

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ГІРНИЧИЙ КОЛЕДЖ
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Плани лекційних занять

з дисципліни

«ГІРНИЧА МЕХАНІКА»

Спеціальність 184 «Гірництво»

184.03 «Експлуатація та ремонт гірничого електромеханічного
обладнання та автоматичних пристроїв»

Укладач: Руденко С.В.

Розглянуто і схвалено

на засіданні циклової комісії

електромеханічних дисциплін

Протокол № 2 від 02.10. 2018 р.

Голова циклової комісії _____

Т.А. Кривенко

Кривий Ріг, 2018

БЛОК 1. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ТУРБОМАШИН

Модуль 1. Дійсні індивідуальні характеристики турбомашин

Тема 1.1 Поняття про турбомашину, її устрій та принцип роботи

Мета: Забезпечити засвоєння призначення, класифікації та основних елементів конструкції турбомашин, формувати вміння до виявлення аналогії та проведення аналізу, сприяти вихованню уваги, вміння слухати і конспектувати

План

1. Призначення та класифікація турбомашин
2. Конструкція та принцип дії осьової турбомашини
3. Конструкція та принцип дії відцентрової турбомашини
4. Параметри, що характеризують роботу турбомашин

Література: [6]

Тема 1.2 Основне рівняння колеса турбомашини. Теоретичні індивідуальні характеристики турбомашин

Мета: Забезпечити розуміння основного рівняння колеса для турбомашини та засвоєння форми і побудови теоретичних індивідуальних характеристик турбомашин, формувати навички логічного мислення та вміння аналізувати графічні характеристики турбомашин, сприяти вихованню охайного виконання технічних рисунків

План

1. Основне рівняння колеса турбомашини
2. Теоретичні індивідуальні характеристики турбомашин

Література: [6]

Тема 1.3 Дійсні індивідуальні характеристики турбомашин

Мета: Забезпечити засвоєння форми і побудови дійсних індивідуальних характеристик турбомашин, формувати навички логічного мислення та вміння аналізувати графічні характеристики турбомашин, сприяти вихованню охайного виконання технічних рисунків

План

1. Види робочих коліс турбомашин
2. Дійсні індивідуальні характеристики турбомашин та їх графічний аналіз

Література: [6]

Модуль 2. Режими роботи турбомашин

Тема 2.1 Характеристики зовнішньої мережі. Режим роботи турбомашин

Мета: Забезпечити засвоєння поняття «зовнішня мережа», показати вплив мережі на її характеристику, формувати вміння до проведення аналізу та порівняння графічних характеристик, сприяти вихованню уваги, охайності та послідовності в розрахунках

План

1. Поняття про зовнішню мережу турбомашин
2. Характеристики зовнішньої мережі турбомашин
3. Робота турбомашини на зовнішню мережу
4. Режим роботи турбомашин

Література: [6]

Тема 2.2 Закони пропорційності турбомашин

Мета: Забезпечити засвоєння законів пропорційності, сприяти вихованню уваги, формувати вміння до виявлення аналогії та проведення аналізу

План

1. Закони пропорційності для подібних турбомашин
2. Коефіцієнт швидкохідності

Література: [6]

БЛОК 2. СТАЦІОНАРНІ УСТАНОВКИ

Модуль 3. Вентиляторні установки

Тема 3.1 Осьові вентилятори

Мета: Забезпечити засвоєння призначення, класифікації та основних елементів конструкції осьових вентиляторів, формувати вміння до виявлення аналогії та проведення аналізу, сприяти вихованню уваги, вміння слухати і висловлювати свою позицію

План

1. Призначення та класифікація вентиляторів та вентиляторних установок
2. Маркування осьових вентиляторів
3. Конструкції осьових вентиляторів головного провітрювання типу ВОД
4. Конструкції вентиляторів місцевого провітрювання типу ВМ
5. Реверсування повітряного струменю у осьових вентиляторах
6. Методика вибору марки осьового вентилятора

Література: [6], [2]

