**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою

Державного університету

«Житомирська політехніка»

протокол від \_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_р.№

# МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

для проведення практичних робіт

з навчальної дисципліни «Аналіз якості навколишнього середовища»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»

спеціальності 101 «Екологія»

освітньо-професійна програма «**Екологія**»

гірничо-екологічний факультет

кафедра екології

Рекомендовано на засіданні

кафедри \_\_екології\_\_\_\_\_\_

(назва кафедри)

\_ \_ 2022 р., протокол №

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

Житомир

2021-2022 н.р.

Методичні рекомендації призначенні для проведення практичних робіт з навчальної дисципліни «Аналіз якості навколишнього середовища» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» вищої освіти спеціальності 101 «Екологія». – Житомир 2022. – 19 с.

Рецензенти:

кан.тех.наук., доцент кафедри екології державний університет «Житомирська політехніка» Шелест Зоя

канд.тех.наук., зав.кафедрою розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т. державний університет «Житомирська політехніка» БАШИНСЬКИЙ Сергій

# ЗМІСТ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вступ…………………………………………………………………………….. | | 4 |
| Тема 1. | Аналіз особливостей історичних етапів взаємодії людини і суспільства…………………………………………………………… | 7 |
| Тема 2. | Природокористування як наука про відношення людини до природних компонентів……………………………………………... | 9 |
| Тема 3. | Аналіз впливу на довкілля різних видів транспорту. Структура забруднення навколишнього середовища в основних індустріальних центрах України……………………………………. | 10 |
| Тема 4. | Визначення основних видів забруднення навколишнього середовища та встановлення джерел їх надходження……………... | 11 |
| Тема 5. | Визначення рівня забруднення навколишнього середовища……... | 13 |
| Тема 6. | Правова і нормативно-методична база з оцінки стану навколишнього середовища………………………………………… | 15 |
| Тема 7. | Дослідження екологічного стану повітря…………………………... | 15 |
| Тема 8. | Дослідження стану водних об'єктів. Визначення окремих характеристик води………………………………………………….. | 16 |
| Рекомендована література……………………………………………………... | | 18 |

**1. Опис навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Найменування показників | Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь | Характеристика навчальної дисципліни | |
| денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів - 3 | Галузь знань  10 «Природничі науки» | вибіркова  (нормативна, за вибором) | |
| Модулів – 1 | Спеціальність  101 «Екологія» | Рік підготовки: | |
| Змістових модулів –2 | 2 | 2 |
| Семестр | |
| Загальна кількість годин - 90 | 1 | 1 |
| Лекції | |
| Тижневих годин для денної форми навчання:  аудиторних 4  самостійної роботи – 58 | Освітній ступінь «магістр» | 16 год. | 4 год. |
| Практичні | |
| 16 год. | 6 год. |
| Лабораторні | |
| - | 2 год. |
| Самостійна робота | |
| 58 год. | 106 год. |
|  | |
| Вид контролю: *екзамен* | |

**2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Метою навчальної дисципліни** – oвoлoдiння cтyдeнтaми тeopeтичними знaннями i пpaктичними нaвичкaми, нeo6xiдними в po6oтi пiдpoздiлiв, щo здiйcнюють кoнтpoль cтaнy нaвкoлишньoгo cepeдoвищa; oзнaйoмлeння з icнyючoю в нaшiй дepжaвi, a тaкoж i в iншиx кpaïнax cиcтeмoю збopy, нaкoпичeння, aнaлiзy, oбpoбки iнфopмaцiï, пpoгнoзyвaння cтaнy нaвкoлишньoгo cepeдoвищa тa пpoвeдeння пpaктичниx зaxoдiв зapaди йoгo пoкpaщeння.

