

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Т.в.о. директора

коледжу

Тетяна ГУБАНОВА

02.09.2024

**ГІРНИЧІ ТА
ЗБАГАЧУВАЛЬНІ
МАШИНИ І КОМПЛЕКСИ**

(інтегровано дисципліну «Гідро- пневмопривод»)

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

підготовки фахових молодших бакалаврів

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

Галузь знань 13 Механічна інженерія

Спеціальність 131 Прикладна механіка

Освітньо-професійна програма «Технічне обслуговування і ремонт підприємств гірничо-збагачувального комплексу»

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Відокремлений структурний підрозділ
«Гірничо – електромеханічний фаховий коледж Криворізького національного
університету»

(повне найменування вищого навчального закладу)

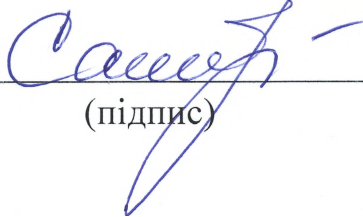
РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: **Лариса ФРАНУЗО**, викладач.

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Розглянута та схвалена на засіданні циклової комісії зварюваних та
економічних дисциплін

30.082024, протокол № 1

Голова циклової комісії зварюваних та економічних дисциплін



(Олена ДАРИЄНКО)

(підпис)

Обговорено та рекомендовано до затвердження методичною радою коледжу
02.09.2024, протокол №1

Методист коледжу



Наталія КОБИЛЯНСЬКА

(підпис)

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Гірничі та збагачувальні машини і комплекси» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахового молодшого бакалавра галузі знань 13 Механічна інженерія спеціальності 131 Прикладна механіка освітньо-професійна програма «Технічне обслуговування і ремонт підприємств гірничо-збагачувального комплексу».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є вивчення здобувачами освіти основних положень з теорії, конструкції, розрахунку і експлуатації гірничих машин та комплексів.

Міждисциплінарні зв'язки: Вивчення дисципліни ґрунтується на знаннях, які отримали здобувачі освіти при вивченні навчальних дисциплін: Математика; Вища математика; Інформатика, обчислювальна техніка та програмування; Екологія; Теоретична механіка; Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство; Нарисна геометрія, інженерна графіка та комп'ютерна графіка; Загальна електротехніка; Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання; Фізика; Хімія; Технічна механіка.

Навчальна дисципліна забезпечує наступні навчальні дисципліни: Транспортні машини; Охорона праці; Виробництво та ремонт гірничого і збагачувального обладнання; Економіка підприємства.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – формування у здобувачів освіти теоретичних знань з питань механізації основних та допоміжних процесів корисних копалин підземним та відкритим способами.

Завдання навчальної дисципліни:

- Призначення, галузі використання та основні технічні параметри засобів комплексної механізації технологічних процесів підземного та відкритого видобутку корисних копалин;

- Принципи дії та конструкції робочих органів, трансмісій та приводів машин і обладнання;
- Техніко-економічні показники роботи, методи розрахунку основних параметрів, правила експлуатації і ремонту, техніки безпеки та охорони навколишнього середовища;
- Тенденції розвитку засобів комплексної механізації підземного та відкритого видобутку корисних копалин.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- Технологічні основи процесів видобутку корисних копалин підземним та відкритим способом і засоби механізації, що використовуються для цього;
- Основи теорії робочих процесів проведення підземних та відкритих виробок та очисного виймання, особливості створення гірничої техніки, засоби підвищення її надійності та довговічності;
- Устрій та особливості використання гірничої та гірничотранспортної техніки;
- Основні напрямки і перспективи розвитку гірничо- видобувного виробництва та машинобудування.

