СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ПРОЄКТУВАННЯ РУДНИХ ШАХТ»

Ступінь освіти	магістр
Спеціальність	184 Гірництво
Освітня програма	Гірничорудна інженерія
Тривалість викладання	осінній семестр (1, 2 чверть)
Кількість кредитів	3 кредити ЄКТС (90 годин)
Заняття:	
лекції:	2 години
практичні заняття:	1 година
Мова викладання	українська

Консультації: за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти
Онлайн-консультації: Microsoft Teams – група «Проєктування рудних шахт»

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»:
https://do.nmu.org.ua/enrol/index.php?id=2952

Кафедра, що викладає **Транспортних систем та енергомеханічних комплексів**

Викладач:
Косенко Андрій Володимирович
Канд. техн. наук

Персональна сторінка
https://tst.nmu.org.ua/ua/dozent.php
E-mail:
Kosenko.A.V@nmu.one

1. Анотація до курсу

Проєктування рудних шахт містить у собі теоретичні, методичні й організаційні основи проєктування будівництва нових, розширення або реконструкції діючих гірничорудних підприємств з підземним способом розробки, а також визначення їх оптимальних параметрів, що забезпечують раціональну взаємодію очисних і підготовчих вибоїв, транспорту та підйому, на основі попереднього встановлення розкритих, підготовлених та готових до виймання запасів рудних і нерудних корисних копалин для високоефективної роботи всього підприємства загалом.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти компетентностей щодо сучасних методів і принципів проєктування нових та реконструкції діючих гірничорудних підприємств з урахуванням технічних інновацій в гірничорудній промисловості та раціонального використання матеріальних і природних ресурсів.

Завдання курсу:

– встановлювати оптимальні організаційно-технічні рішення із будівництва нових, розширення або реконструкції діючих гірничорудних підприємств, реалізація яких забезпечує максимальний економічний ефект та захист навколишнього середовища;

– ознайомлення здобувачів вищої освіти з теорією, методикою та організацією проєктування гірничорудних підприємств;

– ознайомлення здобувачів вищої освіти з нормативною проєктною документацією, що пов’язана з розробкою родовищ рудних і нерудних корисних копалин, свідомо використовувати правила та норми технічної експлуатації систем і технологій гірництва;

– виконувати інженерні роботи з проєктування схем і систем підземної розробки рудних родовищ;

– розраховувати різні варіанти технологічних систем та технологій видобутку рудних і нерудних корисних копалин для конкретних гірничотехнічних та гірничо-геологічних умов враховуючи економіко-екологічні й безпечні аспекти ведення робіт;

– здійснювати планування і організацію проєктної діяльності в гірництві та приймати раціональні технологічні рішення при проєктуванні гірничих робіт підземної розробки рудних і нерудних корисних копалин;

– оцінювати стан і технічну готовність устаткування усіх ланок рудної шахти за критеріями забезпечення заданої продуктивності та безпеки експлуатації;

– знати про основні процеси проєктної діяльності гірничорудних підприємств і послідовності їх виконання, проводити розрахунки основних параметрів гірничих підприємств, оформляти робочі проєкти, креслення та робочу документацію.

3. Результати навчання

Знати нормативну, проєктну документацією, пов’язану з розробкою родовищ рудних і нерудних корисних копалин, свідомо використовувати правила та норми технічної експлуатації систем і технологій гірництва. Здійснювати планування й організацію проєктної діяльності в гірництві та приймати раціональні технологічні рішення при проєктуванні гірничих робіт підземної розробки рудних і нерудних корисних копалин. Оцінювати стан і технічну готовність устаткування усіх ланок рудної шахти за критеріями забезпечення заданої продуктивності та безпеки експлуатації. Виконувати інженерні роботи з проєктування схем і систем підземної розробки рудних родовищ, розраховувати різні варіанти технологічних систем та технологій видобутку рудних і нерудних корисних копалин для конкретних гірничотехнічних та гірничо-геологічних умов. Розробляти робочі проєкти, креслення, робочу документацію, приймати оптимальні організаційно-технічні рішення із будівництва, модернізації, технічного переоснащення або реконструкції гірничорудних підприємств.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

Тема 1. Характеристика об’єкту проєктування.

Мета та завдання навчальної дисципліни.

Організація проєктування і проєктні організації.

Види, зміст та стадії проєктних робіт.

Розробка, погодження та затвердження проєктно-кошторисної документації.

Тема 2. Порядок проєктування рудних шахт.

Порядок розв’язування основних задач технологічної частини проєкту.

Типове проєктування.

Вихідні матеріали для проєктування рудників.

Тема 3. Основні параметри проєктування.

Якісні і кількісні параметри рудників, їх технологічний та економічний зв’язок.

Поетапний підхід та багатоваріантність рішень у процесі проєктування рудників.

Тема 4. Теорія проєктування рудних шахт.

Загальні відомості про теорію прийняття рішень, математичні моделі та оптимізація проєктних рішень.

Критерій економічної оцінки для розв’язування задач проєктування.

Тема 5. Методи розв’язування проєктних задач.

Методи розв’язування проєктних задач: бібліографічний, описовий, порівняльний, аналітичний, графоаналітичний, економіко-математичного моделювання, статистичного аналізу та прогнозування.

Методи: аналогій, інтерполяції, екстраполяції, експертних оцінок, лінійного програмування та експериментальні методи.

Тема 6. Системи автоматизованого проєктування рудників.

Системи автоматизованого проєктування рудників (САПР): мета, функції, склад, структура, принципи побудови, основні задачі.

Тема 7. Функціонування САПР.

