проблема забруднення ґрунтів

3. Зробити висновок по роботі

Практична 5.

Тема. Визначення рівня забруднення навколишнього середовища

Мета. вміти вірно визначати рівень забруднення своєї місцевості.

Теоретичні відомості.

Загальну оцінку еколого-геохімічної ситуації (ЕГС) в ландшафтах у зв'язку із забрудненням проводять за такими критеріями:

- 1 - сприятлива (забруднення відсутнє, практично без зміни ландшафту);
- 2 - відносно сприятлива (забруднення допустиме, вміст речовин перевищує фоновий, але не вище ГДК в усіх компонентах ландшафту, зміни в ландшафті незначні);
- 3 - відносно несприятлива (забруднення помірно небезпечне, вміст хімічних речовин перевищує ГДК у ґрунтах, незначні зміни гідрохімічних процесів);
- 4 - несприятлива (забруднення небезпечне, вміст хімічних речовин перевищує ГДК в ґрунтах і повітрі; зміна гідрохімічних процесів);
- 5 – надзвичайно несприятлива (забруднення надзвичайно небезпечне; вміст хімічних речовин перевищує ГДК у всіх середовищах; змінений тип водообміну і напрямку гідрохімічних процесів).

Критерієм оцінки ЕГС з позиції екології людини служать ті властивості природного середовища, які мають як позитивний, так і негативний вплив на умови праці та відпочинку, комфортність, медико-географічну обстановку (передумови захворювань, місцеві можливості для їх лікування), місцеві особливості харчування, вимоги до гігієни одягу і житла. При цьому повинні враховуватися соціально-економічні фактори.

Геохімічна стійкість геосистем різного рангу до антропогенного навантаження і здатність цих геосистем до самоочищення різні і залежать від структури, властивостей і функціонування геосистеми і факторів, що впливають на неї. Наприклад, слабокислі і кислі ландшафти (широколистянолісові) нестійкі дії хімічного забруднення (насамперед, до

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2021- 05.01/101.00.1/МБ/ БК 2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 30 /

важких металів і фтору). У зоні максимального техногенного геохімічного навантаження спостерігаються явні ознаки інтоксикації рослин: пожовтіння і дострокове опадання листя. Тут проявляється більш інтенсивна міграція хімічних забрудників. А кальцієві (лужні) ландшафти порівняно стійкіші до забруднень. Інтоксикація рослин не виявлена (тут слабка міграційна здатність більшості мікроелементів).

За здатністю до акумуляції техногенних речовин (при рівній кількості їх надходження) геосистеми об'єднуються в 4 групи:

- 1) дуже сильної, 2) сильної, 3) середньої, 4) слабкої акумуляції.

Велике значення має локалізація техногенного забруднення на *геохімічних бар'єрах* - таких ділянках, де відбувається різке зменшення інтенсивності міграції хімічних елементів, і, як наслідок, їх концентрування.

За аналогією з природними ландшафтами можуть бути створені штучні (техногенні) геохімічні бар'єри, які дозволяють локалізувати забруднення. Створення того чи іншого різновиду техногенних геохімічних бар'єрів визначається двома основними факторами. По-перше, воно залежить від характеру потоків забруднення (кислі, лужні, сильно мінералізовані, багаті важкими металами тощо). По-друге, від типу ландшафту. Так, локалізація одного й того ж техногенного потоку в лісостепових і лісових ландшафтних умовах повинна бути організована по-різному на основі створення різних геохімічних бар'єрів.

Хід виконання практичної частини.

Дати відповіді на запитання:

1. Якою буває еколого-геохімічна ситуація в ландшафтах?
2. Що є критерієм оцінки еколого-геохімічної ситуації з позиції екології людини?
3. Як за здатністю до акумуляції техногенних речовин поділяються геосистеми?
4. Від чого залежить вибір типу штучного ландшафтно-геохімічного бар'єру?

Завдання 1. Дати загальну оцінку еколого-геохімічної ситуації для вашої місцевості проживання.