Підготовлений студент повинен **вміти:**

- Проектувати та експлуатувати гірничі та гірничотранспортні машини підземних та відкритих робіт з виконанням необхідних розрахунків;
- Організовувати монтаж, налагодження, випробування, раціональне використання і технічне обслуговування гірничої та гірничотранспортної техніки;
- Аналізувати умови та режими роботи техніки, вибирати стандартне і допоміжне обладнання;
- Розробляти та вести необхідну технічну документацію;

- Виконувати заходи щодо попередження виробничого травматизму і профзахворювань;
- Володіти раціональними прийомами пошуку, аналізу та використання науково-технічної інформації.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

ВСТУП. Предмет і задачі дисципліни. Розвиток гірничої промисловості, забезпечення комплексного видобутку корисних копалин. Фізико-механічні властивості гірничих порід.

Основні аспекти поняття академічної доброчесності, принципи формування та забезпечення реалізації політики академічної доброчесності у ВСП «ГЕМФК КНУ».

Модуль 1. ГІРНИЧІ МАШИНИ ДЛЯ ВІДКРИТОГО ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН

Змістовний модуль 1. Бурильні машини.

Тема 1.1. Фізико-механічні властивості і способи руйнування гірничих порід.

Основні фізико-механічні властивості гірничих порід. Способи руйнування гірничих порід. Загальна класифікація гірничих машин для відкритої розробки родовищ

Тема 1.2. Загальні відомості та класифікація бурильних машин.

Верстати ударного буріння. Верстати обертального буріння шарошковими долотами. Верстати обертального буріння різальними коронками. Верстати ударно-обертального буріння. Верстати комбінованого буріння.

Тема 1.3. Інструмент бурових машин.

Буровий і допоміжний інструменти для ударно-канатного буріння. Буровий інструмент для верстатів обертального буріння шарошковими долотами. Буровий інструмент для верстатів обертального буріння різальними коронками. Буровий інструмент верстатів ударно-обертального буріння. Буровий інструмент верстатів комбінованого буріння.

Тема 1.4. Конструкції бурильних машин та елементи теорії робочого процесу.

Робоче обладнання. Виконавчі механізми. Ходове та силове обладнання. Елементи

теорії робочого процесу. Продуктивність та експлуатація бурильних машин.

Змістовний модуль 2. Виймально-навантажувальні та виймально-транспортувальні машини

Тема 2.1. Класифікація екскаваторів та принципи їх дії.

Загальні відомості. Принципи дії та сфера застосування одноківшевих екскаваторів.

Тема 2.2. Робоче обладнання одноківшевих екскаваторів.

Робоче обладнання канатних екскаваторів (механічних лопат). Робоче обладнання гідравлічних екскаваторів. Робоче обладнання драглайна та грейфера.

Тема 2.3. Багатоківшеві екскаватори.

Принцип дії та сфера застосування багатоківшевих екскаваторів. Ланцюгові екскаватори. Скребково-ківшеві екскаватори. Роторні екскаватори. Робоче обладнання ланцюгових екскаваторів. Робоче обладнання роторних екскаваторів. Фрезерні екскаватори.

Тема 2.4. Виймально-транспортувальні машини.

Загальні положення. Бульдозери. Розпушувачі. Одноківшеві навантажувачі. Скрепери. Автогрейдери. Продуктивність ВТМ.

Тема 2.5. Вибійні дробарно-сортувальні комплекси.

Змістовний модуль 3. Гідро- пневмопривід гірничих машин

Тема 3.1. Гідромашини.

Загальні відомості про гідромашини і компресори та їх класифікація. Робочі рідини об'ємного гідроприводу та їх властивості. Загальна характеристика насосів об'ємного гідроприводу та їх класифікація. Основні параметри об'ємних насосів. Шестеренні насоси. Пластинчасті насоси.

Тема 3.2. Контролюючі та регулюючі пристрої.

Гідророзподільники. Загальні відомості. Золотникові гідро розподільники. Регулююча і направляюча гідроапаратура. Загальні відомості. Напірні гідро клапани. Обмежувачі расходу. Подільники потоку. Дроселі і регулятори витрат. Гідропідсилювачі.

