

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ГІРНИЧІ МАШИНИ»



Ступінь освіти	Бакалавр
Освітня програма	Гірництво
Тривалість викладання	
нормативний термін навчання	7-й семестр (13 чверть)
скорочений термін навчання	5-й семестр (9 чверть)
Заняття:	
лекції:	2 години
практичні заняття:	1 година
Мова викладання	Українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП» <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=1339>

Кафедра, що викладає Транспортних систем та енергомеханічних комплексів

Інформація про викладачів:



Фелоненко Станіслав Васильович, кандидат технічних наук, професор кафедри транспортних систем та енергомеханічних комплексів

Персональна сторінка:

<https://tst.nmu.org.ua/ua/profesor.php>

E-mail:

felonenco.s.v@nmu.one

1. Анотація до курсу

Сучасні машини і механізми, що застосовуються на вугільних, рудних, соляних, сланцевих і інших шахтах, є досить складними системами, вузлами і складальними одиницями. Враховуючи, що машини і механізми сучасних добувних і прохідницьких комплексів працюють, в основному, в обмежених просторах очисних і підготовчих забоїв, в запиленій атмосфері, при високій вологості, недостатній освітленості і обваленні порід, можливі відмови в їх роботі. Тому, як при проектуванні гірничих машин і механізмів, так і при їх експлуатації необхідно враховувати приведені в книзі чинники.

Нині вітчизняними і зарубіжними проектними організаціями і промисловими підприємствами розроблені і впроваджуються

високопродуктивні комплекси устаткування для видобутку корисних копалин і проведення підготовчих підземних гірських виробок в складних гірничо-геологічних умовах.

Надійна, високопродуктивна робота гірничих машин і комплексів може бути забезпечена тільки при достатніх знаннях їх призначення, пристрою і принципу дії, правильного вибору і умов їх застосування, знання правил технічної експлуатації і техніки безпеки.

Сучасний гірничий інженер-механік (електромеханік) повинен уміти робити конструктивні, експлуатаційні розрахунки, міцності і енергетичні розрахунки машин, їх вузлів і окремих деталей. Це дає можливість в умовах виробництва виконувати відповідні конструктивні доопрацювання, розрахунковим і практичним методом перевіряти їх працездатність.

Головними причинами, стримуючими технічне переозброєння очисних забоїв вугільних шахт, є:

- відсутність повною мірою обґрунтованих інженерних підходів до проектування і створення добувної техніки для складних і дуже складних гірничо-геологічних умов відробітку вугільних пластів на великих глибинах;
- відсутність науково-обґрунтованих і підтверджених практикою рекомендацій технологічного характеру по ефективному використанню шахтами створеного парку машин і механізмів;
- обмежене застосування нових прогресивних схем підготовки і відробітку пластів;
- відсутність ефективних засобів комплексної механізації для роботи в складних гірничо-геологічних умовах;
- низькі темпи проведення підготовчих виробок (створена серійно і така, що випускається високопродуктивна техніка для проходки виробок застосовується в обмеженому об'ємі через недостатню кількість що виділяються об'єднанням і холдинговим компаніям кабельної продукції, прохідницьких комбайнів, навантажувальних машин з електричним приводом і низької ефективності їх використання).

Найбільш суттєвий вплив на ефективність використання нової техніки роблять два перших з вказаних вище чинників.

Накопичений досвід експлуатації засобів комплексної механізації очисних робіт на вугільних шахтах України вимагає систематизації і узагальнення з метою комплексного підходу до технології розробки родовищ.

Для опанування студентами гірничих спеціальностей сучасних знань з будови, проектування та експлуатації такого енергомеханічного обладнання в рамках спеціальності 184 Гірництво передбачена вибіркова дисципліна «Гірничі машини». Практичні роботи за курсом з використанням мультимедійного супроводу, масштабованих макетів, реальних працюючих зразків обладнання, дадуть змогу поглибити отримані теоретичні знання та трансформувати їх у практичні навички при проектуванні, визначенні раціональних режимів роботи та експлуатації добувного комплексу гірничих підприємств.

2. Мета та завдання курсу

Мета курсу – формування уявлень, знань і умінь щодо будови, теоретичних засад, розрахунку, проектування та організації економічної та безпечної експлуатації очисних і прохідницьких енергомеханічних комплексів гірничих підприємств.

