



Управління відходами гірничодобувної промисловості

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>G Інженерія, виробництво та будівництво</i>
Спеціальність	<i>G2 Технології захисту навколишнього середовища</i>
Освітня програма	<i>Екоєфективне повоєнне відновлення забруднених територій</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>Заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1-й рік навчання, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів ЄКТС (150 год) Лекції – 8 год, практичні заняття – 8 год, СРС – 134 год.</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен/ДКР/Реферат</i>
Розклад занять	<i>Згідно з офіційним розкладом на сайті https://schedule.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: ст. викладач, Сергієнко Микола Іванович, ux0un@ukr.net Практичні: ст. викладач, Сергієнко Микола Іванович, ux0un@ukr.net
Розміщення курсу	<i>Стає доступним у Google Classroom перед початком семестру. Посилання на курс надається викладачем.</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Основними вимогами до успішного вивчення дисципліни необхідні базові знання про процеси та технології гірничого виробництва, а також з різних методів та підходів до управління відходами та їхньої переробки, розуміння екологічних аспектів гірничої діяльності та законодавства, що регулює утилізацію та переробку відходів гірничих виробництв.

В результаті вивчення дисципліни здобувачі отримають достатні теоретичні знання і практичні навички по ефективності гірничого виробництва та його впливу на навколишнє середовище. Відходи гірничого виробництва. Технології утилізації відходів вугільної та нерудної промисловості. Технології утилізації відходів видобутку, переробки та збагачення руди. Технології запобігання утворенню та накопиченню відходів гірничого виробництва. Управління процесами екологізації гірничого виробництва. Економічний аспект утилізації відходів гірничого виробництва. Міжнародний досвід утилізації відходів гірництва. Вивчення дисципліни дозволяє зрозуміти проблеми з накопиченням відходів в гірничій галузі, оцінити їхній вплив на навколишнє середовище, вивчити ефективні методи управління ними та їх переробки з метою зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

Після вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть розробляти та впроваджувати ефективні способи утилізації відходів гірничого виробництва, використовуючи сучасні технології. Набуті знання та уміння з утилізації відходів гірничого виробництва можна використовувати для розробки та впровадження екологічно сталих стратегій управління відходами на

гірничовидобувних підприємствах. Також ці знання можуть бути корисними під час розроблення та удосконалення законодавства щодо утилізації відходів.

Метою дисципліни “Управління відходами гірничодобувної промисловості” є посилення у здобувачів наступних компетентностей, зазначених в освітній програмі:

ФК04 Здатність розробляти нові та використовувати відомі способи утилізації, знезараження та рециклінгу побутових і промислових відходів.

ФК05 Здатність впроваджувати і використовувати відновлювальні джерела енергії, ресурсо- та енергозберігаючі технології.

Зазначені компетентності посилюють такі результати навчання:

ПРН08 Проектувати системи комплексного управління відходами та екологоекономічними аспектами їх утилізації, основами проектування полігонів для розміщення відходів, оцінювати їх вплив на довкілля та людину.

ПРН11 Організовувати утилізацію і знезаражування промислових і небезпечних відходів, оцінювати вплив промислових і небезпечних відходів на довкілля.

ПРН12 Впроваджувати і використовувати відновлювальні джерела енергії та ресурсо та енергозберігаючі технології у виробничій та соціальній сферах.

Предмет навчальної дисципліни - управління відходами гірничодобувної промисловості, розроблення та застосування екологічно-безпечних і маловідходних технологій розробки і експлуатації родовищ корисних копалин.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

“Управління відходами гірничодобувної промисловості” це інтегральна технічна дисципліна важливої галузі України - гірництва, яка постійно розвивається на основі передових досягнень науки і техніки. Дисципліна актуальна, вивчення і опанування якою, враховуючи виснаження запасів та джерел енергії, призводить до значного ускладнення видобутку енергоносіїв, техногенного навантаження виробництв та забруднення довкілля. Вивчення дисципліни “Управління відходами гірничодобувної промисловості” і поєднання її з практикою є надзвичайно актуальною задачею, вирішення якої вимагає від студентів освоєння і поєднання знань, отриманих при вивченні дисциплін природничого, гуманітарного та інженерно-технічного спрямування. Дисципліна є важливою для підготовки висококваліфікованих спеціалістів гірничого, енергетичного і екологічного напрямків, які мають забезпечити економічну, енергетичну, технічну та екологічну безпеку держави, сталого збалансованого розвитку. Вона наповнена унікальним авторським контентом, який характеризується практичністю та актуальністю інформації, що дозволяє отримати додаткові знання та навички, розширити коло кар’єрних можливостей у сфері екобезпеки гірничого виробництва шляхом впровадження екологічно-безпечних та ефективних технологій видобутку корисних копалин.