Завдання 2. Дати характеристику змінам показників здоров'я населення згідно оцінки еколого-геохімічної ситуації для вашої місцевості проживання. (використовуючи запропоновані таблиці.)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2021- 05.01/101.00.1/МБ/ БК 2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 30 /

Оціночна шкала екологічної небезпеки забруднення ландшафтів

Категорія інтенсивності забруднення ґрунтів	Величина показника інтенсивності забруднення ґрунту P_j	Зміни показників здоров'я населення
Допустима	Менше 15	Найнижчий рівень захворюваності дітей, мінімальна частота функціональних відхилень
Помірно небезпечна	16-30	Збільшення загальної захворюваності населення
Небезпечна	32-50	Збільшення загальної захворюваності, кількості дітей з хронічними захворюваннями, порушеннями функціонального стану серцево-судинної системи
Дуже небезпечна	Більше 50	Збільшення загальної захворюваності дітей, порушень репродуктивної функції жінок

Речовина	Рівні забруднення, концентрація речовин (мг/кг)			
	Допустимий	Помірно небезпечний	Небезпечний	Дуже небезпечний
Кадмій	<5	5-8,5	8,5-34	>34
Свинець	<32	32-64	64-150	>150
Цинк	<23	23-69	69-138	>138
Мідь	<3	3-4,5	4,5-7,5	>7,5
Кобальт	<5	5-15	15-30	>30
Нікель	<4	4-8	8-13	>13
Хром	<6	6-12	12-19	>19

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2020- 05.01/103/00/1/Б 2021
	Екземпляр № 1	Арк 59/

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6

Тема: ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ СВОГО РЕГІОНУ

(за наявністю та різноманітністю лишайників)

Мета: ознайомити учнів з методами оцінки забруднення повітря за допомогою лишайників.

Матеріали та обладнання: лупи, рамки для визначення міри покриття розміром 10x10 см з клітинами 1x1 см.

Об'єкт дослідження: лишайники.

Теоретичні відомості.

Лишайники – достатньо поширені організми, для яких характерна широка екологічна валентність щодо факторів середовища й висока чутливість до впливу забруднювачів на нього. Вивчення лишайникової флори в населених пунктах і поблизу великих промислових об'єктів свідчить, що стан навколишнього середовища впливає на розвиток лишайників. За їхнім видовим складом і ступенем поширеності можна робити висновки щодо забруднення навколишнього середовища. Дослідження показують, що у промислових районах та територіях навколо них, спостерігається пряма залежність між забрудненням природного середовища й скороченням кількості певних видів лишайників. Отже, лишайники є чудовими біологічними тесторами – організмами, наявність і стан яких залежить від змін у середовищі.



Методика оцінювання забруднення атмосфери за наявністю та різноманітністю лишайників базуються на таких закономірностях:

- Чим сильніше забруднене середовище, тим менше кількість та різноманітність лишайників.
- Чим сильніше забруднене середовище, тим менша площа стовбура дерева вкрита лишайниками.
- Найбільш чутливими

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2020- 05.01/103/00/1/Б 2021
	Екземпляр № 1	Арк 59/

8. Визначити міру забруднення за таблицею.

Зона	Ступінь забруднення	Наявність (+) чи відсутність (-) лишайників		
		Кущисті	Листуваті	Накипні
1.	Забруднення немає	+	+	+
2.	Слабке забруднення	-	+	+
3.	Середнє забруднення	-	-	+
4.	Сильне забруднення	-	-	-

9. Зробити висновки про міру забруднення повітря на досліджуваній території

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7.

Тема: Дослідження екологічного стану повітря

Мета роботи: Ознайомитися з приладами, які вимірюють стан атмосферного повітря. Знати методику та відбір проб атмосферного повітря. Вміти визначати вміст токсичних речовин, які містяться в повітрі.

Теоретичні відомості.

«Україна посідає перше місце у світі за кількістю смертей від забруднення повітря», — сповістили одного дня медіа. Звіт Всесвітньої організації охорони здоров'я, на який вони посилаються, наводить цифру у 54 507 смертей від брудного повітря в Україні у 2019 році, що в перерахунку на 100 тисяч населення і справді є найвищим показником серед інших країн. Однак, як помітив колега Ігор Самохін, за оцінкою цього ж звіту «невизначеність» (uncertainty) показника смертності для України також є найбільшою з-поміж усіх країн: реальна кількість смертей може варіюватися від 673 до 79 137. Це означає, що смертність від брудного повітря в Україні є чи то однією з найнижчих, чи то найвищою на планеті. Основними показниками, за якими у світі визначають забрудненість повітря і на яких базується, у тому числі, згаданий звіт, є концентрації твердих часточок діаметром менше 2,5 та 10 мкм (ТЧ2.5 і ТЧ10 або РМ2.5 і РМ10 відповідно). В Україні держава не веде моніторингу концентрації цих часточок у повітрі. Проблема не лише в тому, що в Україні брудне повітря і від нього помирають люди. Проблема в тому, що інформації про те, наскільки воно насправді брудне і скільки людей насправді помирає, нема.