Завдання курсу:

- розширення наукових та практичних знань в результаті ознайомлення з будовою, методиками розрахунку та експлуатаційними можливостями гірничого обладнання гірничо-добувних підприємств;
- формування уявлення про фізичні процеси, що відбуваються в елементах добувних; прохідницьких машин та допоміжного обладнання;
- вивчення конструкцій основних складових елементів гірничого обладнання та їх взаємодії;
- розуміння принципів вибору конкретних складових добувних та прохідницьких комбайнів у відповідності до їх технологічного призначення, зовнішніх умов експлуатації та роботи в раціональних режимах експлуатації;
- набуття студентами навичок використання в практичній діяльності отриманого теоретичного матеріалу.
-

3. Результати навчання

Проектувати очисні та прохідницькі енергомеханічні комплекси для конкретних гірничотехнічних та гірничо-геологічних умов

Організувати проведення контролю технічного стану і забезпечувати ефективну та безпечну експлуатацію очисних і прохідницьких енергомеханічних комплексів

Аналізувати причини відмов, експлуатаційні властивості та надійність очисних і прохідницьких енергомеханічних комплексів

Організувати технічне обслуговування очисних і прохідницьких енергомеханічних комплексів

Розробляти організаційно-технічні заходи, що забезпечують покращення техніко-економічних показників видобувних і прохідницьких дільниць гірничих підприємств.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1 Загальні відомості про гірничі машини. Класифікація обладнання для видобутку та переробки корисних копалин
Визначення гірничих машин, їх призначення
Вимоги до гірничих машин.
Призначення курсу
Класифікація гірничих машин по місцем використання
Класифікація гірничих машин за технологічними ознаками
2 Етапи розвитку механізації гірничих робіт
Технологічний процес механізованої виїмки вугілля в довгих забоях
Технологічний, кінематичний та конструктивний зв'язки між складовими гірничими машинами
Поняття індивідуальної гірничої машини, видобувного комплексу та видобувного агрегату, принципи їх утворення
Історія розвитку засобів механізації підземного видобутку пластових родовищ
3 Загальні відомості про руйнування гірських масивів. Ріжучий інструмент гірничих машин
Головні фактори, що впливають на опір гірничих порід руйнуванню.
Загальні показники опору гірничих порід руйнуванню.
Вимоги до гірничо ріжучого інструменту.
Гірничо ріжучий інструмент вуглевидобувних машин.
Устрій, типи різців та їх геометричні параметри.
Радіальні та тангенціальні різці сучасних вуглевидобувних машин.
Шарошки прохідницьких комбайнів
4 Виконавчі органи виймальних машин
Вимоги, що пред'являються до виконавчих органів
Шнекові виконавчі органи, схема руйнування забою. Основні конструктивні параметри та розрахункові залежності для їх визначення.
Барабанні виконавчі органи. Схема руйнування забою барабанними виконавчими органами. Основні конструктивні параметри та розрахункові залежності для їх визначення.
Корончаті виконавчі органи. Принципова схема руйнування забою
Буро шнекові виконавчі органи
5 Трансмисії видобувних комбайнів
Основні вимоги до трансмісій видобувних комбайнів
Види зав'язків виконавчих органів та привідних двигунів
Кінематичні ланцюги трансмісій видобувних комбайнів
Складові елементи трансмісій видобувних комбайнів
Види змащування трансмісій видобувних комбайнів. Типи вживаних мастил
Охолодження трансмісій видобувних комбайнів
6 Механізми переміщення видобувних комбайнів
Вимоги до механізмів подачі.
Класифікація механізмів подачі. Переваги та недоліки, галузі раціонального застосування
Механізми подачі з гідравлічним варіатором швидкості
Механізми подачі з електромагнітною муфтою ковзання
Механізми подачі на базі частотно-регульованого приводу
Розрахунок потужності на переміщення видобувного комбайну
7 Привід вуглевиймальних комбайнів
Типи приводів вуглевиймальних комбайнів, основні вимоги до них
Переваги та недоліки різних типів приводів
Складові потужності комбайнового двигуна
Класифікація та технічні характеристики комбайнових електродвигунів
Механічна характеристика комбайнових електродвигунів