Посилені упродовж опанування дисципліни компетентності і програмні результати навчання використовуються у подальшому при проходженні здобувачами вищої освіти практики та є підґрунтям для виконання магістерської дисертації.

3. Зміст навчальної дисципліни

Вступ. Загальні відомості про курс.

Тема 1. Вступ. Корисні копалини України. Роль в економіці України. Сировинна база. Розміщення родовищ та їх запаси. Основні показники роботи гірничого підприємства. Технічна та економічна перспективність розробки.

Тема 2. Розподіл корисних копалин за призначенням для галузей промисловостей. Класифікація за агрегатним станом. Фізико-механічні характеристики корисних копалин та

гірських порід. Види, типи.

Тема 3. Технології та технологічні процеси гірничих виробництв відкритих робіт. Критерії видобутку. Маловідходні та безвідходні технології. Повнота видобутку та втрати. Основні напрямки зниження втрат КК при видобуванні, транспортуванні, збагаченні КК.

Тема 4. Технології та технологічне обладнання. Вибір та призначення, область застосування. Обґрунтування та розрахунок технології розробки, технологічних машин та обладнання для конкретних гірничо-геологічних та гірничотехнічних умов роботи.

Тема 5. Видобувні машини. Види, типи. Призначення, область застосування. Переваги та недоліки.

Тема 6. Транспортні машини та обладнання гірничих підприємств відкритих гірничих робіт. Види. Призначення, область та умови застосування. Класифікація, типи, параметри, обладнання, будова. Логістична схема. Конструкції та конструктивні особливості. Масова і об'ємна продуктивність. Методика розрахунку продуктивності. Вплив на довкілля.

Тема 7. Втрати корисних копалин за агрегатним станом. Якісна і кількісна оцінка втрат. Вплив втрат на довкілля при складуванні у відвали, терикони, звалища.

Тема 8. Основні напрямки утилізації, переробки, знешкодження твердих промислових гірничих відходів природного каменю, залізних руд та шлаків металургійних виробництв.

Тема 9. Основні напрямки утилізації, переробки, знешкодження рідких промислових гірничих відходів при видобутку гірських порід, та від металургійних шлаків.

Тема 10. Основні напрямки утилізації та переробки гірничих відходів природного каменю, пісків, каолінів, глин, інших ГП для виготовлення будівельних компонентів та будівельних конструкцій, і як зв'язуючої добавки для виготовлення бетонів.

Тема 11. Технології, - механічні, фізичні, хімічні, біологічні комбіновані способи для утилізації та переробки гірничих відходів.

Тема 12. Використання, Переробка гірничих відходів для рекультивації земель пошкоджених веденням відкритих гірничих робіт. Використання на полігонах твердих побутових відходів в якості ізоляційних шарів перекриття та захисту.

Тема 13. Перспективи використання відходів руд корисних копалин та продукції гірничих підприємств в галузях хімічних та сільськогосподарських, промислового та дорожнього будівництва.

Тема 14. Перспективи використання відходів корисних копалин для повного очищення території біосфери та літосфери.

Тема 15. Заключне заняття. Підведення підсумків роботи за семестр. Розгляд тез та фотопрезентацій для Міжнародної наукової конференції кафедри геоінженерії. Розгляд індивідуальних досягнень (підготовлені статті до наукових журналів, розробки та моделі по темі дисципліни).