Тема 3.2 Відцентрові вентилятори

Мета: Забезпечити засвоєння призначення, класифікації та основних елементів конструкції відцентрових вентиляторів, формувати навички аналізу та креативного підходу до систематизації навчального матеріалу, сприяти вихованню дисциплінованості та послідовності у відповідях

План

1. Призначення та класифікація відцентрових вентиляторів
2. Маркування відцентрових вентиляторів головного провітрювання
3. Основні елементи конструкції відцентрових вентиляторів головного провітрювання типу ВЦ та ВЦД
4. Реверсування повітряного струменю у відцентрових вентиляторах
5. Методика вибору марки відцентрового вентилятора

Література: [6], [2]

Тема 3.3 Регулювання режимів роботи вентиляторів

Мета: Засвоїти основні процеси регулювання режимів роботи вентиляторів, формувати вміння встановлювати зв'язки раніше вивченого з новим матеріалом, сприяти вихованню самостійності, уважності, охайності при виконанні графічних робіт

План

1. Мета регулювання режимів роботи вентиляторів
2. Способи регулювання
3. Глибина та частота регулювання

Література: [6], [2]

Тема 3.4 Спільна робота вентиляторів

Мета: Забезпечити засвоєння понять «індивідуальна робота» та «спільна робота» вентиляторів, визначення необхідності спільної роботи вентиляторів та її видів, розвивати логічне мислення, навички аналізу та систематизації навчального матеріалу при вирішенні проблемних завдань, сприяти вихованню охайності у веденні записів і вирішенні письмових завдань

План

1. Застосування спільної роботи вентиляторів на загальну мережу
2. Графічний аналіз спільної роботи
3. Природна тяга повітря та її вплив на режим роботи вентиляторів

Література: [6]

Тема 3.5 Вимірювальні прилади для контролю роботи вентиляторів

Мета: Усвідомити значення приладів для вимірювання параметрів вентиляторів та їх застосування в конкретних умовах роботи, формувати вміння виділяти головне при засвоєнні нового матеріалу, порівнювати подібні поняття, сприяти вихованню організованості та охайності

План

1. Прилади для контролю тиску (депресії)
2. Прилади для контролю продуктивності
3. Прилади постійного контролю тиску та продуктивності
4. Конструкція диференціальних манометрів

Література: [6]

Тема 3.6 Кондиціонування повітря та калориферні установки

Мета: Засвоїти необхідність застосування процесів кондиціонування для глибоких шахт та схем розташування обладнання, формувати здібності до технічного мислення та вмінь до застосування попередньо набутих знань з фізики та хімії, сприяти вихованню прагнення до збереження навколишнього середовища

План

1. Причини підвищення температури у гірничих виробках шахти
2. Устрій установок для кондиціонування повітря
3. Розташування основних елементів установок
4. Типи холодогентів
5. Калориферні установки, призначення та види

Література: [6]

Тема 3.7 Електрообладнання вентиляторних установок

Мета: Узагальнити раніше засвоєні знання з електротехніки і приводу та застосувати їх до приводу вентиляторних установок, формувати вміння аналізу, оцінювання та вибору раціонального обладнання для в конкретних умов роботи обладнання, сприяти вихованню послідовності у розрахунках та творчого мислення

План

1. Типи двигунів для вентиляторних установок
2. Визначення потужності двигуна та розходу електроенергії
3. Вибір приводу вентилятора

Література: [6]

Тема 3.8 Експлуатація вентиляторних установок

Мета: Засвоїти заходи з експлуатації та технічного обслуговування вентиляторних установок, формувати здатність до узагальнення навчального матеріалу, складання висновків та плану виконання ремонтних заходів, сприяти вихованню професійних якостей

План

1. Заходи з експлуатації вентиляторної установки
2. Технічне обслуговування вентиляторної установки
3. Випробовування вентиляторів

Література: [6]

Тема 3.9 Проектування вентиляторних установок

Мета: Засвоїти основні положення при проектуванні вентиляторних установок, формувати творчий підхід та послідовність при виборі вентиляторів, сприяти вихованню уваги та послідовності дій при виконанні розрахунків та користуванні довідковою літературою.