Моніторинг атмосфери – це спостереження за станом повітря і попередження критичних ситуацій, що негативно впливають на здоров'я людей та стан інших живих організмів.

Моніторинг атмосфери здійснюється у відповідності із Законом України про охорону атмосферного повітря. Моніторинг атмосфери передбачає спостереження за забруднюючими речовинами, шкідливими фізичними впливами та оцінку змін природного середовища в результаті біологічного забруднення.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2020- 05.01/103/00/1/Б 2021
	Екземпляр № 1	Арк 59/

Моніторинг атмосфери включає такі етапи:

- визначення мети та об'єктів спостереження;
- спостереження за джерелами забруднення;
- встановлення основних видів забруднення і забруднюючих речовин;
- вивчення впливу забруднення атмосфери на живі організми;
- прогноз змін середовища в результаті забруднення атмосферного повітря;
- розробка заходів і прийняття управлінських рішень, які направлені на збереження повітря.

Під час моніторингу атмосфери ведуться спостереження за такими речовинами: оксид вуглецю, двооксид вуглецю, оксиди азоту, оксиди сірки, аміак, озон, вуглеводні, завислі речовини. Визначається вологість і температура повітря, рівень шкідливих фізичних впливів.

Організація спостережень передбачає контроль за поширенням шкідливих домішок як в самій атмосфері, так і між елементами системи “атмосфера – гідросфера – літосфера – біосфера”.

Для цієї діяльності необхідні:

- відомості про наявні та перспективні джерела забруднення атмосфери (з урахуванням розвитку економічних районів);
- характеристика забруднюючих речовин (токсичність, здатність вступати в хімічні реакції з іншими речовинами, здатність до самоочищення);
- гідрометеорологічні дані;
- результати попередніх спостережень за забрудненням атмосфери (експедиційні дослідження);
- дані про рівні забруднення навколишнього природного середовища в сусідніх країнах;
- відомості про транскордонне перенесення шкідливих домішок.

Збір цієї інформації виконує спеціальна служба спостережень, яку формують система спостережень і система контролю.

Система спостережень забезпечує спостереження за якістю атмосферного повітря в містах, населених пунктах і територіях, розміщених поза зоною впливу конкретних джерел забруднення. Спостереження здійснюють служби Держкомітету гідрометеорології, які надають дані про метеорологічні умови і концентрацію шкідливих речовин. Міністерство охорони здоров'я проводить вибіркові спостереження за рівнем забруднення в місцях проживання населення. Науковий комітет Національної академії наук України організовує авіаційно-космічні спостереження за станом озонового шару і глобальним забрудненням атмосфери. Практикуються екологічні спостереження за окремими підприємствами.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2020- 05.01/103/00/1/Б 2021
	Екземпляр № 1	Арк 59/

Система контролю здійснює спостереження і контроль за джерелами забруднення, викидами шкідливих речовин в атмосферу. З цією метою Міністерство охорони навколишнього природного середовища організує спостереження за джерелами промислових викидів в атмосферу та дотриманням норм гранично допустимих викидів, контролює реалізацію заходів з охорони атмосферного повітря, дотримання відповідних вимог при розміщенні, проектуванні, будівництві та введенні в експлуатацію нових підприємств.

При організації спостережень за станом повітря використовують попередні дослідження, які передбачають обстеження території за допомогою пересувних лабораторій, що здійснюють відбір та аналіз проб з метою вивчення розміщення діючих джерел забруднення.

Після з'ясування наявного та перспективного рівнів забруднення атмосферного повітря оцінюють зміни концентрацій домішок у просторі й часі, розробляють схему розміщення стаціонарних постів спостереження на території міста та програми їх роботи.

Моніторинг забруднення атмосферного повітря також передбачає контролювання транскордонного перенесення глобальних потоків домішок на великі відстані від місця викиду.

Інформацію отриману в результаті моніторингу забруднення повітря за ступенем оперативності її поділяють на такі види:

- екстрена інформація (містить відомості про різкі зміни рівнів забруднення атмосферного повітря, негайно передається в контролюючі та господарські організації);
- оперативна інформація (містить узагальнені результати спостережень за місяць);
- режимна інформація (містить дані про середній та найбільший рівні забруднення повітря протягом тривалого часу (як правило, за рік), використовується при плануванні заходів, оцінюванні збитків, завданих народному господарству внаслідок забруднення атмосферного повітря).