Тема 3.3. Гідравлічні схеми гірничого устаткування. Умовні позначення.

Змістовний модуль 4. Гідравлічна механізація

Тема 4.1. Обладнання для гідравлічної механізації.

Загальні положення. Гідромонітори. Технологічний розрахунок гідромоніторів. Машини для підводного видобутку корисних копалин. Розрахунок продуктивності землесосних снарядів. Драги. Розрахунок продуктивності багаточерпакових драг.

Тема 4.2. Комплекси для видобутку твердих корисних копалин з глибоководних родовищ.

Комплекси для глибоководного видобутку залізомарганцевих конкрецій. Гідравлічна система. Канатно-черпакова система. Автономна модульна система. Порівняльна характеристика глибоководних видобувних комплексів. Агрегати збирання конкрецій.

Тема 4.3. Свердловинний гідровидобуток корисних копалин.

Модуль 2. ГІРНИЧІ МАШИНИ ДЛЯ ПІДЗЕМНОГО ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН

Змістовний модуль 5. Засоби механізації для буріння шпурів та свердловин

Тема 5.1. Пневматичні та гідравлічні перфоратори.

Призначення і класифікація перфораторів. Технічні характеристики та принципові особливості конструкцій. Умови експлуатації та розрахунок основних параметрів. Порівняльний аналіз пневматичних та гідравлічних конструкцій перфораторів. Бурильний інструмент перфораторів, його технічні характеристики, особливості конструкцій та експлуатації.

Тема 5.2. Підземні бурильні верстати.

Призначення та класифікація підземних бурильних верстатів. Технічні характеристики та особливості конструкцій верстатів з виносними і занурювальними ударниками. Принципові схеми та робочі параметри пневмоударників. Бурильні верстати шарошкового буріння. Умови експлуатації та розрахунок основних параметрів підземних бурильних верстатів. Бурильний пневмоударний інструмент.

Тема 5.3. Шахтні бурильні установи.

Призначення та класифікація шахтних бурильних установок. Технічні характеристики та принципові особливості конструкцій. Ходові частини, виконавчі органи та приводи шахтних бурильних установок. Умови експлуатації та розрахунок основних параметрів бурильних установок.

Тема 5.4. Бурильні машини для проведення вертикальних і похилих виробок.

Способи проведення вертикальних і похилих виробок в породах різної міцності. Прохідницькі комплекси для буро вибухової проходки. Особливості конструктивного виконання та експлуатації. Комбайни для проведення та експлуатації. Комбайни для проведення виробок бурінням на повний перетин. Схеми проходки та обладнання що використовується. Технічні характеристики та принципові особливості конструкцій шарошкових прохідницьких комбайнів типу КВ. бурильний шарошковий інструмент, принцип дії та конструкція. Умови експлуатації прохідницьких комбайнів.

Тема 5.5. Засоби механізації для виймання вугілля.

Існуючі типи виймальних машин, основні вузли, вимоги до виконавчих органів та ріжучого інструменту. Врубові та врубонавалювальні машини, вугільні комбайни, комплекси та агрегати. Стругові та бурошнекові установки. Ріжучий інструмент та його геометричні параметри. Класифікація та конструктивні особливості виконавчих органів виймальних машин. Навантажувальні пристрої і доставкові засоби.

Змістовний модуль 6. Засоби механізації для випуску, доставки і навантаження гірничої маси

Тема 6.1. Засоби механізації для випуску гірничої маси.

Способи і схеми випуску відбитої гірничої маси та їх порівняльний аналіз. Вібраційний випуск, його особливості та основи теорії. Технологічні та конструктивні відмінності віброживильників для випуску гірничої маси. Класифікація і галузі використання віброживильників. Принципові особливості конструкцій засобів вібровипуску. Умови експлуатації та розрахунок основних параметрів. Типи та порівняльний аналіз вібраційних приводів живильників.