План

1. Основні положення при проектуванні вентиляторних установок
2. Вихідні данні для проектування
3. Приклад розрахунку вентиляторної установки

Література: [6], [2]

Модуль 4. Водовідливні установки

Тема 4.1 Відцентрові насоси

Тема заняття. Конструкція відцентрових насосів та принцип дії

Мета: Забезпечити засвоєння призначення, класифікації та основних елементів конструкції відцентрових насосів, формувати вміння до виявлення аналогії та проведення аналізу, сприяти вихованню уваги, вміння висловлювати свою думку

План

1. Призначення, класифікація та маркування насосів
2. Елементи насосного агрегату
3. Конструкція насосу типу ВНС
4. Кавітація, зовнішні ознаки та способи попередження
5. Осьове зусилля в насосах та способи його усунення

Література: [6]

Тема заняття. Вибір насоса

Мета: Забезпечити засвоєння методики розрахунку та вибору відцентрового насоса, призначення та особливостей насосів дільничного водовідливу, формувати вміння до виявлення аналогії, формувати творчий підхід до вибору параметрів насоса, сприяти вихованню охайності та послідовності в розрахунках

План

1. Еталонне рішення по вибору відцентрового насоса
2. Насоси дільничного водовідливу

Література: [6]

Тема 4.2 Гвинтові насоси. Ерліфти та гідроелеватори

Мета: Познайомити студентів з призначенням, особливостями та основними елементами конструкції гвинтового насоса, ерліфта та гідроелеватора; формувати вміння до виявлення головного у навчальному матеріалі та вмінь до узагальнення

План

1. Призначення, конструкція та принцип дії гвинтового насоса
2. Призначення, конструкція та принцип дії ерліфта
3. Призначення, конструкція та принцип дії гідроелеватора

Література: [6]

Тема 4.3 Трубопровід водовідливних установок. Насосні камери та водозбірники

Мета: Забезпечити засвоєння видів арматури та фасонних частин, загального устрою насосної камери, методики визначення діаметру трубопроводу насосної установки, формувати вміння до виявлення аналогії та логічного мислення, сприяти вихованню спостережливості

План

1. Труби, матеріал труб та захист трубопроводів від корозії
2. Арматура та фасонні частини трубопроводів
3. Насосні камери та водозбірники
4. Прокладення трубопроводів у гірничих виробках шахти
5. Розрахунок трубопроводу

Література: [6]

Тема 4.4 Вимірювальні прилади для контролю насосів

Мета: Забезпечити засвоєння призначення та видів приладів для насосів, формувати здатність до вибору приладу для конкретних умов роботи насоса, сприяти вихованню уваги

План

1. Прилади для контролю напору насосів
2. Прилади для контролю подачі насосів

Література: [6]

Тема 4.5 Електрообладнання водовідливних установок

Мета: Забезпечити засвоєння методики вибору двигуна до насоса, формувати здатність до проведення розрахунку потужності та вибору марки двигуна насоса, сприяти вихованню послідовності в розрахунках

План

1. Типи двигунів для головних та дільничних водовідливних установок
2. Визначення потужності двигуна та розходу електроенергії
3. Вибір двигуна насоса

Література: [6]

Тема 4.6 Спільна робота насосів

Мета: Забезпечити засвоєння схем та видів спільної роботи насосів та умов для їх застосування, формувати здатність до побудови характеристик паралельної роботи насосів на загальний трубопровід, сприяти вихованню уваги та послідовності в побудові графічних характеристик

План

1. Види спільної роботи насосів
2. Послідовна робота насосів
3. Паралельна робота насосів
4. Графічний аналіз спільної роботи

Література: [6]

Тема 4.7 Експлуатація водовідливних установок

Мета: Забезпечити розуміння необхідності технічного обслуговування насосних установок та заходів при ремонті, засвоєння необхідності заливки насосів перед пуском та видів заливки, формувати здатність до узагальнення навчального матеріалу, складання висновків та плану виконання ремонтних заходів, сприяти вихованню професійних якостей

План

1. Експлуатація водовідливних установок
2. Очищування трубопроводів від твердих нерозчинних осадів
3. Поточний та капітальний ремонт насосів
4. Засоби заливки насосів