Для забезпечення ефективності заходів з охорони повітря інформація повинна бути повною і достовірною. Повноту інформації забезпечують достатня кількість контрольованих інгредієнтів, тривалий термін спостережень, раціональне розміщення мережі; достовірність інформації досягається неухильним дотриманням нормативних вимог.

Спостереження та оцінювання забруднення атмосферного повітря в містах України здійснюють за даними спостережень, які проводять у 54 містах на 166 стаціонарних постах та на 2 станціях транскордонного переносу.

Хід виконання практичної частини:

Завдання 1. Ознайомлення з теоретичними основами приладів, які вимірюють атмосферні забруднення та озон. Зокрема, розкрити такі питання:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2020- 05.01/103/00/1/Б 2021
	Екземпляр № 1	Арк 59/

- 1.1. Яким є склад і структура атмосфери та основні забруднювачі повітря?
- 1.2. Вимірювання атмосферних забруднень.
- 1.3. Що таке озонова дірка та як вимірюють озон?

Завдання 2. Ознайомлення з практичними основами визначення вмісту деяких токсичних речовин у повітрі за допомогою газоаналізатора.

Зокрема, підготувати такі питання:

- 2.1. Які є методи контролю за станом атмосфери?
- 2.2. Як проводиться відбір проб атмосферного повітря для аналізу?
- 2.3. Як проводиться відбір проб повітря способом заповнення посудин обмеженого об'єму?
- 2.4. Будова та принцип дії приладу для вимірювання концентрацій шкідливих речовин аспіратор АМ-5 з набором індикаторних трубок (газовизначники хімічні ГХ-М).
- 2.5. Принципи дії газоаналізаторів та діапазон вимірювання.
- 2.6. Які є головні групи фізико-хімічних та фізичних методів дослідження стану довкілля?
- 2.7. Як здійснюється визначення вмісту деяких токсичних речовин у повітрі за допомогою газоаналізатора?
- 2.8. Яким є опис, конструкція та принцип дії універсального газоаналізатору УГ-2?
- 2.9. Порядок виконання вимірів газоаналізатором УГ-2.
- 2.10. Визначення вмісту CO, SO₂, CO₂.
- 2.11. Аналіз, конструкція та принцип дії різних газоаналізаторів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2020- 05.01/103/00/1/Б 2021
	Екземпляр № 1	Арк 59/

Практична робота № 8

Тема: Визначення екологічного стану води водних об'єктів.

Мета заняття: ознайомлення з методикою визначення екологічного стану води водних об'єктів, насамперед призначених для культурних потреб людини, оволодіння простішими польовими екологічними методами дослідження водойм.

Теоретичні відомості.

В залежності від нормативної бази та призначення види води можна поділити на:

- господарсько-питного та культурно-побутового призначення;
- рибно-господарського призначення;
- питна вода централізованого господарсько-питного водозабезпечення;
- технічна вода;
- вода водоймів у містах забору води для центрального господарсько-питного водо забезпечення.

Методика визначення екологічного стану води водних об'єктів базується на основі вивчення нормативної бази для гігієнічної оцінки води господарсько-питничого та культурно-побутового призначення, яка використовується для задовільнення культурних потреб людини.

До водних об'єктів, які мають найбільше екологічне значення відносяться океани, моря, річки, струмки, озера, штучні водойми (водосховища, ставки та ін.), болота, підземні річки.

Відносно екології людини, найбільше значення мають річки, озера, моря, океани, штучні водойми - як середовища тимчасового знаходження людини (при плаванні, тощо), джерела задоволення гігієнічних потреб, занять фізкультурою та спортом.

За хімічним складом води, водойми як середовища тимчасового знаходження людини, можна поділити в залежності від вмісту солей (г/л води) на такі групи:

- прісноводні – вміст солей до 1 г/л;
- солонуваті – вміст солей від 1 г/л до 2,5 г/л;
- солоні - вміст солей від 2,5 г/л до 5 г/л;
- водойми з розсолами – вміст солей 5 г/л і більше.

На Україні більшість водойм має солоність води до 1 г/л, за винятком, півдня, де вміст солей становить до 2 г/л і більше. Чорне море має солоність від 1,8 до 2,2 г/л, Азовське містить приблизно 1,2-1,3 г/л, тобто їх вода солонувата. Океанська вода містить приблизно 3,5-3,6 г/л солей. А найбільш солоне море у світі – Червоне, за рахунок високого випаровування внаслідок оточення моря жаркими пустелями. На Україні є багато озер на півдні з

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2020- 05.01/103/00/1/Б 2021
	Екземпляр № 1	Арк 59/

вмістом солей у воді більше 3,5 г/л. До таких озер відносяться Саки (Крим), Сиваш (північний Крим), тощо.

