“**ЗАТВЕРДЖУЮ**”

Проректор

з науково-педагогічної роботи

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

“\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«Моніторинг діяльності гірничих підприємств»**

для студентів освітнього рівня «бакалавр»

напрям підготовки 6.040106 “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування

освітньо-професійна програма «Екологія»

гірничо-екологічний факультет

кафедра екології

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології

протокол від «28» серпня 2018 р. № 1

Завідувач кафедри екології

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ І.Г. Коцюба

Розробник: к.т.н., доцент кафедри екології Єльнікова Т.О.

Житомир

2018 – 2019 н.р.

# **Опис навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Найменування показників | Галузь знань, спеціалізація, освітній рівень | Характеристика навчальної дисципліни | |
| **денна форма навчання** | **заочна форма навчання** |
| Кількість  кредитів – 6,5 | Галузь знань  0401 “Природничі науки”  (шифр і назва) | Нормативна | |
| Напрям підготовки  6.040106  “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”  (шифр і назва) |
| Модулів – 2 | **Рік підготовки:** | |
| Змістових  модулів – 4 | 4-й | 4-й |
| **Семестр** | |
| 7-й | 7-й |
| Загальна кількість годин – 195 | Освітній рівень:  «Бакалавр» | **Лекції** | |
| 32 год. | - год |
| **Практичні, семінарські** | |
| 32 год. | - год. |
| Тижневих годин для денної форми навчання:  аудиторних – 2  самостійної роботи студента – 8,1 | **Лабораторні** | |
| - год. | - год. |
| **Самостійна робота** | |
| 131 год. | 195 год |
| **Індивідуальні завдання:**  0 **-** год. | |
| **Вид контролю**: іспит | |

**Примітка**

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи:

- для денної форми навчання становить – 64/131;

- для заочної форми навчання становить – 0/195.

1. **Мета та завдання навчальної дисципліни**

# **Мета** – ознайомлення студентів з теоретичними і практичними питаннями організації і виконання моніторингу на об'єктах гірничої технології при їх закритті і вирішень на цій основі завдань охорони навколишнього середовища та раціонального використання природних ресурсів. Дисципліна «Моніторинг гірничих підприємств, які закриваються» є комплексною дисципліною, що передбачає синтез екологічної та геологічної методології та включає перманентний збір інформації, її обробку, аналіз, а також моделювання і прогнозування геолого-екологічних ситуацій на об’єктах гірничої промисловості в передліквідаційний, ліквідаційний та постліквідаційний періоди.

# **Задачі вивчення дисципліни** – вивчення цієї дисципліни закладає знання і навики для успішного вирішення низки задач з питань збереження запасів корисних копалин на площі самого родовища і на суміжних площах, мінімізації впливу наслідків консервації або ліквідації гірничих об’єктів на геологічне середовище, а також тісно пов'язані з ним інші компоненти довкілля та умови проживання людей.

Результатомвивчення дисципліни є набуття студентами таких **компетенцій**:

* основи організації, структури та призначення моніторингу стану навколишнього середовища;
* критерії оцінки стану навколишнього природного середовища і пріоритетних контрольованих параметрів;
* підходи і засоби реалізації екологічного моніторингу;
* методи спостереження і наземного забезпечення в моніторингу;
* основи контролю та управління зворотними зв'язками в екологічному моніторингу;
* методи аналізу екологічних проблем, пов'язаних із зміною стану навколишнього природного середовища в результаті господарської діяльності людини.
* діагностувати управлінські проблем;
* шукати та аналізувати інформацію, необхідну для виконання управлінських функцій;
* вміти ставити цілі і формулювати завдання, пов'язані з реалізацією професійних функцій, знаходити вирішення типових управлінських завдань в конкретній організації;
* описувати багатофакторний вплив зовнішнього оточення на визначення цілей і стратегії організації, знати основи розробки та реалізації стратегії організації.

