

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Екологічна безпека ґрунтів в ЄС та Україні»



**Co-funded by
the European Union**



Ступінь освіти магістр
Освітні програми Екологія, Технології захисту навколишнього середовища, Ресурсозбереження у гірничо-металургійному комплексі

Тривалість викладання 3, 4 квартали
Заняття: весняний семестр
лекції: 2 години
практичні заняття: 1 година

Мова викладання українська

Консультації: за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти

Онлайн-консультації: Microsoft Teams

Кафедра, що викладає: Екології та технологій захисту навколишнього середовища

Викладач:



Харитонов Микола Миколайович,
доктор сільськогосподарських наук, професор,
професор кафедри Загального землеробства та
ґрунтознавства ДДАЕУ,

<https://drive.google.com/file/d/1kwr3cgmOLf0Ep7ygIOmrBdaxPUWpxEj3/view>

Е-mail: envteam@ukr.net

Кабінет: 10/701

1. Анотація до курсу

В умовах сьогодення розробка нових родовищ корисних копалин неможлива без проведення процедури оцінки впливу на навколишнє природне середовище. Цей підхід пов'язаний з переходом від простих до складних природно-ресурсних або техногенних циклів, які передбачають утилізацію відходів виробництва. Застосування різних форм геоекологічного моніторингу стану земель, в тому числі не тільки наземного, але й дистанційного зондування. Порівняння природно-охоронної політики забезпечення екобезпеки ґрунтів в гірничодобувних регіонах України та країн ЄС. Сутні зміст рекультивації земель. Класифікація техногенних ландшафтів. Етапи та напрями біологічної рекультивації земель. Створення енергетичних плантацій швидкоростучих трав'янистих та деревних порід для виробництва біопалива та біоматеріалів. Екологічні передумови використання осадів стічних вод, біодигестату біогазових комплексів, біовугілля, фосфогіпсу на рекультивованих землях. Досвід країн ЄС з використання природо-ресурсного потенціалу маргінальних земель. Прогноз екологічних наслідків трансформації техногенно порушених або забруднених ґрунтів. Застосування 1D, 2D та 3D моделювання, методів геопросторової оцінки та багатомірного статистичного аналізу. Екологічна паспортизація, аудит, інжиніринг, маркетинг та лізинг підприємств гірничодобувного комплексу.

2. Мета курсу

Мета вивчення дисципліни полягає в оптимізації методів оцінки екологічної небезпеки техногенно трансформованих під впливом гірничого виробництва ґрунтів для їхньої власної родючості; плануванні екологічно обґрунтованого рівня техногенного навантаження на території, що прилягають до гірничодобувних об'єктів; визначенні параметрів впливу гірничопромислових об'єктів на навколишнє середовище; прогнозі ступеня деструкції ґрунтів під впливом гірничодобувних підприємств; проведенні екологічного аудиту, інспектування та експертизи, моніторингу; виборі екологічно обґрунтованих технологічних процесів.

3. Результати навчання

- На основі збору, систематизації, обробки та попереднього аналізу інформації щодо створених гірничодобувними підприємствами елементів техногенезу провести комплексну оцінку ґрунтових систем та прогнозу наслідків їхньої екологічної трансформації;
- Визначати рівень трансформації ґрунтів, земної поверхні та надр з використанням приладів контролю параметрів навколишнього середовища під впливом факторів техногенезу, що формуються підприємствами гірничодобувного комплексу;

- Визначати рівень забруднення ґрунтів, земної поверхні та надр з використанням приладів контролю параметрів навколишнього середовища та методу визначення «екологічного бонітету ґрунтів»;
- Розробляти та обґрунтовувати технологічні рішення, що засновані на використанні сучасних методів захисту трансформованого ґрунтового покриву під впливом техногенних факторів, що створюють гірничодобувні підприємства;
- Розробляти прогнози наслідків з охорони земель та надр, контролювати їх виконання;
- Впроваджувати сучасні технології відновлення земель, порушених підприємствами гірничої галузі.

4. Структура курсу

Лекції

1. Процедура проведення оцінки впливу на навколишнє середовище.