За твердістю (жорсткістю) води зумовленої наявністю в ній солей кальцію і магнію, кількісно вираженою у ммоль екв Ca^{2+} і Mg^{2+} в 1л води типи вод водойм поділяються на:

- дуже м'які — 0 – 1,5;
- м'які – 1,5 -3,0;
- середньо-тверді – 3,0-4,5;
- досить тверді – 4,5-6,5;
- тверді – 6,5-11,0;
- дуже-тверді - >11,0.

Більшість прісноводних водойм України мають середню твердість води, за виключенням півдня. Значну твердість води мають річки Криму, в наслідок проходження через вапняки, особливо підземні річки та струмки. Морська вода має високу твердість. Дуже м'яку твердість мають тропічні річки, за рахунок значної кількості атмосферних опадів (тропічних дощів).

Вода з високим вмістом солі при довгостроковому знаходженні в ній людини, або при довгостроковій дії водяного пилу морської води, може призвести до мацерації шкіри, утворення виразок, випадіння нігтів, подразнення епітелію очних яблук, закупорки пор потових залоз. Особливо в цьому плані може становити небезпеку водойми з розсолами, такі наприклад як Мертве море в Ізраїлі. Тому після знаходження у солоній воді необхідно проводити обмивання тіла прісною водою і не допускати контакту очей з розсолами.

В той же час, короткострокове знаходження людини в солоній воді широко використовується як фізіотерапевтична процедура та для відпочинку. Не випадково, що відпочинок на морському узбережжі з морськими купаннями користується таким попитом серед населення. Вода з високою твердістю може призводити до закупорки пор потових залоз, погіршувати процес миття тіла та прання білизни, а використання для пиття жорсткої води з твердістю понад 500 мг/л CaCO_3 вважається небезпечним для здоров'я. Зменшити жорсткість води можна при її кип'ятінні за рахунок зниження карбонатної твердості води, але при цьому залишається некарбонатна твердість.

В цілому, людина як сухопутний біологічний вид, не пристосована до довготривалого знаходження у водному середовищі водойм, що треба враховувати при заняттях водними видами спорту і особливо плаванням. Лімітуючим чинником довгостроковості знаходження людини у водному середовищі є не розрахованість на це терморегуляції людського організму. Справа у тому, що теплопровідність води значно більша ніж атмосферного повітря. А людина як сухопутний вид не має для цього необхідної

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2020- 05.01/103/00/1/Б 2021
	Екземпляр № 1	Арк 59/

термоізоляції, такої, наприклад, як великі жирові відкладення у морських савців (тюлені, моржі), багатошарової непромокаючої шерсті (в додаток до великих жирових відкладень) як у білих ведмедів. Внаслідок цього при низькій температурі води менше +180С, настає швидке охолодження людського організму. **При температурі води, наближеній до 0 0С людина гине у воді, якщо на ній немає відповідно утепленого гідрокостюму за 15-20 хвилин; у звичайній одежі у межах 45 хв. – 1 година.** Як це сталося з пасажирами Титаніка, які опинились у льодяній воді. Саме цим пояснюється невміння плавати морських мисливців - ескимосів. При падінні у льодяну воду Льодовитого океану не має суттєвого значення вмє людина плавати чи ні. *І навпаки первісні народи тропічної Полінезії вміли не тільки добре плавати, але й пірнати на глибину до 20 і більше метрів. Що ж стосується білих ведмедів, то вони спроможні пропливти у льодяній воді до 80 км., а тюлені та моржі знаходяться у ній постійно, за винятком періоду розмноження.*

Серйозні проблеми виникають у людини і при пірнанні. Людина не може достатньо довго затримувати дихання, максимально до 5 хвилин, чи у виключних випадках у тренованих пірнальників на кілька хвилин більше. Вважається, що пірнання людини на глибину більше 20 метрів (діапазон зміни тиску від 1 до 3 атмосфер), може становити небезпеку не тільки для здоров'я людини, але й для її життя. Хоча окремі треновані пірнальники заглиблювались на глибину (без аквалангу) 100 м.

Крім того, людина погано бачить під водою. Очі людини подають під водою, внаслідок різних кутів переломлення світла у воді у порівнянні з повітрям, нечітке зображення. Це вимагає відповідного використання підводних масок або окулярів. Без цього людина стає уразливою до підводних небезпек, таких як водні хижакі, отруйні тварини, підводні гострі об'єкти і т.ін.