Література: [6]

Тема 4.8 Проектування водовідливних установок

Мета: Забезпечити засвоєння основних положень та порядку проектування водовідливних установок, формувати творчий підхід та послідовність при виборі насосів, сприяти вихованню уваги та послідовності дій при виконанні розрахунків та користуванні довідковою літературою

План

1. Основні положення при проектуванні водовідливних установок
2. Вихідні данні для проектування
3. Приклад розрахунку водовідливної установки

Література: [6], [2]

Модуль 5. Пневматичні установки

Тема 5.1 Основи теорії стиснення повітря

Мета: Ознайомити з використанням пневматичної енергії у гірничодобувній галузі, забезпечити засвоєння основних понять та термінів теорії стиснення повітря, формувати вміння застосовувати попередні знання до засвоєння нової інформації

План

1. Використання пневматичної енергії на гірничодобувних підприємствах
2. Види компресорних установок і компресорів
3. Теоретичний та дійсний процеси стиснення повітря в компресорах
4. Шкідливий простір
5. Одноступеневе та багатоступенеve стиснення

Література: [6]

Тема 5.2 Поршневі компресори

Мета: Забезпечити засвоєння класифікації та конструкції поршневих компресорів, процесів регулювання продуктивності, формувати вміння до визначення продуктивності та потужності, сприяти вихованню уваги та послідовності дій при виконанні розрахунків

План

1. Класифікація компресорів
2. Конструкція поршневого компресора
3. Регулювання продуктивності поршневих компресорів
4. Продуктивність та потужність поршневого компресора

Література: [6]

Тема 5.3 Гвинтові та ротаційні компресори

Мета: Забезпечити засвоєння маркування, конструкції та принципу дії гвинтових та ротаційних компресорів, формувати здатність до узагальнення навчального матеріалу

План

1. Гвинтові компресори, конструкція та принцип дії
2. Ротаційні компресори, конструкція та принцип дії

Література: [6]

Тема 5.4 Відцентрові компресори

Мета: Забезпечити засвоєння призначення, конструкції та принципу дії відцентрових компресорів, розуміння сутності явища «помпаж» та протипомпажного захисту, сприяти вихованню самостійності та наполегливості у досягненні мети

План

1. Призначення та маркування відцентрових компресорів
2. Конструкція відцентрового компресора
3. Регулювання продуктивності відцентрового компресора
4. Помпаж та протипомпажний захист

Література: [6].

Тема 5.5 Допоміжне устаткування пневматичних установок

Мета: Забезпечити засвоєння призначення, видів та устрою допоміжного устаткування компресорів, розвивати здатність до раціонального вибору обладнання за його перевагами та недоліками, сприяти вихованню самостійності

План

1. Контрольно-вимірювальна апаратура
2. Фільтри для очищення повітря, що всмоктується
3. Змазка компресорів
4. Охолодження стислого повітря. Кінцеві та проміжні холодильники
5. Повітрозбірники

6. Устрої для охолодження води
7. Електрообладнання компресорів

Література: [6]

Тема 5.6 Повітропровідна мережа пневматичних установок

Мета: Забезпечити засвоєння устрою повітропроводів, їх видів, арматури та фасонних частин, формувати вміння до виявлення головного у навчальному матеріалі та вмінь до узагальнення, сприяти вихованню уваги та акуратності

План

1. Види повітропроводів та їх призначення
2. Труби повітропроводів, арматура та фасонні частини
3. Прокладки для ущільнення повітропроводів, матеріал та конструкція
4. Прокладання повітропроводів у стволах та виробках
5. Розрахунок повітропровідної мережі

Література: [6]

Тема 5.7 Експлуатація пневматичних установок

Мета: Забезпечити розуміння необхідності технічного обслуговування пневматичних установок та заходів при ремонті, формувати здатність до узагальнення навчального матеріалу, складання висновків та плану виконання ремонтних заходів, сприяти вихованню професійних якостей