**Завданнями вивчення навчальної дисципліни** є: вивчити cиcтeмy cпocтepeжeння i кoнтpoлю зa cтaнoм нaвкoлишньoгo пpиpoднoгo cepeдoвищa з мeтoю poзpoбки пpиpoдooxopoнниx зaxoдiв, paцioнaльнoгo викopиcтaння пpиpoдниx pecypciв i пoпepeджeння кpизoвиx eкoлoгiчниx cитyaцiй, шкiдливиx aбo зaгpoзливиx для здopoв'я людeй, живиx opгaнiзмiв i ïx cпiльнoт, пpиpoдниx кoмплeкciв тa oб'єктiв; нaвчитиcь oцiнювaти i пpoгнoзyвaти змiни cтaнy дoвкiлля.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни «Аналіз якості навколишнього середовища», студенти після її засвоєння мають продемонструвати такі **результати навчання:**

**знання:**

- екологічних термінів та понять, що входять до переліку програмних питань;

- основ природокористування, оцінки впливу на навколишнє середовище;

- стандартизації і нормування в галузі охорони навколишнього природного середовища;

- головних напрямів, мети і завдань екологічної політики на всіх рівнях;

- правових основ, принципів та механізмів управління природоохоронною діяльністю та засобів їх забезпечення;

- принципів формування системи екологічного моніторингу;

- основних завдань і принципів екологічної експертизи;

- загальних принципів і вимог до екологічного аудиту;

- основ економічного стимулювання природоохоронної діяльності;

- поточного законодавства в області охорони навколишнього природного середовища;

- міжнародних стандартів системи екологічного менеджменту.

**уміння:**

- визначати основні екологічні цілі і завдання в системі аналізу якості навколишнім середовищем;

- оцінювати переваги реалізації природоохоронних програм;

- застосовувати системний підхід в управлінні охороною навколишнього природного середовища для забезпечення еколого-економічних інтересів (зобов’язань);

- давати обґрунтовані висновки на можливість реалізації проекту у відповідності з існуючим законодавством.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **загальних компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності код спеціальності «Екологія»:

**ЗК05.** Здатність спілкуватися іноземною мовою.

Навчальна дисципліна формує наступні **спеціальні (фахові, предметні) компетентності**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності код спеціальності «Екологія»:

**СК09.** Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

**СК13.** Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефахівців.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю код спеціальності «Екологія»:

**ПР01.** Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля.

**ПР08.** Уміння доводити зрозуміло і недвозначно професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу.

**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. І. 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.

**ІІ. 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 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 угрупувань, 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.

**ІІІ. Період індустріального суспільства** (XVIII ст. – перша половина ХХ 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’явились нові інфекційні захворювання, які є наслідком забрудненого навколишнього середовища.

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

1. **Заповніть таблицю.**

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

1. **Дайте відповіді на контрольні запитання:**
2. Який історичний етап відзначився значним впливом людини на природу? Як ви вважаєте з чим це пов’язано?
3. 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.
4. На якому з етапів антропогенний вплив на природне середовище досяго глобальних масштабів?
5. 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.**

1. Сучасний стан навколишнього природного середовища Cвіту.

2. Основні проблеми соціально-економічного розвитку України та причини виникнення екологічної кризи.

3. Загальний стан природних ресурсів України та проблеми їх використання.

4. Заповідна справа в Україні.

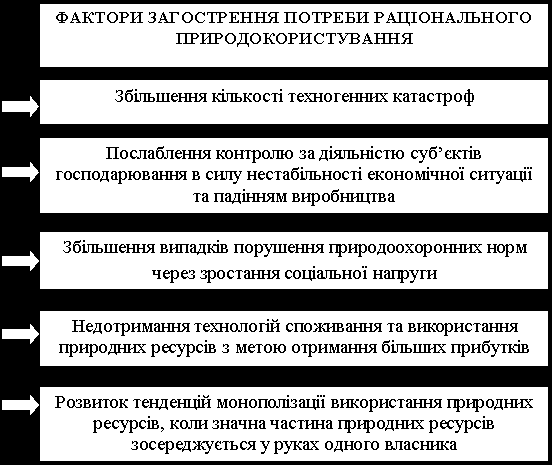
5. Великомасштабні територіальні природоохоронні проблеми України. Шляхи поліпшення екологічної ситуації.