Забезпечення, створення і впровадження САПР-рудник та визначення її економічної ефективності.

Тема 8. Оцінка та підрахунок запасів.

Промислова оцінка запасів і оконтурювання рудних родовищ.

Кондиції на руду для підрахунку запасів.

Тема 9. Встановлення контуру родовищ.

Встановлення контуру родовища за мінімальним промисловим і бортовим вмістом металу.

Оцінка ефективності комплексного освоєння надр.

Тема 10. Обґрунтування виробничої потужності рудника.

Обґрунтування виробничої потужності рудників та фактори впливу неї.

Методи визначення виробничої потужності рудників за гірничими можливостями.

Тема 11. Виробнича потужність та термін служби рудників.

Визначення оптимальної і проєктної виробничої потужності окремого рудника та декілька рудників.

Оцінка поетапного освоєння виробничої потужності рудника та визначення терміну його служби.

Тема 12. Параметри розкриття та підготовки родовищ.

Визначення розмірів рудникового поля і добір місця розташування головних розкривних виробок та їх кількості.

Визначення кроку розкриття родовища та добір схем підготовки горизонтів.

Обґрунтування висоти поверху та кількості одночасно розкритих поверхів у групі на один концентраційний горизонт.

Тема 13. Економіко-математичне моделювання розкриття та підготовки родовищ.

Визначення відстані головного відкотного штреку від рудного покладу.

Принципи розробки комплексної економіко-математичної моделі для добору способу розкриття та підготовки.

Тема 14. Оптимізація параметрів систем розробки.

Загальні принципи добору систем розробки та оптимізації їх параметрів.

Оптимізація параметрів відбивання та випускання руди.

Тема 15. Закладні роботи та економічна оцінка систем розробки.

Економічне обґрунтування схем закладних робіт і складу закладки.

Методики економічної оцінки систем розробки рудних родовищ.

Тема 16. Механізація основних та допоміжних робіт.

Проєктування механізації прохідницьких і очисних робіт.

Основні принципи проєктування рудникового транспорту, підйому, вентиляції, водовідливу, компресорного господарства.

Тема 17. Будівельна частина проєкту.

Генеральний план поверхні та принципи його формування.

Будівельна частина проєкту.

Проєкт організації будівництва.

Вимоги охорони природи та рекультивації порушених земель.

Тема 18. Календарний план будівництва рудника.

Календарний план будівництва рудника та принципи його оптимізації.

Календарний план розкриття та підготовки нового горизонту на діючому руднику.

Тема 19. Визначення запасів за підготовленістю до розробки.

Визначення кількості одночасно діючих вибоїв і блоків.

Визначення оптимальної величини розкритих, підготовлених і готових до виймання запасів руди.

Тема 20. Техніко-економічні показники проєкту.

Техніко-економічна частина проєкту.

Кошторисна документація.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Практична робота №1. Оптимальна потужність рудної шахти.

Практична робота №2. Обґрунтування схеми розкриття.

Практична робота №3. Обґрунтування схеми підготовки.

Практична робота №4. Розкриття та підготовка нового горизонту.

Практична робота №5. Проєктування контурів блока.

Практична робота №6. Календарний план відпрацювання поверху.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Активований акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс 365.

Використовуються 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 тестування та самостійної роботи складатиме не менше як 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		**Разом**
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
60	40	20	**100**

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи. Оцінювання практичних робіт здійснюється шляхом розрахунку середнього арифметичного балу за складеними практичними роботами.

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі контрольної тестової роботи, що містить 30 запитань.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

30 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей, 1 правильна відповідь оцінюється у 2 бали (разом 60 бал). Опитування за тестом проводиться з використанням технології Microsoft Forms Office 365.

6.4. Критерії оцінювання практичної роботи

За кожну практичну роботу здобувач вищої освіти може отримати таку 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, до якої 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 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

Базові

1. Кононенко М.М. Проєктування рудних шахт [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання практичних робіт для здобувачів ступеня магістра освітньо-професійної програми «Гірничорудна інженерія» зі спеціальності 184 Гірництво / М.М. Кононенко, О.Є. Хоменко, А.В. Косенко ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 45 с.

2. Основи автоматизованого проектування підземних рудників: навчальний посібник. За заг. ред. І.А. Кучерявенка. – Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «КНУ», 2015. – 353с.

3. Положення про проектування гірничодобувних підприємств України та визначення запасів корисних копалин за ступенем підготовленості до видобування. Затверджено міністерством промислової політики України. Наказ № 221 від 07.05.2004 р.

4. Хоменко О.Є. Процеси підземної розробки рудних родовищ: підручник / О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко, А.В. Косенко ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2022. – 206 с.

5. Хоменко О.Є. Технологія підземної розробки рудних родовищ: підручник / О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко, М.В. Савченко ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – 450 с.

6. Геомеханіка створення підземної інфраструктури при видобуванні руд із застосуванням емульсійних вибухових речовин: монографія / М.М. Кононенко, О.Є. Хоменко, І.Л. Коваленко, І.Г. Миронова, А.В. Косенко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: Журфонд, 2024. – 252 с.

7. Наукові основи обґрунтування меж області раціонального проєктування при відпрацюванні родовищ корисних копалин: монографія / А.О. Хорольський, А.В. Косенко, Ю.О. Виноградов, І.І. Чоботько. – Дніпро: Ліра, 2023. – 154 с.

Додаткові

8. Косенко А.В. Новітні технології підповерхового обвалення у видобуванні залізних руд: монографія / А.В. Косенко, О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: Журфонд, 2023. – 112 с.