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Практичні аспекти управління відходами в Україні. Посібник / Барінов М.О., Олексівець І.Л., Родная Д.В., Журавель Т.В., Коломієць С.В., Козлова І. А., Пархоменко Г.П. К.: «Поліграф плюс», 2021. 118 с. URL: https://ukrecoalliance.com.ua/wp-content/uploads/2025/04/Posibnyk_praktychni-aspekty-upravlinnia-vidkhodamy-v-Ukraini.pdf
2. Технологія, механізація та організація геотехнічного будівництва: гірничі і будівельні машини: навчальний посібник / В. В. Вапнічна, М. І. Сергієнко, О. О. Фролов; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. 248 с.
3. Сторожук В. М. Технології захисту навколишнього середовища. Поводження з відходами : підручник / В.М. Сторожук, О.В. Мельников, Б.Я. Кшивецький, Г.В. Сомар [та 2 інших] ; Міністерство освіти і науки України, Національний лісотехнічний університет України. Київ : Видавничий дім "Професіонал", 2023. 352 с. URL: https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000641100&local_base=KPI01

4. Циркулярна політика управління відходами: Підручник / А. І. Крисоватий, Р. Є. Зварич, І. Я. Зварич. Тернопіль : ЗУНУ, 2023. 460 с. <https://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/47975>
5. Бондар А.В. Утилізація та переробка гірничих відходів: навч. посіб. // А.В. Бондар. Київ.: Кондор. 2019. С. 285

Додаткова література

1. Класифікатор України по відходам. Видання КМ України, К., 2019.
2. Іваненко О.І., Носачова Ю.В. Техноекологія: Підручник. – Київ: Кондор, 2017. – 294 с.
3. Бизов В.Ф. Основи технології гірничого виробництва. – Кривий Ріг: Мінерал, 2000. – Т. 4: Виробничі процеси. – 246 с.
4. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи “Утилізація відходів гірничих підприємств” з дисципліни: “Утилізація та переробка відходів гірничого виробництва”, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022, 18 с.
5. Редько К. Ю. Досвід використання відходів як джерела відновлюваної енергії /К. Ю. Редько, Д. О. Аленіна // Інвестиції: практика до досвід. – 2021.– № 11. – С. 108-114
6. Хрутьба В.О. Основи управління проектами і програмами поводження з гірничими відходами : монографія / В.О. Хрутьба. – К. : НТУ, 2013. – 192 с.
7. Лебедев М.М. Полігони твердих побутових відходів. Навчальний посібник / М.М. Лебедев М.І. Сергієнко.– К.: Логос, 2014.–252 с.
8. Васильківський І. В. Управління та поводження з відходами. Технології переробки гірничих відходів: навчальний посібник //І.В. Васильківський, В.А.Іщенко, Р.В. Петрук. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 233 с.
9. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 820-р
10. Дриженко А.Ю. Відкриті гірничі роботи: підручник / А.Ю. Дриженко; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т – Д.: НГУ, 2014. – 590 с.
11. Челядин Л.І. Техногенні відходи та їх перетворення у будівельні матеріали : навч. посіб. // Л.І. Челядин, М. О. Клименко, І. І. Залеський. – К. : Академія.- 2011. – 256 с.

Інформаційні ресурси

1. Менаєв В. Переробка відходів у розвинених країнах світу – [Електронний ресурс] / В. Менаєв // Біоватт. – 2021. Режим доступу: <http://www.biowatt.com.ua/analitika/pererobka-vidhodiv-v-rozvinenih-krayinah-svitu>.
2. О.Р. Попович О.Р. Відходи гірничих виробництв. // О.Р. Попович, Я.М. Захарко, М.С. Мальований. - Вісник Львівського національного політехнічного університету. – Сер. «Прикладна екологія і природокористування». – 2013. – № 59. – С. 321– 324. – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua/sites/defaultfiles/Papers/59-321-324.pdf>.
4. Проблеми державного регулювання у сфері поводження з відходами та шляхи їх вирішення. Аналітична записка // Національний інститут стратегічних досліджень при президенті України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.niss.gov.ua/articles/1386/>.
5. Проблема утилізації промислових відходів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://eworks.com.ua/work/166_Ytilizaciya_vidhodiv_naftopererobki_ta_naftohimii.html.
6. Державна служба статистики України [Електронний ресурс] : [Сайт]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/> – Назва з екрана.