При знаходженні у воді, людина втрачає у порівнянні з сушею, швидкість пересування. У воді, навіть олімпійський чемпіон з плавання, неспроможний наздогнати морську черепаху, не кажучи вже про швидких риб. Наприклад, швидкість плавання риби меч досягає 110км/год, дельфінів до 45-50 км/год, кашалотів до 35 км/год. Така низька швидкість плавання людини (декілька км/год) робить її вразливою відносно водних хижаків, водних отруйних тварин (отруйних морських змій), утруднює його боротьбу з відгонними морськими течіями, які можуть віднести плавця в відкрите море.

При пірнанні на велику глибину з аквалангом, настає отруєння азотом, тому необхідна заміна азоту на інертні гази. А при швидкому підйомі аквалангіста з великої глибини може розвинутися кесонна хвороба, внаслідок зниження розчинності у крові газів і утворення з них пухирців, які пошкоджують кровеносні капіляри. В таких випадках аквалангістів поміщають у барокамери, в яких спочатку підвищують тиск, а потім поступово його знижують.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2020- 05.01/103/00/1/Б 2021
	Екземпляр № 1	Арк 59/

Крім того, шкіра людини дуже вразлива до водних паразитів, яких особливо багато у тропічних річках Африки, до вражень стрекальними клітинами медуз, тощо.

Екологічна оцінка води водоймів.

При екологічній оцінці води водоймів необхідно враховувати такі основні чинники:

- хімічний склад води, включаючи хімічні забруднювачі води;
- температуру води;
- швидкість течії та її напрямок (для занять плаванням не повинна перевищувати 0,5 м\сек);
- глибину водойм; - наявність біля берега ям, каміння, стовбурів дерев, пнів, гострих предметів та ін.;
- рН води (оптимальна для водойм 6,5-8,5);
- бальність величини хвиль (не більше 3 балів);
- наявність сусідства джерел забруднення: тваринницьких ферм, звалищ, сільськогосподарських угідь (їх можуть обробляти отрутохімікатами), промислових підприємств, енергетичних об'єктів, місць скидання господарсько-побутових чи промислових стічних вод.

Екологічна оцінка води складається з двох етапів:

1. Відбору проб води з водойм для проведення лабораторних досліджень і дослідження проб в лабораторіях.

2. Польових експрес-досліджень водойм та їх води.

Відбір проб води:

Місце відбору проб води залежить від поставлених задач дослідження. Проби води відбирають у маловодні та багатоводні періоди. Проба чи серія проб має бути характерною для місця відбору, а обсяг залежить від кількості визначуваних компонентів. Відбір проб може бути одноразовим (нерегулярним), або серійним (регулярним). Проба (чи серія проб) має бути характерною для місця відбору, а обсяг залежить від кількості визначуваних компонентів.

Для скороченого аналізу відбирають 2 л., для повного – 5 л. води. В обох випадках беруть у разі необхідності 0,5 л. для бактеріологічного аналізу. Місце та час відбору проб повинні виключати елементи випадковості (тимчасова каламутність, випадкове поверхневе забруднення тощо.) Від моменту взяття проби до початку аналізу має пройти мінімум часу, щоб вода не зазнала помітних змін.

Прості проби одержують одноразовим відбором об'єму води необхідного для аналізу; змішані – це суміш простих проб, відібраних одночасно з різних місць досліджуваного об'єкту або в одному місці через різні проміжки часу (вони характеризують склад води у просторі і часі). В окремих випадках, якщо стічні води скидають у водойму (з якої аналізують

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2020- 05.01/103/00/1/Б 2021
	Екземпляр № 1	Арк 59/

воду) нерегулярно і в різних кількостях, то відбирають середню пропорційну пробу (суміш простих проб, об'єм яких пропорційний кількості скинутих вод). Відбір проб води з водоймів здійснюється з тієї точки та глибини, звідки планується її використання. При цьому користуються батометром або закритим пробкою бутлем з мотузкою з прикріпленим до нього вантажем. На потрібній глибині бутель (у разі використання його замість батометра) відкривають і після заповнення піднімають мотузкою на поверхню, де закривають так, щоб під пробкою залишилась невелика бульбашка повітря. Для бактеріологічного аналізу бутлі попередньо стерилізують у сушильній шафі за температурою +160 0 С протягом 1 години. Перед взяттям проби посуд прополоскується у тій же самій воді, що й відбирається 2-3 рази. Бактеріологічний аналіз розпочинають не пізніше 2 годин після відбору проб; за температури від +1 до +8 0С пробу можна зберігати до 6 годин. Оптимальною для транспортування температурою є +40С. Якщо аналіз неможливо провести у день відбору, зразок зберігають у холодильнику при +40С.