Тема 6.2. Засоби механізації для доставки гірничої маси.

Класифікація і галузі використання до ставкових машин. Скреперні лебідки, підземні автосамосвали та самохідні вагони. Технічні характеристики до ставкових машин, принципові особливості конструкцій. Умови експлуатації та розрахунок основних параметрів.

Тема 6.3. Засоби механізації для навантаження гірничої маси.

Класифікація навантажувальних та навантажувально-транспортних машин.

Навантажувальні машини з ковшовим робочим органом із нагортаючи ми лапами. Особливості конструкцій, типи ходових частин і приводів, технічні характеристики. Навантажувальні машини грейферного та гребкового типів. Навантажувально-транспортні машини з вантажонесучим ковшем та вантажонесучим кузовом. Умови експлуатації, розрахунок основних параметрів.

Тема 6.4. Засоби механізації закладальних робіт.

Мета закладальних робіт. Існуючі способи закладки та їх порівняльний аналіз. Само закладки та їх порівняльний аналіз. Самопливна, гідравлічна, пневматична та комбіновані види закладки. Різновиди механічної закладки. Механічне обладнання, що використовується при цьому. Вібраційний спосіб закладки та його переваги. Можливі схеми вібраційного транспортування закладальних сумішів.

Тема 6.5 Гідромеханізація вугільних шахт.

Принципи роботи і технологічні схеми гідрошахти. Існуючі способи гідравлічного видобутку, засоби їх механізації. Гідромонітори: класифікація, конструктивні особливості, теоретичні основи роботи, умови експлуатації. Гідротранспортні апарати.

Змістовний модуль 7. Засоби механізації допоміжних операцій при підземній розробці

Тема 7.1. Засоби механізації заряджання шнурів і свердловин.

Призначення та класифікація заряд жальних пристроїв. Галузі використання ежекторних і нагнітальних конструкцій заряд жальних пристроїв. Технічні характеристики, принципові особливості конструкцій, умови експлуатації, розрахунки основних параметрів тенденцій розвитку заряд жальних засобів, вимоги техніки безпеки.

Тема 7.2. Засоби механізації кріпильних робіт в рудних шахтах.

Гірничий тиск та його походження. Кріплення виробок як засіб боротьби з гірничим тиском. Класифікація конструкцій кріплення та засобів механізації, що використовуються при цьому. Машини для зведення виробок бетоном. Обладнання для встановлення анкерного кріплення. Технічні характеристики машин, конструктивні особливості, умови експлуатації та розрахунок основних параметрів.

Тема 7.3. Обладнання для кріплення та керування покрівлею в вугільних

шахтах.

Вимоги до обладнання для кріплення та керування покрівлею. Класифікація та галузі використання обладнання. Металічні при забійні стійки, гідравлічні стійки, посадкові стійки. Гідравлічні механізовані кріпильні пристрої. Технічні характеристики, конструктивні особливості, умови експлуатації.

Тема 7.4. Засоби механізації для провітрювання, осушення та знепилювання виробок.

Класифікація електричних та пневматичних вентиляторів для місцевого провітрювання гірничих виробок. Технічні характеристики, конструктивні особливості, галузі використання. Насоси для місцевого осушення виробок. Умови експлуатації, розрахунок основних параметрів. Способи і засоби знепилювання виробок під час роботи прохідницьких та транспортних машин.

Тема 7.5. Засоби механізації для доставки матеріалів і людей, монтажу і ремонту обладнання, будівництва комунікацій.

Класифікація обладнання для доставки матеріалів та устаткування, а також для перевезення людей. Технічні характеристики та особливості конструктивного виконання. Засоби механізації монтажних і ремонтних операцій. Підйомно-транспортне обладнання, ручний електричний, пневматичний та гідравлічний інструмент. Засоби механізації при будівництві комунікацій, утриманні та ремонті гірничих виробок. Конструкції та умови експлуатації ремонтно-будівельного обладнання.