Літературу, бібліографія якої подана із посиланням, можна знайти в мережі Інтернет. Літературу, бібліографія якої не містить посилання, можна знайти в бібліотеці КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Обов'язковими для прочитання є окремі розділи базової літератури [1-5]. Розділи базової літератури, що є обов'язковими для прочитання, викладач зазначає на відповідному занятті.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Під час вивчення матеріалу дисципліни "Управління відходами гірничовидобувної промисловості" застосовуються такі методи колективного та індивідуального творчого активного навчання:

- генерація творчих ідей, підготовка індивідуальних рефератів, фотопрезентацій, участь в наукових конференціях, перегляд відеоматеріалів передових країн світу по тематичі теми занять та творчі диспути і обговорення по них методи, активного творчого навчання, частково пошукові завдання, доповіді та аналіз окремих ситуацій;
- при можливості – проведення занять в лабораторіях кафедри геоінженерії, на діючих зразках, моделях, стендах наближених до реальних умов експлуатації, перегляд відеофільмів по новітнім технологіям технологіям і передовому практичному досвіду у світі, інформаційно-комунікаційні технології, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи студентів, доповнення навчальних занять засобами взаємодії на основі мережевих комунікаційних можливостей (із використанням мережі Інтернет під час дистанційного навчання).
- стимулювання та заохочення на заняттях – додаткові бали на лекціях, практичних заняттях, отримання призових місць, дипломів, винагород, на наукових конференціях, семінарах, виставках.

Лекційні заняття

Лекційні заняття з дисципліни "Управління відходами гірничовидобувної промисловості" спрямовані на:

- надання сучасних теоретичних та практичних знань з дисципліни та їх реалізації в практичних актуальних ситуаціях і проблемах;
- виховання у студентів професійно-ділових якостей і розвиток у них самостійного творчого мислення;
- використання методичних особливостей обробки матеріалу для кращого його розуміння та сприйняття;
- роз'яснення всіх нововведених термінів і понять;
- доступність для сприйняття даної аудиторією;
- формування у студентів необхідної мотивації та зацікавленості у продовженні навчання під час самостійної роботи;
- залучення студентів до процесу творчої роботи спільно з викладачем, генерації ідей, участі в наукових конференціях, підготовки наукових статей та тез, фотопрезентацій.

Лекційні заняття

Назва теми лекції та перелік основних питань (посилання на літературу)
Лекція 1. Теми 1-3 Вступ. Корисні копалини підземних та відкритих гірничих робіт. Корисні копалини України. Роль в економіці України. Сировинна база. Література: [1]

Розміщення родовищ та їх запаси. Основні показники роботи гірничого підприємства. Технічна та економічна перспективність розробки. Література: [2] Технології та технологічні процеси гірничих виробництв відкритих робіт. Критерії видобутку. Маловідходні та безвідходні технології. Повнота видобутку та втрати. Основні напрямки зниження втрат КК при видобуванні, транспортуванні, збагаченні КК. Література: [2].
Лекція 2. Теми 4-6. Технології та технологічне обладнання. Вибір та призначення, область застосування. Обґрунтування, вибір та розрахунок технології розробки, технологічних машин та обладнання для конкретних гірничо-геологічних та гірничотехнічних умов роботи. Література: [5]. Видобувні машини. Види, типи. Призначення, область застосування. Переваги та недоліки. Література: [5]. Транспортні машини та обладнання гірничих підприємств відкритих гірничих робіт. Види. Призначення, область та умови застосування. Класифікація, типи, параметри, обладнання, будова. Логістична схема. Конструкції та конструктивні особливості. Масова і об'ємна продуктивність. Методика розрахунку продуктивності. Література: [5].
Лекція 3. Теми 7-9. Втрати корисних копалин за агрегатним станом. Якісна і кількісна оцінка втрат. Вплив втрат на довкілля при складуванні у відвали, терикони, звалища. Література: [3]. Технологічні машини та обладнання для переробки і утилізації відходів гірничовидобувної промисловості. Основні напрямки утилізації, переробки, знешкодження твердих промислових гірничих відходів природнього каменю, залізних руд та шлаків металургійних виробництв. Література: [3].
Лекція 4. Теми 12-13. Технології, - механічні, фізичні, хімічні, біологічні комбіновані способи для утилізації та переробки відходів гірничовидобувної промисловості. Література: [4]. Використання, Переробка гірничих відходів для рекультивації земель пошкоджених веденням відкритих гірничих робіт. Використання на полігонах твердих побутових відходів в якості ізоляційних шарів перекриття та захисту. Література: [5].