Лабораторне дослідження води. В лабораторіях визначають такі групи показників, які повинні не перебільшувати за своїми величинами гранично доступних рівнів для води господарсько-побутового і культурного призначення:

- токсикологічні, які характеризують нешкідливість її хімічного складу і включають нормативи для хімічних речовин, що містяться в природних водах чи додаються до води в процесі її обробки у вигляді реагентів, або потрапляють у воду при її забрудненні отрутохімікатами, промисловими токсичними речовинами, тощо;
- органолептичні показники, що забезпечують сприятливі органолептичні властивості води: запах, кольоровість, каламутність, тощо;
- показники радіаційної безпечності відносно β випромінювачів;
- паразитологічні показники, такі як найпростіші (клітини, цисти), гелмінти (клітини, яйця, личинки);
- мікробіологічні показники, які включають наявність у воді бактерій, вірусів та інших біологічних домішок, небезпечних для здоров'я.

Як санітарно-показовий і індикаторний показник використовують групу кишкових паличок. Вибір кишкової палички як мікробіологічного індикатора забруднення води обумовлений тим, що кишкові палички з екологічних позицій, не відносяться до звичайної мікрофлори води водойм і потрапляють туди внаслідок її фекального забруднення, та їх резистентністю (стійкістю) у порівнянні з патогенною мікрофлорою. Тобто, якщо у водоймах кількість кишкових паличок перевищує гранично допустиме значення, це може вказувати на наявність у воді патогенних мікроорганізмів і на необхідність, в такому випадку, проведення досліджень на вміст

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2020- 05.01/103/00/1/Б 2021
	Екземпляр № 1	Арк 59/

патогенної мікрофлори.

При вивченні токсикологічних показників, насамперед, визначаються неорганічні токсикологічні компоненти (фтор, свінець, нітрати, миш'як, тощо), а також органічні токсикологічні компоненти води (тригалометани, хлороформ, тетрахлорвуглець, дибромхлорметан, пестициди (сума)), а також інтегральні показники (окислюваність, загальний органічний вуглець).

У разі необхідності визначається загальна токсичність водного середовища методом біотестування, особливо при наявності встановленого факту надходження у водойми достатньо великої кількості стічних вод. Як тест-організми використовують дафнію (прісноводні рачки, які є звичайним кормом для багатьох риб), за виживанням та поведінкою якої оцінюють загальну токсичність водного середовища. Цей тест використовують тільки відносно прісних водойм. Залежно від мети експерименту проби відбираються через різні інтервали часу: щодоби, через 3 доби, щотижня, щомісяця. Температура води при проведенні досліджень повинна становити +170 -+220С.

Токсичність води оцінюють за п'ятибальною шкалою:

- 1 бал – вода надгостротоксична (впродовж доби гине 100% дафній);
- 2 бали – вода гостротоксична (100% дафній гине впродовж 5 діб);
- 3 бали – вода токсична (впродовж 5 діб гине 70% дафній);
- 4 бали – вода малотоксична (гине не більше 30% дафній за 5 діб);
- 5 балів – вода умовно токсична (виживає 50 % дафній, які за зовнішнім станом можуть тільки дещо відрізнятися від контрольних).

При «цвітінні» води за рахунок збільшення біомаси синьозелених водоростей (ціано бактерій) та планктонних водоростей (євгена зелена, тощо) проводять дослідження біогенної евтрофікації водойм. Евтрофікація водойм – це збільшення первинної продуктивності при підвищенні концентрації у воді біогенних елементів, переважно сполук фосфору і нітрогену. У випадках значного розмноження синьо-зелених водоростей вода при їх загибелі може набувати токсичних властивостей.

