МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ГЕОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор

_____Владислав ЧУБАРОВ

« ___» _____ 2024 р.

# РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

# «МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ»

**Спеціальність: 101 «ЕКОЛОГІЯ»**
**Освітньо-професійна програма ЕКОЛОГІЯ**
**Факультет гірничо-металургійний**

| Нормативні дані<br>Форма навчання | Курс | Семестри | Загальне навантаження | | Кількість годин | | | | | Залік (сем.) Екзамен(сем) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Аудиторні | | | самостійна | КР або КП, Контр. робота (заочн.) | |
| | | | годин | кредит | всього | лекції | Лабораторні роботи | | | |
| Денна | 3 | 5, 6 | 270 | 9 | 118 | 50 | 68 | 152 | курсова | 5 6 |
| Заочна | 3 | 5, 6 | 270 | 9 | 24 | 12 | 12 | 246 | курсова | 5 6 |

2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Моніторинг довкілля» складена для здобувачів першого (бакалаврського) рівня на основі освітньо- професійної програми Екологія згідно з методичними рекомендаціями щодо розроблення навчально-методичного забезпечення дисциплін у Криворізькому національному університеті.

Розробники: докт. мед. наук,професор Бондаренко Анатолій Миколайович, канд. техн. наук, доцент Панова Світлана Миколаївна

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри екології

Протокол № 8 від «10» січня 2023 р.

Завідувач кафедри Анатолій БОНДАРЕНКО

Програма схвалена Вченою радою гірничо-металургійного факультету

Протокол № 6 від «26» січня 2023р.

Голова Вченої ради Іван КУШНЕРЬОВ

Схвалено групою забезпечення ОПП
Протокол № 1 від «28» серпня 2022р.

Гарант ОПП Анатолій ГАЦЬКИЙ

## 1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів – 10</td><td>Галузь знань<br>10 «Природничі науки»</td><td colspan="2" rowspan="2">Нормативна</td></tr>
<tr><td>Напрям підготовки<br>101 «Екологія».</td></tr>
<tr><td>Модулів – 2</td><td rowspan="5"></td><td colspan="2">Рік підготовки</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 4</td><td>2022- 2023й</td><td>2022- 2023-й</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання: Курсова робота</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – 300</td><td>5-й та 6-й</td><td>5-й та 6-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="13">Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – 104<br>самостійної роботи студента – 166</td><td rowspan="13">Ступіть вищої освіти:<br>бакалавр</td><td>16 год. 36 год.</td><td>4 год. та 8 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>0 год.</td><td>0 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>16 год. та 36 год.</td><td>4 год. та 8 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>83 год. та 83 год.</td><td>123 год. та 123 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:</td></tr>
<tr><td colspan="2">30 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:</td></tr>
<tr><td>залік – 5 семестр<br>екзамен- 6 семестр</td><td>залік – 5 семестр<br>екзамен- 6 семестр</td></tr>
</table>

Примітка.
Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 104\300=34,6
для заочної форми навчання – 24\300=8

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета дисципліни** - дати майбутнім фахівцям теоретичні та практичні навички для організації моніторингових досліджень на антропогеннозмінених територіях і Криворіжжя зокрема.

На основі теоретичного курсу з'ясувати суть та завдання однієї з допоміжних наук екології - "Моніторингу навколишнього середовища", подати концепцію моніторингу антропогенних змін, види моніторингу, реалізацію його систем та розглянути глобальні екологічні проблеми, які постали перед людством на початку третього тисячоліття і які вимагатимуть свого вирішення при розвитку суспільства. Ознайомити з сучасними основами метрології та методами визначення забруднення довкілля. Опанувати системи автоматизованого контролю за станом зовнішнього середовища.

**Завдання дисципліни:** навчити здобувачів вищої освіти використовувати знання з курсу "Моніторинг довкілля" для розуміння глибинних процесів існування, функціонування та взаємодії живих систем, в першу чергу людини, з навколишнім середовищем та наслідки цієї взаємодії для сучасної біосфери.

Студент повинен використовувати знання з курсу "Моніторинг довкілля" для розуміння глибинних процесів існування, функціонування та взаємодії живих систем, в першу чергу людини, з навколишнім середовищем та наслідки цієї взаємодії для сучасної біосфери. Ці знання дають змогу професійним екологам та фахівцям з екобезпеки вирішувати сучасні проблеми та задачі екобезпеки і цим природоохоронну діяльність підприємств, установ та організацій га знизити негативний антропогенний вплив на стан довкілля.