Практичні заняття

Передбачено проведення практичних занять з дисципліни “Управління відходами гірничодобувної промисловості”. На практичні заняття виносяться теми, які дозволяють краще зрозуміти лекційний матеріал, та отримати практичні додаткові знання по особливостям технологічних процесів утилізації та переробки відходів гірничих виробництв, практичні навички і вміння навчитися проводити необхідні розрахунки по визначенню основних параметрів взаємодії з відходами ГВ, вплив процесу утилізації та переробки на довкілля та обслуговуючий персонал та оцінити потенційні екологічні ризики. Зміст цих занять і методика їх проведення сприяють забезпеченню розвитку творчої активності особистості студента. Вони розвивають наукове мислення і здатність користуватися спеціальною термінологією, дозволяють перевірити знання, у зв'язку з чим даний вид роботи виступає важливим засобом оперативного зворотного зв'язку. Тому практичні заняття виконують не тільки пізнавальну і виховну функції, але покликані сприяти зростанню студентів як творчих технічних фахівців.

Тематика практичних занять та перелік основних питань

Практичне заняття 1. Корисні копалини України.

Практичне заняття 2. Видобувні гірничі машини

Практичне заняття 4. Транспортні гірничі машини

Практичне заняття 5. Машини і обладнання для утилізації та переробки відходів корисних копалин гірничодобувної промисловості.

Практичне заняття 6. Розрахунок втрат корисних копалин.

Практичне заняття 8. Утилізація, переробка та використання відходів корисних копалин для виготовлення будівельних компонентів та виробів.

ПР 1-4 виконуються на практичних заняттях ПЗ 1-4. Решта ПР виконуються студентами самостійно у межах часу, відведеного на самостійну роботу - СРС.

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота здобувача передбачає:

-підготовку до лекцій – 4 год;

-підготовку до практичних занять – 8 год;

-самостійне опрацювання окремих тем за списком – 62 год;

підготовку до модульної контрольної роботи (для заочної форми навчання – домашня контрольна робота (ДКР)) – 20 год;

написання реферату – 10 год;

підготовку до екзамену – 30 год.

Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання:

Тема 10. Основні напрямки утилізації, переробки, знешкодження рідких промислових гірничих відходів при видобутку гірських порід, та від металургійних шлаків. **6 год**

Література: [3].

Тема 11. Основні напрямки утилізації та переробки гірничих відходів природнього каменю, пісків, каолінів, глин, для виготовлення будівельних компонентів, і як зв'язуючої добавки для виготовлення бетонів. **6 год**

Література: [4].

Тема 14. Перспективи використання відходів руд корисних копалин та продукції гірничих підприємств в галузях хімічних та сільськогосподарських, промислового та дорожнього будівництва, приватних забудов для повного очищення території біосфери та літосфери **8 год**

Література: [5].

Тема 15. Заключне заняття. Підведення підсумків роботи за семестр. Розгляд тез та фотопрезентацій для Міжнародної наукової конференції кафедри геоінженерії. Розгляд індивідуальних досягнень (підготовлені статті до наукових журналів, розробки та моделі по темі дисципліни) Підготовка до здачі екзамену. **8 год**

ПР 5. Машини і обладнання для утилізації та переробки відходів корисних копалин гірничодобувної промисловості. **8 год**

ПР 6. Розрахунок втрат корисних копалин. **16 год**

ПР 8. Утилізація, переробка та використання відходів корисних копалин для виготовлення будівельних компонентів та виробів. **10 год**

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали

Ключовими заходами при викладанні дисципліни є ті, які формують семестровий рейтинг здобувача вищої освіти. Тому здобувачі вищої освіти повинні своєчасно виконувати завдання на практичних заняттях і контрольні заходи. Штрафні бали з дисципліни не передбачено. Заохочувальні бали здобувач може отримати за поглиблене вивчення окремих тем курсу шляхом

здобуття неформальної освіти (за умови підтвердження відповідним сертифікатом). Сума заохочувальних балів не може перевищувати 10 % рейтингової шкали.

Неформальна освіта здобувається шляхом проходження онлайн курсів. Онлайн курс здобувач може обрати самостійно (тематику курсу необхідно попередньо узгодити з викладачем) або за рекомендацією викладача. Максимальна кількість балів за такі результати становить – 10 балів..