Питання для самоконтролю

1. Вплив води водойм на фізичний стан та здоров'я людини.
2. Як проводиться відбір проб води водойм для лабораторних досліджень?
3. Які групи показників визначають під час лабораторного дослідження води водойм?
4. Як проводиться дослідження води водойм у польових умовах?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2020- 05.01/103/00/1/Б 2021
	Екземпляр № 1	Арк 59/

Список використаної літератури

Базова

1. 1. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23.05.2017 № 2059- VIII
2. Популярний коментар до Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» / Є. Алексеєва [за 16е. 16ед.. О. Кравченко] — Видавництво «Компанія “Манускрипт”» 2018. 60с.
3. Постанова КМУ від 13 грудня 2017 р. № 1026 «Про затвердження Порядку передачі документації для надання висновку з оцінки впливу на довкілля та фінансування оцінки впливу на довкілля та Порядку ведення Єдиного реєстру з оцінки впливу на довкілля» [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1026-2017- %D0%BF#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1026-2017-%D0%BF#Text)
4. Постанова КМ України від 13 грудня 2017 р. № 1010 «Про затвердження критеріїв визначення планованої діяльності, яка не підлягає оцінці впливу на довкілля, та критеріїв визначення розширень і змін діяльності та об’єктів, які не підлягають оцінці впливу на довкілля»
5. Постанова КМ України від 13 грудня 2017 р. № 989 «Про затвердження Порядку проведення громадських слухань у процесі оцінки впливу на довкілля»
6. Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2354-19#Text>.
7. Алексеєва Є. Оцінка впливу на довкілля: Міжнародні стандарти, досвід інших країн і передумови д запровадження нової моделі оцінки впливу на довкілля в Україні та її основні елементи / С. Вихрист, Є. Єндрюшка, Н. Мікуліч, Д. Скрильніков, М. Шимкус – Київ 2018. – 141 с. (електронне видання).
8. Оцінка впливу на довкілля: можливості для громадськості (посібник) / Є. Алексеєва [за 17е. 17ед.. О. Кравченко] — Видавництво «Компанія “Манускрипт”» — Львів, 2017. — 36 с.
10. Вплив (не)допустимий: як покращити оцінку впливу рубок на довкілля http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2020/06/OVD_rubok_lisu_ versiya_OK_clean_posylannya_1.pdf
11. Методичні рекомендації з розробки звіту з оцінки впливу на довкілля в галузі лісового господарства <https://mepr.gov.ua/documents/2749.html>.
12. Сайт Європейської Комісії щодо оцінки впливу на довкілля <https://ec.europa.eu/environment/eia/eia-legalcontext.htm> .
13. Алексеєва Є. Оскарження висновків з оцінки впливу на довкілля в суді / Є. Алексеєва [за 17е. 17ед.. О. Кравченко] — Видавництво «Компанія “Манускрипт”» — Львів, 2019. — 24 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23/07 05/02-2020- 05.01/103/00/1/Б 2021
	Екземпляр № 1	Арк 59/

14. Шутяк С. Постатейний коментар до Закону України «Про стратегічну екологічну оцінку» / С. Шутяк [за 17е. 17ед.. О. Кравченко] — Видавництво «Компанія «Манускрипт»» — Львів, 2019. — 128 с.

15. Протокол про Стратегічну екологічну оцінку
https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_b99#Text

Допоміжна

1. Закон України “Про екологічну експертизу” // Відомості Верховної Ради України. –

1995. – №8. – С.54.

2. «Положення про склад і зміст матеріалів оцінки впливу запроєктованої господарської діяльності на стан оточуючого середовища і природних ресурсів (ОВНС)...» Екологічний аудит: Посібник з екологічного менеджменту і екологічного аудиту / В.Я. Шевчук, Ю.М. Саталкін, В.М. Навроцький та ін. – К.: Символ-Т, 2015. – 221с.

3. Справочник по экологической экспертизе проектов / Подред. М.А. Пустовойта. – К.: 2016. – 191с.

4. Melnyk O. The analysis of the EU regional approaches to the deciding of the ecological safety problems / O. Melnyk // Екологічна безпека. – 2017. - № 1 (23). С. 36 – 42.

5. Мельник О. С. The analysis of the EU regional approaches to the deciding of the ecological safety problems // Науковий журнал «Екологічна безпека», № 1 (23), 2017. Кременчук: КРЕМНТУ, 2017. С. 7-13.

6. Melnyk O. European Union environmental security: the only achieving strategy // International scientific journal «Securitologia» (Poland). – 2016. - №23. – P. 47-57.

13. Інформаційні ресурси

1. <http://eia.menr.gov.ua/>

2. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>

3. <http://www.sfund.kiev.ua/ukr/service/servcont.htm> - програмні продукти, які дозволяють оцінювати вплив запланованої діяльності на довкілля

4. <http://www.asdev.com.ua/dndiasb/produkti/pk-ekologiya.html>- програмний комплекс “ЕКОЛОГІЯ”

5. <https://e-ecology.digital/history/> - цифрова агенція е-Екологія

6. <https://data.gov.ua/dataset?tags=екологія&page=2>- Портал відкритих даних