**Знати:** оволодіти теоретичним матеріалом за наданою програмою, володіти основними підходами до виконання експериментальних робіт з екологічним матеріалом, аналізувати одержані дані та застосовувати на практиці результати досліджень, які пов'язані з діяльністю фахівця з екології та екобезпеки для вирішення питань охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів та впровадження в життя природоохоронних заходів; компоненти довкілля та організацію моніторингу за ними, спеціальні методи спостережень за рівнем забруднення, сучасні методи метрорлогії та методи визначення забруднюючих речовин, критерії оцінювання і види екологічного моніторингу.

**Вміти** організувати моніторинг хімічного забруднення грунтів, повітря, води в умовах промислового забруднення, відбирати і зберігати проби для іюслідуючого їх аналізу, проводити аналіз техногенних газів па вміст в них різноманітних газів, визначати програму спостережень, вибирати методи та прилади за якістю компонентів довкілля.

Дисципліна спрямована на формування **компетенцій:**

К 02. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
К 03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
К 06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
К 10.Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем.
К 12. Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності.
К 14.Здатність управляти стратегічним розвитком команди в процесі здійснення професійної діяльності сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

К 18. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки

**Результати навчання**

ПРН 02.Уміннят використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності.

ПРН 10. Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища.

ПРН16.Вибирати оптимальну стратегію господарювання та/ або природокористування в залежності від екологічних умов.

ПРН 24. Передбачати екологічно-збалансовану діяльність, необхідний рівень індивідуальної безпеки та психічного здоров'я у разі виникнення типових небезпечних подій.

## 3. Програма навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1. Моніторинг. Загальні положення**

**Тема 1.** Введення в проблему. Історія розвитку моніторингових досліджень. Концепція моніторингу. Моніторинг як система спостережень, оцінювання і прогнозування майбутнього стану довкілля.

**Тема 2.** Організація спостережень за станом природного середовища. Спеціальні методи спостережень за рівнем забруднення довкілля. Принципи класифікації систем моніторингу

**Тема 3.** Моніторинг компонентів довкілля: моніторинг атмосферного повітря; загальні вимоги до організації спостережень; джерела і наслідки забруднення атмосферного повітря; загальні вимоги до організації спостереження.

**Змістовий модуль 2.** Моніторинг компонентів довкілля

**Тема 1.** Моніторинг поверхневих вод. Сучасний стан поверхневих вод. Джерела і види забруднення. Сучасний стан поверхневих вод. джерела і види забруднення. Завдання і організація моніторингу поверхневих вод.

**Тема 2.** Моніторинг Світового океану Джерела і види забруднення Океану. Завдання і основні види комплексного глобального моніторингу Океану. Моніторинг стану живих екосистем.

**Тема 3.** Моніторинг стану грунтів. Сучасний стан покриву Землі і антропогенний вплив на нього. Організація моніторингу забруднених грунтів.

**Змістовий модуль 3. Сучасні методи визначення забруднюючих речовин**

**Тема 1.** Методи оцінювання забруднення атмосферного повітря, прилади і способи відбору проб.

**Тема 2.** Автоматизовані системи спостереження і контролю за атмосферним повітрям.

**Тема 3.** Принципи організації спостереження і контролювання якості поверхневих вод. пункти спостережень, контрольні створи.

**Змістовий модуль 4. Система автоматизованого контролю за станом навколишнього середовища**

**Тема 1. П**рилади і системи контролювання забруднення водного середовища. Будова і принципи дії автоматичних систем контролю якості води.

**Тема 2.** Організація моніторингу хімічного забруднення грунтів, забруднення грунтів пестицидами, важкими металами та моніторинг меліорованих земель.

**Тема 3.** Критерії оцінювання і види грунтово-екологічного моніторингу. Біомоніторинг забруднення за допомогою живих організмів