План

1. Експлуатація пневматичних установок
2. Очищення повітропроводів
3. Пуск поршневих та відцентрових компресорів
4. Поточний та капітальний ремонт компресорів

Література: [6]

Тема 5.8 Проектування пневматичних установок

Мета: Забезпечити засвоєння основних положень та порядку проектування пневматичних установок, формувати творчий підхід та послідовність при виборі компресорів, сприяти вихованню уваги та послідовності дій при виконанні розрахунків та користуванні довідковою літературою

План

1. Основні положення при проектуванні пневматичних установок
2. Приклад розрахунку пневматичної установки

Література: [6]

Модуль 6. Підйомні установки

Тема 6.1 Класифікація та елементи підйомних установок

Мета: Забезпечити засвоєння основних елементів підйомних установок, їх класифікації за різноманітними напрямками, формувати просторове мислення, здатність до визначення переваг та недоліків обладнання

План

1. Елементи підйомної установки
2. Класифікація підйомних установок

Література: [6]

Тема 6.2 Механічна частина підйомних установок

Тема заняття. Підйомні посудини. Кліті

Мета: Забезпечити засвоєння призначення та видів підйомних посудин, класифікації та основних елементів конструкції клітей, формувати вміння до виявлення аналогії та проведення аналізу, сприяти вихованню уваги, вміння слухати і висловлювати свою позицію

План

1. Призначення, види та конструкція кліті
2. Підвісні та причепні устрої

Література: [6]

Тема заняття. Скіпи. Бад'ї. Направляючі та провідники

Мета: Забезпечити засвоєння призначення, класифікації та основних елементів конструкції скіпів та бад'ї, формувати вміння до порівняльного аналізу конструкції та сприяти вихованню самостійності та працьовитості

План

1. Призначення, види та конструкція скіпа
2. Призначення, види та конструкція бад'ї
3. Направляючі та провідники
4. Парашути

Література: [6]

Тема заняття. Канати. Вибір каната

Мета: Забезпечити засвоєння призначення та класифікації канатів, засвоєння порядку розрахунку канатів та вибору показників сталих величин, формувати інтерес до практичної діяльності, сприяти вихованню наполегливості та обґрунтованості в прийнятті технічних рішень

План

1. Призначення, матеріал та класифікація канатів
2. Розрахунок та вибір каната

Література: [6]

Тема заняття. Копри. Копрові шківів

Мета: Забезпечити засвоєння призначення та класифікації копрів та копрових шківів, формувати просторове мислення, сприяти вихованню уваги та систематизації інформації

План

1. Копри, призначення, види та конструкція
2. Копрові шківів, призначення та види

Література: [6]

Тема заняття. Підйомні машини з постійним радіусом накручування

Мета: Забезпечити засвоєння призначення та класифікації підйомних машини з постійним радіусом накручування, засвоєння конструкції та маркування машин, формувати інтерес до практичної діяльності та вміння узагальнювати інформацію, сприяти вихованню уваги

План

1. Підйомні машини з одним циліндричним барабаном, маркування та конструкція
2. Підйомні машини з двома циліндричними барабанами, маркування та конструкція

Література: [6]

Тема заняття. Багатоканатні підйомні машини

Мета: Забезпечити засвоєння призначення та класифікації багатоканатних підйомних машини, засвоєння конструкції та маркування, формувати інтерес до винахідництва та наукової діяльності, сприяти вихованню обґрунтованості в прийнятті технічних рішень

План

1. Типи та маркування багатоканатних підйомних машин
2. Конструкція багатоканатних машин типу МК та ЦШ

Література: [6]

Тема заняття. Підйомні машини з біциліндроконічним барабаном

Мета: Забезпечити засвоєння призначення та класифікації підйомних машини з біциліндроконічним барабаном, засвоєння конструкції та маркування машин,

формувати інтерес до практичної діяльності та вміння узагальнювати інформацію, сприяти вихованню акуратності у веденні записів

План

1. Типи машин з біциліндроконічним барабаном та маркування
2. Конструкція машин з біциліндроконічним барабаном
3. Урівноваження підйомних установок.
4. Редуктори

Література: [6]