Мета, задачі, складові та нормативна база складання ОВНС. Природоохоронна політика країн ЄС у регіонах видобутку корисних копалин. Директива Європейського союзу ЄС 85/337. Європейська конвенція щодо ОВНС. Акт Національної природоохоронної політики (НЕПА) та подібні системи оцінки у США. Місце екологічної оцінки у процедурі. Інвестиційний процес в розробку корисних копалин в Україні та роль ОВНС в ньому. Екологічні небезпечні об'єкти, види діяльності, типи та масштаби екологічних впливів. Методи залучення громадськості до ОВНС. Визначення обсягів і змісту матеріалів ОВНС. Заява про наміри. Методи оцінки впливів на навколишнє природне та соціальне середовища. Фізичні, біологічні та соціо – економічні компоненти навколишнього середовища. Природоохоронні заходи: ресурсозберігаючі, захисні, відновлювальні, компенсаційні, охоронні. Заходи пом'якшення впливу проектів. Оцінка ймовірної ефективності заходів для пом'якшення ефекту. Визначення рівня техногенного впливу гірничодобувних комплексів на ґрунти.

2. Критерії оцінки та геоекологічний моніторинг стану земельних ресурсів України. Виявлення кризових ситуацій в умовах мирного часу та військової агресії Росії.

Основні положення національної і регіональних програм моніторингу ґрунтів. Етапи земельного моніторингу. Екзогенні геологічні процеси (ЕГП): зсуви, підтоплення, карст, абразія берегів водосховищ, ерозія. Фактори техногенезу та екологічний стан ґрунтів. Визначення рівня техногенного впливу гірничодобувних комплексів на ґрунти. Проведення земельно - кадастрового районування територій гірничо-видобувних регіонів з виділенням районів розповсюдження основних негативних процесів за видами: і ступенями їх впливу на стан земель. Визначення територій, які потребують ведення оперативного (кризового) моніторингу земель в умовах техногенної аварії або внаслідок військових дій Росії. Проведення картографування стану земельних ресурсів за показниками моніторингу.

3. Дистанційна та наземна оцінка аеротехногенного забруднення довкілля в індустріальних регіонах

Аеротехногенне забруднення ґрунтів внаслідок пилогазовиділення при буропідривних роботах. Використання засобів дистанційного зондування земної поверхні. Горіння шахтних відвалів.

4. Деградація ґрунтів у гірничодобувних районах та шляхи її вирішення.

Чинники деградації ґрунтового покриву (аридизація, дегуміфікація, декальцинація, агрофізична деградація, засолення, осолонцювання, техногенне забруднення токсикантами). Особливості біологічної трансформації ґрунтів. Вилучення і деградація ґрунтів під час їх зберігання в буртах. Проблеми інтегральної оцінки стану ґрунтів. Загальна характеристика ризиків техногенної деградації ґрунтів в гірничодобувних регіонах України та країн ЄС (Іспанія, Італія, Португалія, Румунія, Польща).

5. Трансформація ґрунтів під впливом діяльності підприємств гірничодобувного комплексу

Фактори техногенезу та їх дія. Зниження рівня водоносних горизонтів. Просідання земної поверхні над гірничими виробками Підтоплення ґрунтів. Забезпечення дренажу. Фільтраційне забруднення. Екологічні ризики використання кар'єрних, шахтних і стічних вод для зрошення ґрунтів. Ерозійні процеси та захист поверхні вугільних відвалів та дамб шламосховищ. Кислотне стікання з поверхні зовнішніх відвалів та їх вилуговування.

6. Еколого-біологічні основи рекультивації земель. Суть і зміст рекультивації земель. Класифікація техногенних ландшафтів. Етапи та напрями біологічної рекультивації земель. Гірничо-технічний етап рекультивації. Біологічний етап рекультивації. Протиерозійна меліорація поверхні гірничорудних та шахтних відвалів. Організаційно - господарські, гідротехнічні та меліоративні заходи. Природне лукивництво та лісова рекультивація земель. Фіторемедиація техногенно забруднених земель.

7. Організація постійно діючого конвейеру виробництва біосировини на рекультивованих землях.

Створення на рекультивованих землях енергетичних плантацій швидкоростучих трав'янистих та деревних порід для забезпечення постійно діючого конвейеру виробництва біосировини. Досвід країн ЄС з вирощування енергетичних культур другої генерації для виробництва біопалива та біоматеріалів на техноземах.