## 4. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | денна форма | | | | | | заочна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| | | л. | п. | лаб. | інд. | с.р. | | л. | п. | лаб. | інд. | с.р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| **Модуль 1** | | | | | | | | | | | | |
| **Змістовний модуль 1. Моніторинг. Загальні положення** | | | | | | | | | | | | |
| **Тема 1.** Введення в проблему. Історія розвитку моніторингових досліджень. Концепція моніторингу. Моніторинг як система спостережень, оцінювання і прогнозування майбутнього стану довкілля. | 18 | 2 | 0 | 2 | 0 | 14 | 18 | 1 | 0 | 1 | 0 | 16 |
| **Тема 2**. Організація спостережень за станом природного середовища. Спеціальні методи спостережень за рівнем забруднення довкілля. Принципи класифікації систем моніторингу | 18 | 2 | 0 | 2 | 0 | 14 | 18 | 1 | 0 | 1 | 0 | 16 |
| **Тема 3.** Моніторинг компонентів довкілля: моніторинг атмосферного повітря; загальні вимоги до організації спостережень; джерела і наслідки | 22 | 4 | 0 | 4 | 0 | 14 | 22 | 2 | 0 | 2 | 0 | 18 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| забруднення атмосферного повітря; загальні вимоги до організації спостереження. | | | | | | | | | | | | |
| **Разом за змістовним модулем 1** | 58 | 8 | 0 | 8 | 0 | 42 | 58 | 4 | 0 | 4 | 0 | 50 |
| **Змістовний модуль 2. Моніторинг компонентів довкілля** | | | | | | | | | | | | |
| **Тема 1**. Моніторинг поверхневих вод. Сучасний стан поверхневих вод. Джерела і види забруднення. Сучасний стан поверхневих вод. джерела і види забруднення. Завдання і організація моніторингу поверхневих вод. | 22 | 4 | 0 | 4 | 0 | 14 | 18 | 1 | 0 | 1 | | 16 |
| **Тема 2**. Моніторинг Світового океану Джерела і види забруднення Океану. Завдання і основні види комплексного глобального моніторингу Океану. Моніторинг стану живих екосистем. | 18 | 2 | 0 | 2 | 0 | 14 | 18 | 0 | 0 | 0 | | 18 |
| **Тема 3**. Моніторинг стану грунтів. | 17 | 2 | 0 | 2 | 0 | 13 | 17 | 1 | 0 | 1 | | 15 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сучасний стан покриву Землі і антропогенний вплив на нього. Організація моніторингу забруднених грунтів. | | | | | | | | | | | | |
| **Разом за змістовним модулем 2** | 57 | 8 | 0 | 8 | | 41 | 53 | 2 | 0 | 2 | 0 | 49 |
| **Змістовний модуль 3. Сучасні методи визначення забруднюючих речовин** | | | | | | | | | | | | |
| **Тема 1** Методи оцінювання забруднення атмосферного повітря, прилади і способи відбору проб. | 26 | 6 | 0 | 6 | 0 | 14 | 26 | 1 | 0 | 1 | 0 | 24 |
| **Тема 2**. Автоматизовані системи спостереження і контролю за атмосферним повітрям. | 26 | 6 | 0 | 6 | 0 | 14 | 26 | 1 | 0 | 1 | 0 | 24 |
| **Тема 3**. Принципи організації спостереження і контролювання якості поверхневих вод. пункти спостережень, контрольні створи. | 20 | 6 | 0 | 6 | 0 | 14 | 26 | 2 | 0 | 2 | 0 | 22 |
| **Разом за змістовним модулем 3** | 78 | 18 | 0 | 18 | 0 | 42 | 78 | 4 | 0 | 4 | 0 | 70 |
| **Змістовний модуль 4. Система автоматизованого контролю за станом навколишнього середовища** | | | | | | | | | | | | |
| **Тема 1**. **П**рилади і системи | 26 | 6 | 0 | 6 | 0 | 14 | 26 | 1 | 0 | 1 | 0 | 24 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| контролювання забруднення водного середовища. Будова і принципи дії автоматичних систем контролю якості води. | | | | | | | | | | | | |
| **Тема 2**. Організація моніторингу хімічного забруднення грунтів, 0забруднення грунтів пестицидами, важкими металами та моніторинг меліорованих земель. | 26 | 6 | 0 | 6 | 0 | 14 | 26 | 1 | 0 | 1 | 0 | 24 |
| **Тема 3**. Критерії оцінювання і види грунтово-екологічного моніторингу. Біомоніторинг забруднення за допомогою живих організмів. | 25 | 6 | 0 | 6 | 0 | 13 | 25 | 2 | 0 | 2 | 0 | 21 |
| **Разом за змістовним модулем 4** | 77 | 18 | 0 | 18 | 0 | 41 | 77 | 4 | 0 | 4 | | 69 |
| **Модуль 2** | | | | | | | | | | | | |
| **Курсова робота** | 30 | | | | | 30 | 30 | | | | | 30 |
| **усього годин** | 300 | 52 | | 52 | | 166 | 300 | | | | | 246 |