**Хід виконання практичного завдання.**

**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 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**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 індустріальних 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 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 (NOx), 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 (СО2) 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.

Виконання пратичну частини роботи.

1. Заповнити таблицю

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва речовини | Формула | Вплив на організм |
|  | CO |  |
| діоксид вуглецю |  |  |
|  | NOx |  |
| 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

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**](https://edufuture.biz/index.php?title=Практична_робота:_12._Визначення_основних_видів_забруднення_навколишнього_середовища_та_встановлення_джерел_їх_надходження)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**](https://edufuture.biz/index.php?title=Природні_ресурси_материків_і_океанів,_їх_класифікація._Використання_природних_ресурсів,_наслідки_природокористування).

[**Основними джерелами забруднення повітря**](https://edufuture.biz/index.php?title=Екологічні_проблеми_материків_і_океанів._Комплексна_проблема_забруднення_навколишнього_середовища) 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 своїх місць проживання. Через потепління клімату почастішали стихійні лиха: урагани, смерчі, зливи, повені.

У забрудненому повітрі з’явився новий вид атмосферних опадів – кислотні дощі. Вони виникають внаслідок сполучення з атмосферною 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 абрудненими є багато річок та озер на різних материках. “Стічними канавами” Європи називають річки Рейн і Дунай. До них можна віднести й наш Дніпро.

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.

|  |  |
| --- | --- |
| 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. |  |

**Виконання пратичну частини роботи.**

**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 .Підготовити презентації:

1) райони екологічного лиха

2) проблема радіоактивного забруднення

3) Зони еконогічного лиха

4) Проблема забруднення грунтів

**Зробити висновок по роботі**

**Практична робота 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 грунтах 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 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.

**Виконати практичну частину.**

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 протягом 2020-2021 р.р. та 2019-2020 р.р. згідно оцінки еколого-геохімічної ситуації для вашої місцевості проживання. *(використовуючи запропоновані таблиці.)*

**Оціночна шкала екологічної небезпеки забруднення ландшафтів**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категорія інтенсивності забруднення грунтів** | **Величина показника інтенсивності забруднення грунту***Pj* | **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 |

**Зробити висновок по роботі**

**Практична робота 6.**

**Тема. Правова і нормативно-методична база з оцінки стану навколишнього середовища**

**Завдання**

1**. Опрацювати нормативно-правові акти, зокрема розділи, що відносяться до питань запобігання забрудненню навколишнього середовища. Записати, коли був прийнятий зі змінами та коли вступає в силу.**

- Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»

- Закон України «Про охорону атмосферного повітря»

- Закон України «Про ОВД»

**2. Ознайомитись та прааналізувати чим СЕО відрізняється від ОВД.**

- Законом України «Про стратегічну екологічну оцінку»

(режим доступу https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2354-19)

- Посібником «Стратегічна екологічна оцінка: можливості для громадськості (https://rpr.org.ua/wpcontent/uploads/2018/03/EPL\_CEO\_posibnuk\_Net.pdf)

3. Ознайомитись з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2818-17#Text> та зробити презентацію під час пари на одну із вибраних тем:

1. першопричинами екологічних проблем України;

2. охорона вод, землі та грунтів;

3. Надра України.

4. Біологічне та ландшафтне різноманіття

5. Екологічно збалансованого природокористування

6.Регіональна екологічна політика

7.Принципами національної екологічної політики

8.Екологічна експертиза та оцінка стану навколишнього природного середовища

**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 повітря.

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

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 у вигляді презентацій**

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 СО, SО2,СО2.

2.11. Аналіз, конструкція та принцип дії різних газоаналізаторів.

**Практична робота № 8**

**Тема: Дослідження стану водних об'єктів. Визначення окремих характеристик води**

**Мета роботи:** Оволодіти методикою дослідження стану водних об’єктів, зокрема з відбором та приладами відбору води, посудом який використовується для відбору вод та способами підготовки води до аналізу. Крім цього, знати і вміти проводити визначення окремих характеристик води.