Пневмодвигуни. Галузи застосування. Основні технічні характеристики
8 Органи навантаження гірничих комбайнів
Вимоги, що пред'являються до органів навантаження
Класифікація органів навантаження
Скребокві органи навантаження з вертикально або горизонтально замкнутим ланцюгом і консольними шкребками. Конструкція, розрахунок основних параметрів
Шнекові органи навантаження. Конструкція, розрахунок основних параметрів
Лемехо-відвальні навантажувальні органи. Конструкція, розрахунок основних параметрів
Ковшові навантажувальні органи. Конструкція, розрахунок основних параметрів
Навантажувальні лапи і зірки. Конструкція, розрахунок основних параметрів
9 Вуглевиймальні комбайни
Призначення очисних комбайнів
Вимоги до вуглевиймальних комбайнів
Класифікація вуглевиймальних комбайнів
Гірничо-геологічні фактори, які вказують вплив на вибір вуглевиймальних комбайнів
Схеми компоновки очисних комбайнів. Переваги та недоліки різних схем
Вузькозахватні комбайни зі шнековим виконуючим органом
вузькозахватні комбайни з барабанним виконуючим органом
Розрахунок продуктивності вуглевиймальних комбайнів
10 Струги й стругові установки
Класифікація та область застосування стругів.
Схема роботи струга.
Склад стругової установки.
Струги «відривної» дії
Струги «ковзаючої» дії
Комбіновані струги
Роликові струги
Розрахунок потужності приводу струга.
Розрахунок продуктивність стругової установки
11 Індивідуальні та механізовані кріплення
Індивідуальне кріплення. Переваги та недоліки. Стійки з внутрішнім та зовнішнім живленням.
Призначення та класифікація механізованих кріплень.
Робоча характеристика гідростійки.
Способи пересування кріплень.
Основні конструктивні типи секцій механізованих кріплень
Комплектні та агрегатовані кріплення.
Щитові та нещитові секції кріплень.
Гірничо-геологічні фактори, які впливають на вибір механізованих кріплень.
12 Забійні скребкові конвеєри
Призначення забійних скребкових конвеєрів
Принцип роботи скребкового конвеєра
Переваги та недоліки скребкових конвеєрів
Класифікація шахтних скребкових конвеєрів
Пересувні двухланцюгові скребкові конвеєри СП (СПЦ). Призначення, основні конструктивні рішення
Переносні розбірні двухланцюгові скребкові конвеєри СР. Призначення, основні конструктивні рішення
Двухланцюгові скребкові конвеєри С. Призначення, основні конструктивні рішення
Переносні одноланцюгові скребкові конвеєри СК. Призначення, основні конструктивні рішення
13 Очисні механізовані комплекси
Поняття та склад очисного механізованого комплексу
Вимоги до обладнання очисного механізованого комплексу
Галузь використання очисних механізованих комплексів
Класифікація очисних механізованих комплексів
Очисні механізовані комплекси на базі двошнекових видобувних комбайнів

Очисні механізовані комплекси на базі стругових установок
Продуктивність комплексу
14 Прохідницькі комбайни
Призначення та галузь використання прохідницьких комбайнів
Класифікація прохідницьких комбайнів.
Порівняння способів проведення виробок.
Основні конструктивні елементи прохідницьких комбайнів
Прохідницькі комбайни вибіркої дії. Переваги та недоліки.
Прохідницькі комбайни бурової дії. Переваги та недоліки.
Навантаження на виконавчому органі прохідницького комбайну
Навантаження на ходову частину прохідницького комбайну
Щитові комплекси
Продуктивність прохідницьких комбайнів
15 Експлуатація очисних комплексів
Вимоги безпечної експлуатації очисних комплексів
Запуск, робота та зупинка очисних комплексів
Основні роботи при технічному обслуговуванні очисних комплексів
16 Навантажувальні, буронавантажувальні та навантажувально -транспортні машини
Основні технологічні функції, які виконують навантажувальні, буронавантажувальні та навантажувально -транспортні машини
Класифікація породовантажних машин
Навантажувальні машини прямого навантаження з ковшем на рукояті, яка перекочується
Навантажувальні машини прямого навантаження з ковшем на шарнірній стрілі
Ковшові навантажувальні машини прямого навантаження з бічним розвантаженням ковша
Навантажувальні машини безперервної дії
Продуктивність ковшових навантажувальних машин
Продуктивність вантажної машини з нагортаючими лапами
Буронавантажувальні машини
Навантажувально -транспортні машини
17 Підземні бурильні машини та верстати
Класифікація підземних бурильних машин
Способи буріння, їхні механічні характеристики та області раціонального використання
Класифікація та область застосування перфораторів
Машини ударно-обертального й обертально-ударного буріння. Область застосування. Змінна продуктивність
Машини обертального буріння. Область застосування. Змінна продуктивність
Підземні бурильні установки та верстати
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ
1 Ріжучий інструмент вуглевидобувних машин.
Вивчення на натурних зразках конструкцій радіальних і тангенціальних різців.
Вивчення конструкцій елементів кріплення різців на виконавчих органах вуглевидобувних машин
2 Шнекові виконавчі органи видобувних комбайнів
Вивчення конструкцій шнекових виконавчих органів на натурних зразках видобувних комбайнів
Вивчення роботи шнекових виконавчих органів по руйнуванню вугілля та його навантаження на натурних зразках видобувних комбайнів
Барабанні виконавчі органи з вертикальною віссю обертання видобувних комбайнів
Вивчення конструкцій барабанних виконавчих органів з вертикальною віссю обертання на натурних зразках видобувних комбайнів
Вивчення роботи барабанних виконавчих органів з вертикальною віссю обертання по руйнуванню вугілля та його навантаження на натурних зразках видобувних комбайнів