## 5. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин (денна форма) | Кількість годин (заочна форма) |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Проаналізувати та вивчити комплексну характеристику Північної частини Інгулецько-Дніттровського межиріччя і зокрема Криворіжжя, як регіону постійного моніторингу. | 2 | |
| 2 | Провести порівняльну характеристику зон техногенного забруднення згідно класифікації професора І.А.Добровольського (1979), як основи для організації моніторингових досліджень в промислових центрах. | 2 | |
| 3 | Проаналізувати моніторингові дослідження повітряного басейну Криворіжжя в різних зонах техногенного забруднення. | 2 | |
| 4 | Проаналізувати моніторингові дослідженая повітряного середовища в районі марганцевих родовищ на прикладі м. Марганець та його околиць. | 2 | |
| 5 | Порівняти індекси деревостану насаджень різних зон техногенного навантаження за методикою В.А. Алєксєєва (1982). | 2 | |
| 6 | Дати оцінку моніторингу поглинальної здатності лісових насаджень в умовах техногенного забруднення. | 2 | 2 |
| 7 | Дати оцінку газостійкості деревних рослин (дослідження 1 ДК на рослинах шляхом фумігації). | 2 | 2 |
| 8 | Зробити порівняльну характеристику вмісту та динаміки нагромадження заліза у вегетативних органах деревних рослин, його зростання в різних зонах техногенного забруднення. | 2 | |
| 9 | Ознайомитись з методикою визначення pH - середовища екстрактів водної витяжки кори дерев лісових екотопів різних зон техногенног о забруднення Кривбасу. | 2 | 2 |
| 10 | Вивчити анатомо-морфологічні пошкодження рослин в умовах промислового забруднення середовища (на прикладі Криворіжжя). | 2 | |
| 11 | Вивчити та проаналізувати стан надземних біоі еоценозів у зв’язку з промисловим забрудненням середовища. | 2 | |
| 12 | Проаналізувати вплив промислового забруднення середовища на цвітіння і плодоношення рослин. | 2 | 2 |
| 13 | Визначити склад рослин та грибів як засобів моніторингу технотенних екосистем. | 2 | |
| 14 | Скласти карту ліхено- та бріоіндикації як засобу моніторингу атмосферного повітря міських та техногенних екосистем. | 2 | |
| 15 | Проаналізувати оцінювання фонового забруднення атмосферного повітря. | 2 | |
| 16 | Здійснити аналіз екологічного навантаження відносно замкненої територіально-економічної системи (на прикладі водосховища Карачуни). | 2 | |
| 17 | Навчитись визначати кількість та місця розташування постів спостереження за станом атмосферного повітря. | 2 | |
| 18 | Ознайомитись з методикою відбору та зберігання проб для наступного їх контролю. | 2 | |
| 19 | Провести аналіз технологічних газів на вміст в них диокси- ду вуглецю. | 2 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 20 | Зробити контроль газу після очистки на вміст диоксиду сірки. | 2 | |
| 21 | Проаналізувати оцінювання фонового стану річки. | 2 | |
| 22 | Ознайомитись з методикою визначення колірності води джерела водопостачання та окислювальносгі води. | 2 | |
| 23 | Охарактеризувати основних учасників водогосподарського комплексу (ВГК). | 2 | |
| 24 | Провести визначення вмісту заліза в питній воді та вмісту заліза загального в стічних водах. | 2 | 2 |
| 25 | Зробити аналітичний контроль води за вмістом марганцю. | 2 | |
| 26 | Провести визначення вмісту хлору активного в питній воді та вмісту хлоридів у воді. Екскурсія. | 2 | |
| | Разом | 52 | 12 |

Лабораторні роботи із засобів хімічного аналізу якості повітря, води, грунту передбачається проводити на базі Криворізької санітарно-епідеміологічної станції МСЕС м. Кривого Рогу; станції очищення питної води Карачунівського водосховища КП "Криворіжводопостач.ання"; лабораторії станції аерації КП "Кривбасводоканал"; лабораторіях Українського державного науково-дослідного інституту безпеки праці та екології в гірничорудній і металургійній промисловості (НДІБПГ) м. Кривою Рогу, Центратьної заводської лабораторії ЦЗЛ заводу "Криворіжгірмаш"; лабораторії грунтознавства Криворізького Ботанічного саду НАНУ та в Криворізькому відділі центру стандартизації і метрології.