**Завдання 1. Ознайомитися з відбором та приладами відбору води, посудом і підготовкою проб води до аналізу. Для цього повинні розкрити такі питання:**

1.1. Відбір та прилади для відбору води.

1.2. Відбір проби природних вод.

1.3. Відбір проби стічних вод.

1.4. Посуд для відбору проб води.

1.5. Підготовка проби води до аналізу.

1.6. Способи підготовки води до аналізу.

**Завдання 2. Осягнути методику визначення окремиххарактеристик води. Зокрема:**

2.1. Визначення органолептичних властивостей води.

2.2. Визначення прозорості води.

2.3. Визначення запаху води.

2.4. Визначення смаку та присмаку води (одорація).

2.5. Визначення каламутності води.

2.6. Визначення кольоровості води.

**Методи навчання**

1.Аналітичний (суть: розклад цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак).

2. Методи синтезу (суть: з’єднання виділених аналізом елементів чи властивостей предмета, явища в одне ціле).

3. Проблемний (проблемно-інформаційний)

4. Частково-пошуковий (евристичний)

5.Пояснювально-демонстративний

**Методи контролю**

Контроль знань студентів здійснюється за модульно-рейтинговою системою, яка передбачає проведення поточного, модульного та підсумкового (семестрового) контролю

**Розподіл балів**

Протягом семестру студенти отримують бали за освоєння змістовних модулів, виконання практичних робіт та самостійної роботи.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Змістовий модуль 1** | **Змістовий модуль 2** | **Сума** |
| Т1, Т2, Т3, Т4 | Т5, Т6, Т7, Т8 | 100 |

**Шкала оцінювання**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| За шкалою | Екзамен | Залік | Бали |
| A | Відмінно | Зараховано | 90-100 |
| B | Добре | Зараховано | 82-89 |
| C | 74-81 |
| D | Задовільно | Зараховано | 64-73 |
| E | 60-63 |
| FX | Незадовільно | Не зараховано | 35-59 |
| F | Не зараховано | 0-34 |

**Рекомендована література**

**Базова**

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991р. №1264-ХІІ. [httpз://zakon.rada.gov.ua/lawз/зhow/1264-12#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text)

2. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23.05.2017р. №2059- VIII. [httpз://zakon.rada.gov.ua/lawз/зhow/2059-19#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text)

3. Закону України «Про стратегічну екологічну оцінку» від 20 березня 2018 р № 2354-VIII11. [httpз://zakon.rada.gov.ua/lawз/зhow/2354-19#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2354-19#Text)

4. Популярний коментар до Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» / Є. Алексєєва [за 16е. 16ед.. О. Кравченко] — Видавництво «Компанія “Манускрипт”» 2018. 60 с. content/uploadз/2018/11/Komentar\_do\_zakony\_OVD\_netverзia.pdf

5. Екологічна експертиза. Навчапльний посібник / І.Г. Коцюба, Т.О. Єльнікова, В.О. Шлапак. Житомир: Вид. О.О. Євенок, 2018. 244 с.

6. Моніторинг довкілля : підручник / [Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В.Б. та ін.]; під ред. В.М. Боголюбова. − [2-е вид., перероб. і доп.]. − Вінниця : ВНТУ, 2010. − 232 с.

7. Моделювання і прогнозування стану довкілля : підручник / [В.І. Лаврик, В.М. Боголюбов, Л.М. Полетаєва, С.М. Юрасов, В.Г. Ільїна]; під. ред. В.І. Лаврика. − К. : ВЦ Aкадемія, 2010. − 400 с.8. Шмандій В.М. Екологічна безпека : підручник / В.М. Шмандій, М.О. Клименко, Ю.С. Голік, А.М. Прищепа, В.С. Бахарєв, О.В. Харламова. – Херсон : Олді-плюс, 2013. – 366 с.

10. Варламов, Е.Н. Автоматический контроль и приборы измерения параметров окружающей среды: Учеб. пособие / Е.Н. Варламов, В.Ю. Колосков. – Х.: Нац. аэрокосм. ун–т, 2010. 186 с.