8. Ефективність використання ґрунтових домішок для пришвидшення темпів біологічної рекультивації порушених земель (порівняльна перспектива)

Багаторічна фітомеліорація розкритих гірських порід. Екологічні передумови зменшення викидів парникових газів за рахунок використання осадів стічних вод та відходів АПК.

9. Прогноз екологічних наслідків впливу підприємств гірничо-металургійного комплексу на ґрунти

Прогноз екологічних наслідків трансформації техногенно порушених або

забруднених ґрунтів. Застосування ГІС технологій. Багатомірний статистичний аналіз (метод головних компонент, кластерний аналіз). Застосування 1D, 2D та 3D моделювання для прогнозу техногенного забруднення ґрунтів.

10. Екологічна паспортизація, аудит, інжиніринг, маркетинг та лізінг підприємств гірничодобувного комплексу.

Управління та контроль якістю ґрунтів для забезпечення їх екологічно доцільної експлуатації. Прийняття ефективних рішень щодо запобігання негативним процесам та усунення їх наслідків.

Практичні заняття

1. Методи ідентифікації впливу. Переліки, матриці, кількісні методи, схеми, ГІС карти з послідовним накладенням. Механістичні та математичні моделі в прогнозі впливу. Фізичні, образні та архітектурні моделі (комп'ютерна графіка, шкалові моделі). Польові та лабораторні експериментальні методи тестування забруднення. Аналогові моделі. Прогнозування розміру впливу.

2. Інтегральна оцінка техногенного навантаження на ґрунти. Хімічне забруднення ґрунтів. Вторинні і комбіновані ефекти забруднення ґрунтів. Ситуаційні задачі.

3. Дистанційна оцінка забруднення повітря в зоні залягання та видобутку корисних копалин. Ситуаційні задачі.

4. Оцінка ризику осолонцювання ґрунтів за умов зрошення кар'єрними, шахтними і стічними водами. Ситуаційні задачі.

5. Прийняття рішень стосовно зниження техногенного впливу на ґрунти у гірничодобувних регіонах. Ситуаційні задачі.

6. Вибір технологій рекультивації порушених земель залежно від рівня їх техногенної небезпеки. Ситуаційні задачі.

7. Вирішення задач моделювання та прогнозу вертикального солепереносу в техногенних ландшафтах. Ситуаційні задачі.

8. Розрахунки енергетичної ефективності вирощування на рекультивованих землях швидкоростучих трав'янистих та деревних культур на біопаливо. Ситуаційні задачі.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення*

Активований акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365.

Використовуються лабораторна й інструментальна бази випускової кафедри, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання, дистанційна платформа Moodle.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74 -89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного опитування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
60	40	30	100

6.3. Критерії оцінювання теоретичної роботи

Відкриті запитання оцінюються шляхом співставлення з еталонними відповідями. За кожне питання здобувач отримує 12 балів (**разом 60 балів**).

6.4. Критерії оцінювання практичної роботи

Оцінювання практичних робіт здійснюється шляхом розрахунку середнього арифметичного балу за складеними практичними роботами. 8 практичних робіт оцінюється по 5 балів кожна – 40 балів разом.

За кожную практичну роботу здобувач вищої освіти може отримати наступну кількість балів:

40 балів: отримано правильну відповідь (згідно з еталоном), використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

30 балів: отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула та/або пояснення змісту окремих складових, або не зазначено одиниці виміру.

20 балів: отримано неправильну відповідь, проте використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

10 балів: отримано неправильну відповідь, проте використано формулу без пояснень змісту окремих її складових та не зазначено одиниці виміру.

0 балів: наведено неправильну відповідь, і не надано жодних пояснень.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка".

https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/Положення_про_систему_запобігання_та_виявлення_плагіату.pdf

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

8 Рекомендовані джерела інформації

1. Стандарт вищої освіти підготовки магістра з спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища». СВО-2020. – К.: МОН України, 2020. – 16 с.
2. Стандарт вищої освіти підготовки магістра з спеціальності 101 «Екологія». СВО-2018. – К.: МОН України, 2018. – 15 с.