## 6. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин (денна форма) | Кількість годин (заочна форма) |
|---|---|---|---|
| 1 | Моніторингові дослідження газопилових викидів автомобільного транспорту; | 8 | 12 |
| 2 | Моніторингові дослідження залізничного транспорту; | 8 | 12 |
| 3 | Моніторингові дослідження цемент ного виробництва; | 8 | 12 |
| 4 | Моніторингові дослідження лакофарбового виробництва; | 8 | 12 |
| 5 | Моніторингові дослідження коксохімічного виробництва; | 8 | 12 |
| 6 | Моніторингові дослідження металургійного виробництва; | 8 | 12 |
| 7 | Моніторингові дослідження виробництва по збагаченню залізних руд; | 8 | 12 |
| 8 | Моніторингові дослідження виробництва по видобутку залізної руди; | 8 | 12 |
| 9 | Моніторингові дослідження переробки стічних міських вод; | 8 | 12 |
| 10 | Моніторингові дослідження контролю питної води; | 8 | 12 |
| 11 | Моніторингові дослідження міських звалиш сміття та його утилізація; | 8 | 12 |
| 12 | Моніторингові дослідження рекреаційних насаджень промислово-розвинених регіонів (на прикладі | 8 | 12 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Криворіжжя): | | |
| 13 | Моніторингові дослідження стану автомобільних доріг (на прикладі Кривба**су);** | 8 | 12 |
| 14 | Моніторингові дослідження стану гідроспоруд (на прикладі Кривбасу); | 8 | 12 |
| 15 | Моніторингові дослідження стану мінералізованих вод шахтового походження в умовах Кривбасу; | 8 | 12 |
| 16 | Метеорологічнїслужби на Криворіжжі і результати їх діяльності; | 8 | 12 |
| 17 | Біомоніторингові дослідження екотопів в районах підтоплення, | 8 | 12 |
| 18 | Моніторингові дослідження ділянок природних та міських екосистем, здатних до зсувів та рухів; | 8 | 12 |
| 19 | Моніторинг підземних вод Кривбасу, їх рух та регулювання; | 8 | 12 |
| 20 | Ліхенофлора Криворіжжя в умовах техногенного забруднення; | 8 | 12 |
| 21 | Моніторинг як система спостереження за впливом на довкілля антропогенних факторів. | 6 | 6 |
| | Виконання курсової роботи | 30 | 30 |
| | Разом | 196 | 276 |

## 7. Індивідуальні завдання

Курсова робота виконується у 6 семестрі на базі знань, отриманих під час вивчення курсу «Моніторинг довкілля» та виробничої практики. Для виконання та оформлення однієї роботи передбачено 30 год (1 кредит). Виконання курсової роботи здійснюється згідно методичних вказівок до виконання курсової роботи «Моніторинг довкілля».

Задачі.

1. Закріплення та поглиблення отриманих знань, застосування їх для оцінки стану навколишнього природного середовища, прогнозу та внесення пропозицій щодо поліпшення стану довкілля;
2. Вміння вірно оцінити та вирішувати складні екологічні ситуації, які складаються внаслідок техногенної діяльності людини;
3. Вміння вірно давати оцінку проектної і передпроектної документації при впровадженні нової техніки і технологій.

Для виконання курсової роботи кожен студент отримує від керівника тему та план роботи

## 8. Орієнтовні теми курсових робіт

1. Бріофлора Криворіжжя в умовах техногенного забруднення;
2. Гідросистеми Криворіжжя, історія створення, експлуатація та перспект иви використання;
3. Мікрозаповідники на території Криворіжжя, як осередки біомоніторингових досліджень;
4. Штучні лісонасадження, як база мошторингових досліджень в питанні боротьби лісу і степу за середовище існування;
5. 25.Інтродукція рослин на Криворіжжі, як показник керування озелененням міських та лісових екосистем;

6. Садово-паркові насадження, як осередки створення і поновлення флористичного різноманіття в умовах антропогенного навантаження;
7. Аналіз стану садівництва на Криворіжжі на базі приватних та колективних садівництв;
8. Флористичний аналіз деревних насаджень в зоні дії автомобільного транспорту Моніторинг стану автомобільних доріг;
9. Трест зеленого будівництва, як центр озеленення та інтродукції промділянок та міських екосистем Криворіжжя;
10. Озеленення промділянок основних виробництв в умовах Криворіжжя;
11. Софіївське лісництво, як база моніторингових досліджень боротьби лісу і степу за існування;
12. Насадження Криворізького лісництва, як об'єкт моніторингових досліджень техногенного та рекреаційного навантаження на лісові екосистеми;
13. Функціонування на Криворіжжі екологічної прокуратури та результати її діяльності в покращанні стану міських та промислових екосистем;
14. .Земельні ресурси Криворіжжя, їх оцінка, використання та збереження;
15. Моніторингові дослідження повітряного басейну Криворіжжя, склад та перспективи охорони;
16. Підприємства-забруднювачі екосистем Криворіжжя, склад полютантів та перспективи скорочення викидів;
17. Технологічні процеси залізорудної промисловості, як джерела газопилових викидів та перспективи їх скорочення;
18. Моніторинг за пилоутворюючими техногенними утвореннями гірничорудної промисловості (відвали., шламосховища, кар'єри) на приклад Кривбасу;
19. Моніторинг застосування отрутохімікатів в боротьбі з хворобами рослин та тварин (на прикладі Криворіжжя);
20. Моніторинг трансгресивних переміщень димогазових викидів основних виробництв (на прикладі підприємств Кривбасу);
21. Моніторинг підприємств по виробництву силікатної та червоної цегли на базі Криворізьких підприємств;
22. Моніторингові дослідження газопилових википів підприємств по збагаченню марганцевої руди (піролюзиту) на прикладі Марганецьких та Орджонікідзів- ських гірничо-збагачувальних комбінатів;
23. Моніторинг процесів самозаростання відвалів, шламосховищ, кар'єрів та використання даних в оптимізації порушених територій Кривбасу;
24. Моніторинг за штучними лісовими насадженнями, як середовищем для оптимізації техногенно порушених територій Кривбасу.