**Результати навчання, які студент повинен набути після вивчення курсу:**

# На основі вивчення курсу студент повинен

# **знати**:

* особливості впливу гірничих підприємств на компоненти довкілля;
* основи технології закриття об’єктів надрокористування;
* негативні процеси при консервації (ліквідації) об’єктів гірничого виробництва;
* особливості організації, структуру, зміст та призначення моніторингу родовищ при ліквідації або консервації гірничих підприємств;
* методи контролю і наземного забезпечення моніторингу;
* системи збору і обробки інформації;
* основи моделювання і прогноз в системі моніторингу;
* спеціальні види моніторингу на гірничих підприємствах.

**вміти:**

* планувати організацію системи моніторингу гірничих підприємств, які закриваються;
* оцінювати екологічну небезпеку процесів і явищ, що протікають в навколишньому середовищі під час ліквідації (консервації) об’єктів надрокористування;
* складати прогнози та приймати рішення в різних екологічних ситуацій.

1. **Програма навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1.** Еколого-технологічна оцінка об’єктів гірничого виробництва.

**Тема 1.** Основи гірничої справи.

Визначення основних понять гірничої справи. Призначення гірничих підприємств. Галузі гірничої промисловості. Життєвий цикл освоєння родовища. Способи розробки родовищ корисних копалин. Системи виробництва в гірничій справі.

**Тема 2.** Екологічні та техногенні наслідки діяльності об’єктів гірничого виробництва.

Структура основних видів забруднень в зоні дії гірничих підприємств. Техногенні й екологічні наслідки закриття шахт: гідрохімічні, гідрогеологічні, газохімічні, інженерно-геологічні. Основні наслідки впливу процесів закриття гірничих підприємств на об’єкти довкілля.

**Змістовий модуль 2.** Порядок та способи консервації та ліквідації виробничих об'єктів користування надрами.

**Тема 1.** Реструктуризація вугільної промисловості України.

Загальні уявлення про реструктуризацію вугільної промисловості України. Концептуальні основи і принципи ухвалення рішень по закриттю шахт. Зміст і порядок виконання робіт до підготовки вугільних шахт до їх ліквідації. Особливості закриття шахт в сучасних умовах.

**Тема 2.** Способи закриття (ліквідації) / консервації гірничих підприємств.

«Мокра» ліквідація / консервація. «Суха» ліквідація / консервація. Комбінований спосіб ліквідації / консервації. Режими роботи шахт до їх ліквідації. Умови забезпечення гідробезпеки сусідніх діючих шахт.

**Змістовий модуль 3.** Моніторинг територій гірничих підприємств, що закриваються.

**Тема 1.** Основи моніторингу геологічного середовища (ГС) та особливості моніторингу родовищ при ліквідації або консервації гірничого підприємства.

Визначення та застосування основних понять в системі моніторингу ГС. Види моніторингу. Призначення і зміст моніторингу ГС. Загальна структура системи моніторингу ГС. Система АІС. Моніторинг родовищ твердих корисних копалин. Особливості моніторингу родовищ при ліквідації або консервації гірничого підприємства.

**Тема 2.** Моніторинг територій шахт, що закриваються.

Загальна структура моніторингу територій шахт, що ліквідуються. Гідрогеологічний моніторинг. Геомеханічний моніторинг. Газовий моніторинг. Моніторинг стану природних об’єктів. Моніторинг об’єктів поверхні.

**Змістовий модуль 4.** Методи, моделювання та прогноз в системі моніторингу гірничих підприємств.

**Тема 1.** Методи вивчення техногенних змін геологічного середовища.

Спостережні мережі. Інвентаризаційні спостереження. Ретроспективні спостереження. Режимні стаціонарні спостереження. Методичні спостереження. Програми спостережень. Система пунктів отримання інформації. Дистанційні методи досліджень. Види аерокосмічних методів досліджень. Методи аерокосмічного дешифрування. Дистанційні геофізичні методи досліджень.