Відвідування занять та поведінка на заняттях

Відвідування занять є вільним, бали за присутність на лекції не додаються, штрафні бали за пропуски занять не передбачено. Втім, вагома частина рейтингу студента формується через активну участь у заходах на практичних заняттях, а саме у вирішенні завдань кейсів, груповій та індивідуальній роботі. Тому пропуск певного практичного заняття не дає можливість студенту отримати за нього бали у семестровий рейтинг. На заняттях студенту дозволяється користуватись інтерактивними засобами навчання, в т.ч. виходити в Інтернет із метою пошуку навчальної або довідкової інформації, якщо це передбачено тематикою завдання. Активність студента на парах, його готовність до дискусій, та участь в обговоренні навчальних питань може бути оцінена заохочувальними балами на розсуд викладача.

Пропущені контрольні заходи

Для перевірки ступеню засвоєння теоретичного матеріалу студентами та вміння використовувати отримані знання при вирішенні практичних завдань, передбачено проведення контрольної роботи.

Якщо контрольні заходи пропущені з поважних причин (хвороба або вагомі життєві обставини), студенту надається можливість додатково скласти контрольне завдання протягом найближчого тижня. Повторне написання контрольної роботи не допускається. В разі порушення термінів і невиконання завдання з неповажних причин, студент не допускається до складання заліку в основну сесію.

Політика дедлайнів та перескладань

У разі виникнення заборгованостей з навчальної дисципліни або будь-яких форс-мажорних обставин, студенти мають зв'язатися з викладачем по доступних (наданих викладачем) каналах зв'язку для розв'язання проблемних питань та узгодження алгоритму дій для відпрацювання.

Політика академічної поведінки і етики

Студенти мають бути толерантним, поважати думку оточуючих, заперечення формулювати в коректній формі, конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях. Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі "Київського політехнічного інституту імені Ігоря Сікорського". Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Політика щодо академічної доброчесності докладно описано у Кодексі Честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Це передбачає, що студент бере повну відповідальність за те, що всі виконані ним завдання відповідають принципам академічної доброчесності.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

1. Рейтинг здобувача з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали, з них 50 балів складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що здобувач отримує за:

- виконання практичних робіт (кейсів) і презентацію їх результатів (8 практичних робіт);
- виконання ДКР;
- виконання реферату;

2. Критерії нарахування балів.

2.1. Виконання практичних робіт (кейсів) оцінюється із 5 балів за кожну:

- «відмінно» – бездоганна робота, повне, глибоке і всебічне розкриття сутності поставленої практичної проблеми-кейсу (не менше 90 % потрібної інформації), творчий підхід до аналізу даних й розкриття сутності проблеми – 5 балів;
- «добре» – достатньо повне і глибоке розкриття сутності поставленої практичної проблеми-кейсу (не менше 75 % потрібної інформації), є незначні недоліки у підготовці та/або

презентації роботи – 4 бали;

- «задовільно» – неповне розкриття сутності поставленої практичної проблеми-кейсу (не менше 60 % потрібної інформації), є доволі суттєві недоліки у підготовці та/або презентації роботи – 3 бали;
- «незадовільно» – завдання не виконане або виконане з дуже суттєвими недоліками – 0 балів.

2.2 ДКР оцінюється із 5 балів:

- бездоганна робота – 5 балів;
- є незначні недоліки у виконанні роботи – 4 бали;
- є доволі суттєві недоліки у виконанні роботи – 3 бали;
- робота не виконана на належному рівні – 0 балів.

Наявність позитивної оцінки з ДКР є умовою допуску до екзаменаційної контрольної роботи.

2.3 Виконання реферату оцінюється із 5 балів за такими критеріями:

- бездоганна робота – 5 балів;
- є незначні недоліки у виконанні роботи – 4 бали;
- є доволі суттєві недоліки у виконанні роботи – 3 бали;
- робота не виконана на належному рівні – 0 балів.
- Наявність позитивної оцінки за реферат є умовою допуску до екзаменаційної контрольної роботи.

3. Умовою позитивної першої атестації є отримання не менше 10 балів, другої атестації – отримання не менше 35 балів за умови зарахування ДКР.

4. Умовою допуску до екзамену є зарахування ДКР та реферату.

5. На екзамені студенти виконують письмову контрольну роботу. Кожен білет містить 5 запитань (завдань), тематику яких розкрито у додатку 1 силабусу.