## 9. Методи навчання

За джерелами знань застосовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція; наочні – мультимедійні лекції, ілюстрації.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності застосовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький

## 10. Методи контролю

Усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування. Письмовий контроль у вигляді самостійних письмових робіт, тестових завдань та модульних контрольних робіт.

## 11. Розподіл балів, які отримують студенти

В процесі вивчення дисципліни «Моніторинг довкілля» використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента за 100-бальною шкалою:

- поточне тестування та опитування;
- підсумкова контрольна по кожному змістовому модулю;
- оцінювання виконання лабораторних робіт;
- залік;
- екзамен

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) із дисципліни Моніторинг довкілля ” визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту.

### Оцінювання лабораторних занять

5 балів студент отримує на лабораторних заняттях при повній змістовній відповіді на питання, а також приймає активну участь при проведенні заняття.

4 балів студент отримує,коли при відповіді на питання допускає неточності у визначеннях, критріях оцінки.

3 балів студент отримує на лабораторних заняттях, коли питання правильно висвітлено на 60-70%.

2 балів студент отримує, коли відповідь на лабораторних заняттях, має 50-60% правильної інформації.

1 балів виставляється, коли студент не може правильно висвітлити питання лабораторної роботи, відмовляється відповідати на додаткові питаня.

### Оцінювання лекційних занять

5 балів студент отримує на лекційних заняттях при стовідсотковому відвідуванні, приймає активну участь при обговоренні, вивченні нового лекційного матеріалу.

4 балів студент отримує при одному пропуску занять без поважних причин та приймає безпосередню участь при обговоренні та вивченні лекційного матеріалу.

3 балів студент отримує при двох пропусках лекційних занять без поважних причин та не приймає безпосередньої участі при обговоренні та вивченні лекційного матеріалу.

2 балів студент отримує при відсутності на лекційних заняттях більше ніж 2 рази та не приймає участі при обговоренні та вивченні лекційного матеріалу.

1 балів виставляється студенту, який був відсутній на більшій половині лекційних занять і не приймав участь при обговоренні та вивченні лекційного курсу.

### Оцінювання самостійної роботи

10 балів студент отримує при стовідсотковому виконанні всіх тем самостійної роботи та наявного конспекту виконаних завдань, студенти заочної форми отримують ці бали при позитивному захисті контрольної роботи.

9 балів студент отримує при стовідсотковому виконанні всіх тем, але в конспекті виконаних завдань допущені деякі неточності.

7 балів студент отримує при стовідсотковому виконанні всіх тем, але деякі питання самостійної роботи відсутні в конспекті виконаних завдань

5 балів студент отримує при відсутності законспектованої однієї з тем самостійної роботи.

3 балів студент отримує при відсутності законспектованих двох і більше тем самостійної роботи.

1 балів студент отримує при відсутності конспекту тем самостійної роботи.

### Критерії оцінки рівня знань та вмінь студентів при складанні екзамену

Дані критерії включають вимоги до оцінки рівня знань та вмінь студентів при складанні іспиту за чотирьохбальною системою:

-«відмінно», «добре». «задовільно» та «незадовільно»., враховуючи при цьому повноту та правильність відповідей на поставлені запитання;

- здатність студента диференціювати, інтегрувати та уніфікувати знання; правильно застосовувати правила, методи, принципи, закони, положення гіпотез та теорій;

-інтерпретувати схеми, графіки, діаграми, читати геологічні графічні документи; узагальнювати та аналізувати дані;

-прогнозувати очікуванні результати від прийнятих рішень;

-логічно та послідовно викладати матеріал.