**Тема 2.** Принципи моделювання та прогноз в системі моніторингу гірничих підприємств.

Моделювання в системі моніторингу. Основи моделювання багатофакторних процесів геологічного середовища та геодинамічних процесів. Вхідні і вихідні ефекти. Модель чорного ящика. Постійно діючі моделі (ПМД). Види і методи прогнозування змін геологічного середовища.

\* На кожному практичному зайняті тестування за пройденим матеріалом

**4. Структура навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Кре-дитні модулі | Змістові модулі | Розподіл часу | | |
| Ауди-торні | Самостій-на робота | Загаль-ний |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **№ 1** | Гірничо-екологічний моніторинг об’єктів гірничого виробництва | | | |
| **Лекції –** 3 семестр, аудитор. – 2 год/тиж. | | | |
| 1. Основи гірничої справи. Гірничо-екологічний моніторинг об’єктів гірничого виробництва | 2 | 2 | 4 |
| 2. Структура природно-технічної системи гірничо-промислового комплексу. Моніторинг природно-технічних систем | 2 | 2 | 4 |
| 3. Екологічні та техногенні наслідки діяльності об’єктів гірничого виробництва | 2 | 2 | 4 |
| 4. Забезпечення екологічної безпеки гірничо-промислових комплексів на стадії оптимального функціонування | 2 | 2 | 2 |
| **Разом** | **8** | **8** | **16** |
| **Практичні –** 3 семестр, аудитор. – 2 год/тиж. | | | |
| 1. Визначення основних термінів і понять. Вплив гірничо-добувного комплексу на елементи біосфери | 2 | 2 | 5 |
| 2. Раціональне використання мінеральних ресурсів та охорона надр | 2 | 2 | 5 |
| 3. Підготовка доповідей і презентацій по гірничій промисловості України | 4 | 8 | 12 |
| 4. Організаційно-правові основи охорони і рекультивації земель в Україні | 2 | 2 | 2 |
| Разом | **10** | **14** | **24** |
| Для самостійного вивчення |  |  |  |
| 1. Сучасний стан і перспективи вугільної промисловості |  | 2 | 2 |
| 2. Геомеханічний стан підробленого масиву гірських порід і земної поверхні |  | 2 | 2 |
| Разом |  | **4** | **4** |
| КМР№1 | **2** | **2** | **4** |
| Разом кредитний модуль № 1 | **18** | **20** | **38** |
| **№ 2** | **Трансформація ПТС гірничих комплексів** | | | |
| **Лекції –** 3 семестр, аудитор. – 2 год/тиж | | | |
| 1. Трансформація ПТС гірничих комплексів | 2 | 3 | 5 |
| 2. Способи закриття (ліквідації) / консервації гірничих підприємств | 2 | 4 | 6 |
| 3. Технологічні схеми і технології ліквідації гірничих виробок | 2 | 4 | 6 |
| **Разом** | **6** | **11** | **17** |
| **Практичні –** 3 семестр, аудитор. – 2 год/тиж. | | | |
| 1. Схема формування та класифікація техногенних масивів при видобутку корисних копалин. | 2 | 2 | 4 |
| 2. Проект ліквідації шахти | 4 | 4 | 4 |
| 3. Геоекологічна реконструкція порушених земель: протиерозійні заходи та напрямки рекультивації | 4 | 4 | 4 |
| Разом | **10** | **10** | **20** |
| Для самостійного вивчення |  |  |  |
| 1. Гідрогеологічні проблеми закриття шахт Донбасу |  | 2 | 2 |
|  | 2. Проблеми і технічні рішення при ліквідації шахтних стволів |  | 2 | 2 |
| Разом |  | **4** | **4** |
| Разом кредитний модуль № 2 | **16** | **21** | **37** |
| **№ 3** | **Моніторинг територій гірничих підприємств, що закриваються** | | | |
| **Лекції –** 3 семестр, аудитор. – 2 год/тиж. | | | |
| 1. Основи моніторингу геологічного середовища (ГС) та особливості моніторингу родовищ при ліквідації або консервації гірничого підприємства | 2 | 2 | 4 |
| 2. Моніторинг територій шахт, що закриваються | 2 | 2 | 4 |
| 3. Методика проведення моніторингу територій шахт, що закриваються | 2 | 3 | 5 |
| Разом | **6** | **7** | **13** |
| **Практичні –** 3 семестр, аудитор. – 2 год/тиж. | | | |
| 1. Порушення земної поверхні над закритими шахтами | 2 | 4 | 6 |
| 2. Причини техногенних аварій на об’єктах гірничої галузі (перегляд відеофільмів з найбільш масштабними техногенними аваріями) | 3 | 4 | 7 |
| 3. Наслідки підтоплення територій (відеофільм) | 2 | 4 |  |
| Разом | **7** | **12** | **19** |
| Для самостійного вивчення | | | |
| 1. Заходи запобігання підтоплень земної поверхні і шкідливого впливу шахтних вод на водний басейн і рельєф |  | 3 | 7 |
| 2. Захист територій від виділення шахтних газів |  | 3 |  |
| Разом |  | **6** | **6** |
| Разом кредитний модуль № 3 | **13** | **25** | **38** |
| Кредитно-модульна робота (КМР) за розкладом занять | | **1** |  |  |
| **№ 4** | **Методи, моделювання та прогноз в системі моніторингу гірничих підприємств** | | | |
| **Лекції -** 3 семестр, аудитор. – 2 год/тиж. | | | |
| 1. Методи вивчення техногенних змін геологічного середовища | 3 | 4 | 7 |
| 2. Принципи моделювання та прогноз в системі моніторингу гірничих підприємств | 3 | 4 | 7 |
| Разом | **6** | **8** | **14** |
| **Практичні -** 3 семестр, аудитор. – 2 год/тиж. | | | |
| 1. Розрахункова робота «Екологічний моніторинг промислових технологій та підприємств»Використання підземного простору | 6 | 6 | 12 |
| Разом | **11** | **14** | **25** |
| Для самостійного вивчення |  |  |  |
| 1. Розрахунок та оформлення розрахункової роботи на тему «Екологічний моніторинг промислових технологій та підприємств» |  | 4 | 4 |
| 2. Геоінформаційна система моніторингу територій гірничих підприємств, що закриваються |  | 2 | 2 |
| Разом |  | **6** | **6** |
| Разом кредитний модуль № 4 | **17** | **28** | **45** |
| Практично-модульна робота (ПМР) за розкладом занять | | **1** |  |  |
| Разом | |  |  |  |