Базові

1. Клименко М.О. Техноекологія: підручник. / М.О. Клименко, І.І. Залеський. - Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2017 - 348 с.
2. Герасимов, О. І. (2018) Теоретичні основи технологій захисту навколишнього середовища: Навчальний посібник. ТЕС, Одеса. 228 с.
3. Надточій П.П. Охорона та раціональне використання природних ресурсів і рекультивация земель: Навч. посібник / П. П. Надточій, Т. М. Мислива, В. В. Морозов та ін.; За ред. П.П. Надточія, Т. М. Мисливої.–Житомир: Видавництво Державного агроєкологічного університету, 2017. – 420 с.
4. Комплексна екологічна оцінка створення енергетичних плантацій на рекультивованих землях: Монографія/ За ред. д. с.-г. наук, проф. Харитонова М. М./ –Дніпро: Ліра, 2020. – 190 с.
5. Glasson J.(2016). Introduction to environmental impact assessment / John Glasson, Riki Therivel and Andrew Chadwick. — 4th ed. 468p.

Додаткові

1. Kharytonov M.M., Martynova N.V., Babenko M.G., Rula I.V. (2020) Environmentally compatible utilization of reclaimed minelands for sustainable production food and bioenergy feedstock. Publishing House “Baltija Publishing”. p.625-658. Doi:10.30525/978-9934-588-45-7.30.
2. Kharytonov M.M., Klimkina I.I., Wiche O. (2020) Multiple environment assessment of artificial profiles of reclaimed minelands. Publishing House “Baltija Publishing”, p.600-624. Doi:10.30525/978-9934-588-45-7.29.
3. Kharytonov M.M., Gonchar N.V., Gavryushenko O.O., Mytsyk O.O. (2020) Ecological assessment of the state of rocks in the of reclamation process in the Nikopol manganese ore basin. Resource-saving technologies of raw-material base development in mineral mining and processing. Multi-authored monograph.Universitas Publishing, Petroșani, Romania. p.392-413.
4. Yevgrashkina G., Kharytonov M., Klimkina I., Shikula E. (2021) Long-term assessment, modeling and forecast of salinity conditions of reclaimed mine dumps of Western Donbass. Second International Conference on Sustainable Futures:

- Environmental, Technological, Social and Economic Matters (ICSF 2021). 2021. E3S Web of Conferences 280, 06007
5. Kharytonov M., Pashova V., Lemyshko S., Yevgrashkina G., Titarenko, O. (2021). Geospatial Assessment of the State of the Samara River Floodplain in the Area of Coal Mining in Western Donbas. *Agrology*, 4(2), 93-97.
 6. Kharytonov M.M., Stankevich S.A., Titarenko O.V., Dolezalova Weissmanova H., Klimkina I.I., Frolova L.A. (2020). Geostatistical and geospatial assessment of soil pollution with heavy metals in Pavlograd city (Ukraine). *Ecological Questions* [online]. Vol.. 31, nr 2, s. 47–61. DOI 10.12775/EQ.2020.013.
 7. Stankevich S.A., Kharytonov M.M., Kozlova A.A., Korovin V.Yu., Svidenyuk M.O., Valyaev A.M.. (2018). Chapter 7. Hyperspectral Imaging in Agriculture, Food and Environment. Soil Contamination Mapping with Hyperspectral Imagery: Pre-Dnieper Chemical Plant (Ukraine) Case Study. pp.121-136.
 8. Stankevich S.A., Kharytonov N.N., Dudar T.V., Kozlova A.A. (2016). Risk Assessment of Land Degradation Using Satellite Imagery and Geospatial Modelling in Ukraine. In book: *Land Degradation and Desertification - a Global Crisis*. Edited by Abuid Kaswamila, ISBN 978-953-51-2707-9, Print ISBN 978-953-51-2706-2, 122 pages, Publisher: InTech . Chapter 3. p.53-77.

Інформаційні ресурси

1. <http://zakon4.rada.gov.ua> Офіційний сайт Верховної Ради України
2. <http://www.mon.gov.ua> Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України
3. <https://menr.gov.ua/> Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України
4. www.irbis-nbuv.gov.ua Наукова періодика України.
Бібліотека ім. В. Вернадського
5. <http://env.teset.sumdu.edu.ua> Науковий центр прикладних екологічних досліджень
6. Репозиторій НТУ «Дніпровська політехніка» [електронний ресурс], режим доступу: <http://ir.nmu.org.ua/>