**Оцінку «Зараховано» (А) студент отримує, якщо:**

-правильно у відповідній послідовності та з дотриманням логіки розкриває питання;

-повністю розкриває теоретичну сторону питання та доповнює відповідь прикладами;

-при вирішенні практичних питань застосовує правила, методи, закони;

-володіє методами інтерпретації фактичного матеріалу та правильно і вільно читає графічну геологічну документацію;

-вміє правильно аналізувати отримані результати та прогнозувати очікувані результати від прийнятих рішень;

-вдало поєднує знання з суміжних дисциплін при розкритті питань фундаментального змісту.

**Оцінку «Зараховано» (В, С) студент отримує проявивши такі знання:**

-повністю розкриває зміст поставленого завдання;

-правильно вибирає методи вирішення практичних задач та застосовує правила, закони, принципи

-вміє інтерпретувати геологічну документацію (схеми, карти, розрізи, діаграми тощо);

-послідовно та логічно викладає суть питання;

-володіє спеціальною термінологією та правильно її застосовує;

-у відповідях допускає 2-3 неточності при обґрунтуванні висновків, інтерпретації геологічної документації, схем, графіків, проте самі неточності суттєво не впливають на загальний результат;

-при розкритті фундаментальних питань частково використовує знання з суміжних дисциплін.

**Оцінку «Зараховано» (Д,Е) студент отримує за умови, коли:**

-зміст питання викладає частково, без дотримання відповідної послідовності;

-при вирішенні практичних задач частково застосовує правила, закони;

-слабо орієнтується в інтерпретації графічної документації, схем, карт, графіків, діаграм;

-частково може проілюструвати теоретичні положення прикладами;

-при розкритті фундаментальних питань не застосовує знань з суміжних дисциплін;

-допускає помилки у трактуванні спеціальних термінів;

-відповідь неповна, але суть запитання у цілому розкрито вірно.

**Оцінку «Незараховано» (F, FX) студент отримує, якщо:**

-основний зміст завдання не розкрито;

-допущені грубі помилки в інтерпретації графіків, схем, діаграм, геологічної графічної документації;

-не володіє методами, законами, принципами;

-не може виконати практичне завдання;

-слабо володіє теоретичними основами фундаментальних і суміжних дисциплін

**Шкала оцінювання: національна та ЄКТС**

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
|---|---|---|---|
| | | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90-100 | A | відмінно | зараховано |
| 80-89 | B | добре | |
| 71-79 | C | | |
| 61-70 | D | задовільно | |
| 50-60 | E | | |
| 30-49 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-29 | F | незадовільно з обов'язковим повтор-ним курсом | незараховано з обов'язковим повторним курсом |

**12.**

**Розподіл балів, які отримують студенти під час складання екзамену**

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | | | | Підсумковий тест | Сума |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Змістовий модуль 1 | | | Змістовий модуль 2 | | | | | | 55 | 100 |
| Т1 | Т2 | Т3 | Т4 | Т5 | Т6 | Т7 | Т8 | Т9 | | |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | |
| 15 | | | 30 | | | | | | | |

Т1,Т2…..Т9 – теми змістового модуля

**Перелік питань, що виносяться на підсумковий контроль**

1.Чиннники, що зумовлюють необхідність переходу до ресурсозбереження.
2.Міжнародне співробітництво України у питанні моніторингу довкілля.
3.Плата за використання природних ресурсів.
4.Напрями раціонального використання надр.
5.Основні терміни щодо галузі безвідходної технології та її суттєвість
6.Принципи охорони навколишнього природного середовища.
7.Основні напрями політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів.
8.Закон України «Про відходи»
9.Охорона гідросфери
10.Кодекс України про надра

11.Відповідальність за порушення законодавчих природоохоронних актів
12.Охорона атмосферного повітря
13.Економічний механізм забезпечення охорони навколишнього природного середовища
14. Плата за забруднення природних ресурсів
15.Охорона та раціональне використання лісів.
16.Наведіть приклади використання геотехнологічних методів при видобутку корисних копалин.
17Комплексне використання енергетичних ресурсів,
18.Раціональне використання енергетичних ресурсів
19.Структурна схема теорії землекористування.
20Суть и особливості геотехнології.
21.Організаційно-економічний механізм управління рівнем електроспоживання
22.Ефективність використання мінеральних ресурсів.
23. Охорона водних ресурсів при свердловинній гідротехнології добування твердих корисних копалин"
24. Охорона навколишнього середовища при свердловинному вилуговуванні руд...
25.Основні поняття про ресурсозберігаючу та маловідходну технології
26.Закони правила, принципи природокористування.
27.Мінерально-сировинні, земельні і енергетичні ресурси.
28.Класифікація природних ресурсів за місцеположенням.
29.Раціональне використання метану, що виділяється під час підземної розробки вугільних родовищ
30.Концепція інтенсифікації природокористування.
31. Збереження енергетичних ресурсів за рахунок енергії вітру у сільському господарстві..
32.Сучасний технологічний простір як територіальна модель природокористування.
33.Основні напрями розвитку безвідходних технологій у добувній і переробній промисловості.
34.Нетрадиційні джерела енергії.
35. Потенційно-небезпечні виробництва в Україні, особливості їх розміщення.
36.Глобальний характер сучасних проблем природокористування
37.Природоохоронні законодавчі акти.
38.Економічні заходи забезпечення.. раціонального природокористування.
39. Екологічні технології використання горючих сланців
40.Ефективність комплексного використання мінеральних