**5. Теми практичних (семінарських) занять**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми | Кількість  годин |
| 1 | Вплив породних відвалів на навколишнє середовище | 2 |
| 2 | Способи попереднього осушення родовища | 2 |
| 3 | Негативні наслідки вугледобувного виробництва | 2 |
| 4 | Схема формування та класифікація техногенних масивів при видобутку корисних копалин. | 2 |
| 5 | Проект ліквідації шахти | 2 |
| 6 | Геоекологічна реконструкція порушених земель: протиерозійні заходи та напрямки рекультивації | 2 |
| 7 | Порушення земної поверхні над закритими шахтами | 2 |
| 8 | Організаційно-правові основи охорони і рекультивації земель в Україні | 2 |
| 9 | Принципи підбору культур для вирощування на рекультивованих землях | 2 |
| 10 | Підбір фіторемедіата | 2 |
| 11 | Плюси та мінуси фітоекстракції | 2 |
| 12 | Причини техногенних аварій на об’єктах гірничої галузі (перегляд відеофільмів з найбільш масштабними техногенними аваріями) | 2 |
| 13 | Наслідки підтоплення територій (відеофільм) | 2 |
| 14 | Використання підземного простору | 2 |
| 15 | Екологічний моніторинг промислових технологій та підприємств | 4 |
| Разом | | 32 |