- Кожне контрольне завдання (запитання) оцінюється за такими критеріями:
- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації, надані відповідні обґрунтування та особистий погляд) – 9-10 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації, є незначні неточності) – 7-8 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації, наявні деякі помилки) – 6 балів;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь, яка не відповідає вимогам до «задовільно» – 0 балів.

6. Сума стартових балів та балів за екзаменаційну контрольну роботу переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Щотижня викладачем проводиться консультація, на якій студенти можуть задавати питання щодо матеріалів занять, завдань з дисципліни. Завдання реферату узгоджується з викладачем із врахуванням побажань здобувачів. Завдання і вимоги до реферату знаходяться у Google Classroom з дисципліни.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: ст. викладачем кафедри геоінженерії Сергіємком Миколою Івановичем

Ухвалено: кафедрою геоінженерії (протокол № 15 від 23.06. 2025 року

Погоджено: Навчально-методичною комісією НН ІЕЕ (протокол № 30 від 25.06.2025 року)

Орієнтовний перелік тематик питань, які виносяться на семестровий контроль

1. Сучасний стан поводження з гірничими відходами в Україні.
2. Джерела та класифікація відходів.
3. Способи підготовки і переробки твердих відходів гірничих підприємств.
4. Знешкодження та переробка твердих гірничих відходів.
5. Технології переробки рідких гірничих відходів
6. Утилізація відходів будівельної промисловості з компонентами гірничих відходів.
7. Переробка стічних вод гірничих виробництв
8. Утилізація відходів нафтопереробного комплексу.
9. Утилізація відходів при розробці, різанню, та переробки блокового каменю.
10. Утилізація відходів переробки пісових родовищ.
11. Переробка специфічних видів відходів калінових та вапничних корисних копалин.
12. Класифікація відходів. Визначення коду відходу на основі національного класифікатора відходів.
13. Визначення класу небезпеки відходів гірничих виробництв.
14. Механічна обробка твердих гірничих відходів.
15. Термічні методи переробки твердих відходів.
16. Промислові установки для утилізації відходів.
17. Видобувні машини відкритих гірничих виробництв.
18. Маловідходні та безвідходні технології.
19. Повнота та захист видобутку корисних копалин.
20. Промислові втрати гірничовидобувних виробництв.
21. Технологія та обладнання для піролізу та газифікації твердих відходів.
22. Переробка осадів стічних та шламових вод гірничих виробництв.
23. Виробництво будівельних компонентів з гірничих відходів.
24. Переробка та утилізація відходів паливно-енергетичної галузі.
25. Закони України про відходи промислових підприємств.
26. Хімічні технології та способи утилізації гірничих відходів.
27. Вплив відходів гірничих виробництв на навколишнє середовище.
28. Технологічні схеми вторинної переробки відходів полімерних матеріалів.
29. Утилізація відходів, що містять нафтопродукти.
30. Утилізація відходів з реагентною та безреагентною обробкою металургійних шлаків.
31. Нормативно-правова база поводження з гірничими відходами в Україні.
32. Фізико-хімічні характеристики найбільш поширених гірничих відходів.
33. Механічна обробка твердих відходів гірничих виробництв.
34. Склад і властивості відходів, що впливають на вибір промислової технології переробки твердих гірничих відходів.
35. Переробка негабаритів каменю після вибухових робіт на кар'єрі.
36. Відходи стічних вод кар'єрів, їх очищення, та знешкодження.
37. Використання відсіву граніту як екранного шару на полігонах захоронення побутових відходів.

38. Переробка відходів гірничих виробництв в хімічних галузях.
39. Утилізація відходів коксохімічного виробництва.
40. Утилізація кислих гудронів.
41. Переробка відходів чорних і кольорових металів.
42. Використання гірничих відходів для виробництва малих архітектурних форм.
43. Утилізація гірничих відходів в сільськогосподарській галузі.
44. Використання гірничих відходів в цементній промисловості.
45. Мобільні установки для переробки гірничих відходів на кар'єрах.
46. Використання гірничих відходів в дорожньо-будівельній галузі.
47. Переробка і використання гірничих відходів у відбудові промислових об'єктів.
48. Впровадження дилатансійних технологій для підвищення продуктивності свердловинного видобутку нафти, газу, газоконденсату зі зменшенням відходів і навантаженням на довкілля.
49. Утилізація та переробка відвалів залізних руд .
50. Переробка відходів гірських порід для оздоблювання будівельних споруд.