## 13. Форс-мажорні обставини

У випадку форс-мажорних обставин (карантинне обмеження) вивчення дисципліни може здійснюватися дистанційно. При цьому для вивчення окремих розділів теоретичного матеріалу наводиться перелік навчальної та довідкової літератури. Виконання практичних робіт здійснюється за допомогою електронної адреси студентів та викладача.

При виникненні форс-мажорних обставин викладачем передбачено наступні види робіт зі студентами:

- студентам надаються у повному обсязі матеріали лекційних та практичних занять з дисципліни;
- студентам надаються матеріали для виконання індивідуальних та самостійних робіт;
- матеріали викладаються у розділі «Освітній портал» на сайті університету та для зручності й оперативності виконання продубльовано старості групи у соціальній мережі «Fecebook» та за допомогою месенджеру «Viber».

## 14. Рекомендована література

### Базова


1. Білявський Г.О. та ін. Основи загальної екології: Підручник. – К.: Либідь, 2004. – 368 с.
2. Джигирей В.С. та ін. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Навчальний посібник. - Львів: Афіша, 2014. – 272 с.
3. Кизима Р.А. та ін. Екологія в будівництві: посібник / За ред. Кизими Р.А. – Рівне: НУВГП, 2015. – 220 с.
4.ДК 005-96. Державний класифікатор відходів України – К.: Держстандарт України, 2006.-63 С.
5. Клименко М.О. Моніторинг довкіллля: підручник/ Микола Олександрович Клименко, Алла Миколаївна Прищепа, Наталія Миколаївна Вознюк; Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне.-К. Видавничий центр «Академія», 2016.-360 с.
6.Закон України Про оцінку впливу на довкілля Відомості Верховної Ради 2017, № 29, ст.315.
7. Кубланов С. Х., Шіаківський Р.В. Моніторинг довкілля: навч. метод, посібник. – 2008р. -125с
8.Методика і методи вимірювання параметрів навколишнього середовища. Навчальний посібник для вузів / В.М. Ісаєнко, Г.В. Лисиченко, Т.В. Дудир та ін., за редакцією Г.В. Лисиченко. К. НАУ. Друк. 2019. -312 с.


### Допоміжна


1.Родючість грунтів: Моніторинг та управління / В.В. Медвєдєв Т.Я., Чесняк 'Г.М., Лактіонова: за ред. В.В. Медведева. - К.: Урожай, 2012.-110с
2.Система підтримки прийняття рішень з моніторингу та управління станом водними ресурсами Львівської області: Метод, посіб. для студ. напрямку 6.040106 "Екологія, охорона навколишнього середовища" В.Б. Мокін, Б.І. Мокін, В.1. Сгашук та ін. Вінницький нац. Техн. Ун-т. - Вінниця: Універсум - Вінниця. 2009. - 236 с.
3.Таран М.А. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни "Моніторинг довкілля" для студентів спеціальності "Екологія та охорона навколишнього середовища". Видавничий центр КТУ, 2012 р., 20 с.
4.Таран М.А. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Моніторинг довкілля".КТУ, 2012 р., 84 с.


### Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека Криворізького національного університету http://lib.knu.edu.ua
2.Навчально-інформаційний портал Криворізького національного університету http://www.knu.edu.ua
3. Сайт кафедри екології http://www.knu.edu.ua
4.Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.kmu.gov.ua/
5. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.rada.gov.ua/
6. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/
7. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nbuw.gov.ua/

Екзаменаційна робота виконується за екзаменаційними білетами, які містять теоретичне та практичне завдання звичайної складності у відповідності до змісту навчальної програми. Кількість балів становить до 30% від максимальної, яку можливо отримати протягом семестру.

Обсяг екзаменаційних завдань розрахований на їх виконання протягом одного практичного заняття.

***Рейтингова оцінка за 100-бальною шкалою переводиться до оцінки за чотирьохбальною шкалою та до оцінки за шкалою ECTS відповідно до таблиці.

*Форма контролю – залік перший семестр,

*Форма контролю – екзамен 2 семестр.