**6. Самостійна робота**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми | Кількість  годин |
| 1 | Сучасний стан і перспективи вугільної промисловості | 4 |
| 2 | Геомеханічний стан підробленого масиву гірських порід і земної поверхні | 4 |
| 3 | Гідрогеологічні проблеми закриття шахт Донбасу | 6 |
| 4 | Проблеми і технічні рішення при ліквідації шахтних стволів | 8 |
| 5 | Заходи запобігання підтоплень земної поверхні і шкідливого впливу шахтних вод на водний басейн і рельєф | 10 |
| 6 | Захист територій від виділення шахтних газів | 8 |
| 7 | Геоінформаційна система моніторингу територій гірничих підприємств, що закриваються | 8 |
| 8 | Вимоги до рекультивації земель, порушених при відкритих і підземних гірських роботах | 9 |
| 9 | Класифікація порушених земель | 8 |
| 10 | Відповідальність за порушення земельного законодавства | 9 |
| 11 | Порядок охорони земель у тому числі рекультивація порушених площ | 9 |
| 12 | Розрахунок та оформлення розрахункової роботи на тему «Екологічний моніторинг промислових технологій та підприємств» | 12 |
| 13 | Моделювання в системі моніторингу. Модель чорного ящика. Постійно діючі моделі | 10 |
| 14 | Дистанційні геофізичні методи досліджень | 9 |
| 15 | Система спостережень моніторингу геологічного середовища | 10 |
| 16 | Види і методи прогнозування змін геологічного середовища | 9 |
| Разом | | 131 |

**7. Методи контролю**

Результати засвоєння матеріалу аудиторних занять контролюються шляхом написання двох модульних контрольних робіт (під час четвертого та восьмого тижня вивчення дисципліни «Моніториг діяльності гірничих підприємств». Кредитно-модульна робота проводиться у вигляді контрольних робіт. До складу завдань входять теоретичні запитання і розрахункові приклади. Практично-модульна робота проводиться у вигляді захисту практичних робіт, включаючи теоретичні запитання та тестових завдань.

У процесі вивчення дисципліни «Моніториг діяльності гірничих підприємств» студентами денної форми навчання виконується практична робота на підставі індивідуальних завдань, які наведені у методичних розробках.

Виконання самостійної роботи студентами контролюється під час практичних занять у вигляді виконання студентами рефератів, підготовки доповідей та опитування. На кожному практичному занятті тестування за пройденим матеріалом.

Підсумковий контроль вивчення дисципліни здійснюється шляхом складання іспиту.

**Технічні засоби, наочні посібники та програмне забезпечення, що використовується при викладанні дисципліни:**

1. Презентації і плакати з технологічними схемами і рисунками споруд та пристроїв.
2. Фрагменти і приклади розрахунків очисних споруд.
3. Контрольні запитання та завдання по кредитних модулях.

**8. Схема нарахування балів**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Модулі та їх елементи | Форма контролю | Максимальна кількість балів |
| Модуль 1 | | |
| Теми 1-4 практичних занять | Практична письмова модульна робота | 10 |
| Теми 1-4 практичних (семінарських) занять | Виступи з рефератом  Тестові завдання | 10  5 |
| РАЗОМ: |  | **25** |
| Модуль 2 | | |
| Теми 1-8 лекційного курсу | Письмова контрольна робота | 15 |
| Теми 5-12 практичних занять | Практична письмова модульна робота | 15 |
| Теми 5-12 практичних (семінарських) занять | Виступ з презентацією | 10 |
| Теми 9-16 лекційного курсу | Письмова контрольна робота | 15 |
| Теми 12-16 практичних (семінарських) занять | Виступ з рефератом  Тестові завдання | 10  10 |
| РАЗОМ: |  | **75** |
| ВСЬОГО ЗА СЕМЕСТР |  | **100** |