Тема 6.3 Обладнання ствола шахти

Мета: Забезпечити засвоєння принципів розташування підйомних установок в стволі та на поверхні шахти, засвоєння порядку розрахунку висоти копра одноканатних та багатоканатних установок, та вибору показників для розрахунку, сприяти вихованню послідовності в розрахунках

План

1. Розташування підйомних установок відносно ствола шахти
2. Розрахунок висоти копра одноканатних установок
3. Розрахунок висоти копра багатоканатних установок

Література: [6]

Тема 6.4 Кінематика та динаміка підйомних установок

Тема заняття. Кінематика підйомних установок

Мета: Забезпечити засвоєння розрахунку кінематичних параметрів підйому, формувати навички роботи з довідковою інформацією, формувати інтерес до практичної діяльності, сприяти вихованню акуратності у виконанні діаграм

План

1. Вибір величини корисного вантажу
2. Визначення кінематичних елементів
3. Діаграми швидкості та прискорення

Література: [6]

Тема заняття. Динаміка підйомних установок

Мета: Забезпечити засвоєння розрахунку динаміки підйому, формувати навички роботи з довідковою літературою, формувати інтерес до практичної діяльності, сприяти вихованню акуратності у виконанні діаграм

План

1. Динамічне рівняння підйомної системи

2. Діаграми зусиль та потужності

Література: [6]

Тема 6.5 Електрообладнання підйомних установок

Мета: Забезпечити засвоєння електричного приводу для підйомних установок, засвоєння порядку розрахунку потужності приводу, формувати навички аналізу та визначення переваг в конструкції обладнання, розвивати пам'ять

План

1. Асинхронний привод підйомних установок
2. Привод з двигуном постійного струму
3. Потужність та розхід електроенергії підйомних установок

Література: [6]

Тема 6.6 Апаратура управління та гальмові пристрої підйомних установок

Тема заняття. Пульт управління та його функції

Мета: Забезпечити засвоєння призначення та функцій пульта керування підйомною установкою, устрою та призначення окремих блоків і рукояток, формувати інтерес до практичної діяльності, сприяти вихованню виконавчої дисципліни

План

1. Призначення та функції пульта шахтного підйому
2. Устрій пульта

Література: [6]

Тема заняття. Гальма підйомних машин. Привод гальма

Мета: Забезпечити засвоєння призначення та класифікації гальм та приводу гальма підйомних машин, засвоєння конструкції виконавчих органів гальмових устроїв, розвивати вміння до узагальнення та порівняння, сприяти вихованню організованості та охайності

План

1. Гальма підйомних машин, види та конструкція
2. Привод гальм
3. Регулятори тиску
4. Гальмова система з пневматичним вантажним приводом

Література: [6]

Тема 6.7 Апаратура контролю та захисту підйомних установок

Мета: Забезпечити засвоєння призначення, класифікації та основних функцій апаратури контролю та захисту підйомних установок, формувати здатність до узагальнення навчального матеріалу, складання висновків, сприяти вихованню самостійності та уваги

План

1. Вказівники глибини та вимірювачі швидкості
2. Апаратура керування установок
3. Апаратура захисту підйомних установок

Література: [6]

Тема 6.8 Експлуатація підйомних установок

Мета: Забезпечити розуміння необхідності технічного обслуговування підйомних установок та заходів при ремонті, формувати здатність до узагальнення навчального матеріалу, складання висновків та плану виконання ремонтних заходів, сприяти вихованню професійних якостей

План

1. Експлуатація підйомних установок
2. Поточний та капітальний ремонт підйомних установок
3. Навішування, заміна та регулювання довжини канатів

Література: [6]

Тема 6.9 Проектування підйомних установок

Мета: Забезпечити засвоєння основних положень та порядку проектування підйомних установок, формувати творчий підхід та послідовність при виборі обладнання підйому, сприяти вихованню уваги та послідовності дій при виконанні розрахунків та користуванні довідковою літературою

План

1. Основні положення при проектуванні підйомних установок
2. Вихідні данні для проектування підйомної установки
3. Приклад розрахунку підйомної установки

Література: [6]