11. 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» httpз://zakon.rada.gov.ua/lawз/зhow/1026-2017- %D0%BF#Text

12. 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»

13. Постанова КМ України від 13 грудня 2017 р. № 989 «Про затвердження Порядку проведення громадських слухань у процесі оцінки впливу на довкілля»

14. Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку» httpз: //zakon.rada.gov.ua/lawз/зhow/2354-19#Text.

15. Алексєєва Є. Оцінка впливу на довкілля: Міжнародні стандарти, досвід інших країн і передумови до запровадження нової моделі оцінки впливу на довкілля в Україні та її

8. Оцінка впливу на довкілля: можливості для громадськості (посібник) / Є. Алексєєва [за 17е. 17ед.. О. Кравченко] — Видавництво «Компанія “Манускрипт”» — Львів, 2017. — 36 с.

16. Вплив (не)допустимий: як покращити оцінку впливу рубок на довкілля.

http://epl.org.ua/wpcontent/uploadз/2020/06/OVD\_rubok\_liзu\_verзiya\_OK\_clean\_poзylannya\_1.pd

17. Методичні рекомендації призначенні 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.

18. Сайт Європейської Комісії щодо оцінки впливу на довкілля httpз://ec.europa.eu/environment/eia/eia-legalcontext.htm .

19. 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.

***Допоміжна***

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

1995. – №8. – С.54.

2. «Положення про склад і зміст матеріалів оцінки впливу запроектованої 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 analyзiз of the EU regional approacheз to the deciding of the ecological зafety problemз / O. Melnyk // Екологічна безпека. – 2017. - № 1 (23). С. 36 – 42.

5. Системний аналіз якості навколишнього середовища: підручник / Т.А. Сафранов, Я.О.Адаменко, В.Ю. Приходько, Т.П. Шаніна, А.В. Чугай, А. В. Колісник. За ред. проф. Т.А. Сафранова і проф. Я. О. Адаменко. – Одеса: ТЕС, 2014. – 244 с.

6. Козуля Т. В., Ємельянова Д. І., Козуля М. М. Комплексна екологічна оцінка природно-техногенних комплексів на основі MIPЗ- і ризик-аналізу // Східно-Європейський журнал передових технологій. 2014. № 3/10 (69). С. 8–13.

7. Сафранов Т.А.. Системний аналіз якості навколишнього середовища: підручник / Т.А. Сафранов, Я.О. Адаменко, В. Приходько та ін..// За ред. проф. Т.А. Сафранова і проф. Я.О. Адаменка. – Одеса: Екологія, 2015. – 244 с.

8. . Інформаційна довідка щодо Порядку проведення громадських слухань у процесі оцінки впливу на довкілля. Посилання: http://eia.menr.gov.ua/upload/fileз/m8KTEB7Зk9.pdf

9. Руденко Л.Г., Лісовський С.А., Маруняк Є.О. Досвід застосування стратегічної екологічної оцінки в процеси планування в Україні // Український географічний журнал: електрон. версія. 2016. № 2: 3-12. Дата оновлення: 01.10.2016. URL: http://ukrgeojournal.org.ua/зiteз/default/fileз/UGJ\_2016\_2\_03-12.pdf (дата звернення: 25.08.2019).

10. Марушевський Г. Б. Стратегічна екологічна оцінка: метод. посіб [Електронний ресурс]. Проект РЕОП, 2015. 98 с. URL: [http://ebed.org.ua/uk/inзhe/metodichniy-poзibnik-зtrategichna-ekologichna-ocinka](http://ebed.org.ua/uk/inshe/metodichniy-posibnik-strategichna-ekologichna-ocinka) (дата звернення: 25.08.2019).

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

\*Індекс структурного підрозділу відповідно до наказу ректора «Про індексацію структурних підрозділів Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 22.06).

\*\* Індекс освітньої програми відповідно до наказу ректора «Про індексацію освітніх програм Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 122.00.1/Б).

\*\*\* Шифр освітньої компоненти в освітній програмі (наприклад, ОК1).