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **За шкалою ECTS** | **За національною шкалою** | **За шкалою університету  (у балах)** |
| A | Відмінно | 90-100 |
| B | Добре | 82-89 |
| C | 74-81 |
| D | Задовільно | 64-73 |
| E | 60-63 |
| FX | Незадовільно, з обов’язковим перескладанням окремих модулів | 35-59 |
| F | Незадовільно, з обов’язковим перескладанням повного курсу | 1-34 |

**9. Рекомендована література**

**Основна література:**

1. Милютин А.Г. Охрана недр и рациональное недропользование при горных, горно-разведочных и буровых работах: Учебное пособие / А.Г. Милютин, А.К. Порцевский, И.С. Калинин. – М.: МГОУ, 2005. – 150 с.
2. Мониторинг геологической среды: Учебник / Под редакцией В.Т. Трофимова. – М.: Изд-во МГУ. – 1995. – 272 с.
3. Техногенные последствия закрытия угольных шахт Украины: Монография / Под редакцией докт. техн. наук, проф. Ю.Н. Гавриленко, канд. техн. наук, доц. В.Н. Ермакова. – Донецк: Изд-во «Норд-пресс», 2004. – 631 с.
4. Технология закрытия (ликвидации) угольных шахт: Учеб. пособие для вузов / Под редакцией докт. техн. наук, проф. Ярембаша И.Ф., - Донецк: ДонНТУ. 2004, – 238 с.: ил. 53.
5. Экология горного производства: Учеб. для вузов / Г.Г. Мирзаев, Б.А. Иванов, В.М. Щербаков, Н.М. Проскуряков. – М.: Недра, 1991. – 320 с.: ил.

**Допоміжна література:**

1. Бакка М.Т. Екологія гірничого виробництва: Навч. посіб. / М.Т. Бакка, В.Т. Гуменик, В.С. Редчиць. – Житомир: ЖДТУ. – 2004. – 307 с.
2. Бакка М.Т. Основи гірничого виробництва: Навч. посіб. / М.Т. Бакка, А.С. Лягутко, Г.Д. Пчолкін. – Житомир: ЖІТІ. – 1999. – 430 с.
3. Бакка М.Т. Дослідження впливу кар’єрів з видобутку будівельних матеріалів на атмосферне повітря та земну поверхню: Навч. посіб. / М.Т. Бакка, О. А. Пирський, Г.І. Рижов. – Житомир: ЖДТУ. – 2003. – 112 с.
4. Запольський А.К. Моніторинг довкілля: підручник. – Том 1 / Запольський А.К., Войцицький А.П., Пількевич І.А., Малярчук П.М., Багмет А.П., Парфенюк Г.І. – Кам’янець-Подільський: ПП «Медибори–2006». – 408 с.
5. Моніторинг довкілля: підручник. – Том 2 / Запольський А.К., Войцицький А.П., Пількевич І.А., Малярчук П.М., Багмет А.П., Парфенюк Г.І. – Кам’янець-Подільський: ПП «Медибори–2006». – 360 с.
6. Парфенюк Г.І. Моніторинг довкілля: Навч. посіб. / Г.І. Парфенюк. – Житомир: ЖДТУ, 2007. – 214 с.

**Інформаційні ресурси в Інтернеті:**

1. <http://window.edu.ru/resource/661/36661/files/geoprotection08.pdf>

2. http://www.biotechn.ru/

3. http://ecoinfoby.net/

4. http://www.mosecom.ru/

5. http://www.ym-1.narod.ru/book/

6. http://fenics.chat.ru/

7. http://www.ecolife.org.ua/

8. http://www.ecoline.ru

9. http://www.xumuk.ru/ecochem/27.html

10. http://www.ecosystema.ru/07referats/monitor/monitor.htm

11. http://ecomonitoring.report.ru/

12. http://www.ecosystema.ru/