Теми лабораторних занять:

ЛР№1. Вивчення конструкції верстатів пневмоударного буріння

ЛР№2. Дослідження та вивчення конструкції верстатів шарошкового буріння

ЛР№3. Дослідження конструкції та роботи бурового верстата БШ-200С

ЛР№4. Дослідження конструкції комбайнів для проведення вертикальних гірничих виробок

ЛР№5 Дослідження конструкції шахтних навантажувально-доставочних машин

Теми практичних занять:

- ПР№1. Розрахунки основних параметрів і продуктивності верстатів пневмоударного буріння
- ПР№2. Розрахунок потужності двигунів підйомного і напірного механізмів екскаваторів типу пряма лопата
- ПР№3. Вивчення конструкції і розрахунок драглайнів
- ПР№4. Вивчення конструкції і розрахунок роторних екскаваторів
- ПР№5. Фізичні властивості рідин. Гідростатичний тиск
- ПР№6. Розрахунок насосної установки
- ПР№7. Розрахунок об'ємного гідроприводу обертової дії
- ПР№8. Визначення продуктивності бурильних машин
- ПР№9. Вибір установки бурильної шахтної та визначення її змінної трудомісткості робіт по бурінню шпурів у вибої
- ПР№10. Визначення продуктивності ваптажних машин

3. Форма підсумкового контролю успішності навчання – екзамен (III семестр).

4. Засоби діагностики успішності навчання – тематичне опитування, тести, технічні диктанти, самостійні роботи, індивідуальна розрахункова робота, (III семестр).

5. Рекомендована література

Основна

1. Гірничі машини для відкритих гірничих робіт : навч. посібник / А.О. Бондаренко; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2017. – 123 с.
2. Бондаренко А.О. Гірничі машини для підводних гірничих робіт: навч. посіб. / А.О. Бондаренко. – Д.: НГУ, 2003. – 90 с.
3. Гірниче обладнання для підземної розробки рудних родовищ: Довідковий посібник./ О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко, Д.В. Мальцев. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. – 340 с.

4. Коробійчук В.В., Кравець В.Г., Іськов С.С., Соболевський Р.В., Криворучко А.О., Толкач О.М., Шлапак В.О. Виймально-навантажувальні роботи на кар'єрах : навч. посібник. – Ж. : ЖДТУ, 2017. – 440 с. – 978-966-683-479-2.

5. Обладнання для видобування блочного природного каменю : навч. посібник / В. В. Коробійчук, В. В. Котенко, С. В. Кальчук та ін. – Житомир : ЖДТУ, 2011. – 348 с.

Допоміжна

1. Хоменко О.С., Кононенко М.М., Мальцев Д.В. Огляд світового ринку бурової та навантажувальної техніки для розробки рудних родовищ // Науковий вісник НГУ. – 2005. – № 12. – С. 5-7.

2. Хоменко О.С., Кононенко М.М., Долгий О.А. Досвід використання бурового, навантажувального та допоміжного обладнання на рудних шахтах світу // Науковий вісник НГУ. – 2006. – № 1. – С. 18-21. 3. ЗАТ «Атлас Копко» [Електронний ресурс] / Продукція. – Режим доступу:

http://pol.atlascopco.com/SGSite/Default_prod.asp?View=XXX&LanguageID=Yes&plid=RU&slid=ENGetonBoard=Yes

4. Гірничо - шахтна галузь. Машинобудівний комплекс – Режим доступу: <https://west-info.ua/katalog-predpriyatij/mashinostroenie-i-gorno---shakhtnayapromyshlennost/>

5. Дослідження впливу характеристик гідродарних установок на їх продуктивність / В. В. Коробійчук, О. В. Мозговенко // Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія : Технічні науки. – 2009. – № I (48). – С. 201– 204. –