3 Трансмисії видобувних комбайнів
Вивчення конструкцій трансмісій на натурних зразках видобувних комбайнів
Вивчення роботи трансмісій на натурних зразках видобувних комбайнів
Механізми переміщення видобувних комбайнів
Вивчити конструкцію механізму переміщення «Урал 37» з використанням натурального зразка видобувного комбайна 1К101
Вивчити конструкцію механізму переміщення 1Г405 натурального зразка видобувного комбайна 2К52
Вивчити конструкцію механізму переміщення Г406 відповідно очисних комбайнів МК67
Вивчити конструкцію механізму переміщення Г404 з використанням відповідно очисних комбайнів 1ГШ68
4 Вивчення конструкції і роботи очисних комбайнів К103, 1К101, КА80, МК67, 1ГШ68, КШЗЭ
Вивчення конструкції очисних комбайнів К103, 1К101, КА80, МК67, КШЗЭ, ГШ68
Вивчення роботи очисних комбайнів К103, 1К101, КА80, МК67, КШЗЭ, ГШ68
Вивчення конструкцій секцій механізованих кріплень
Вивчити конструкцію механізованих кріплень КД80, М87 (М88), 1МК97
Вивчити гідравлічної схеми гідроприводу механізованих кріплень
Вивчити порядок управління механізованим кріпленням з блоку управління
5 Вивчення конструкції та роботи стрілових прохідницьких комбайнів
Вивчити конструкцію прохідницьких комбайнів КСП-32, 4ПП-2
Вивчити складові частини та одиниці прохідницьких комбайнів КСП-32, 4ПП-2
Вивчити роботу прохідницьких комбайнів КСП-32, 4ПП-2
6 Вивчення конструкції інструменту для буріння шпурів і свердловин
Вивчення на натурних зразках конструкцій бурових різців та коронок
Вивчення на натурних зразках конструкцій бурових штанг
Вивчення конструкцій елементів кріплення бурових різців та коронок
Вивчення конструкції відбійного молотка
Вивчення конструкції пневматичного відбійного молотка
Вивчення принципу дії пневматичного відбійного молотка
Вивчення роботи пневматичного відбійного молотка
Вивчення конструкції, принципу дії та роботи переносного пневматичного перфоратора
Вивчення конструкції пневматичного перфоратора
Вивчення принципу дії пневматичного перфоратора
Вивчення роботи пневматичного перфоратора
Вивчення конструкції, принципу дії та роботи ручного електросвердла СЭР19-М
Вивчення конструкції ручного електросвердла СЭР19-М
Вивчення принципу дії ручного електросвердла СЭР19-М
Вивчення роботи ручного електросвердла СЭР19-М
Вивчення конструкції, принципу дії та роботи бурильних установок БУ-1М, БУЭ-1М
Вивчення конструкції бурильних установок БУ-1М, БУЭ-1М
Вивчення принципу дії бурильних установок БУ-1М, БУЭ-1М
Вивчення роботи бурильних установок БУ-1М, БУЭ-1М

5. Технічне обладнання та програмне забезпечення

На лекційних заняттях рекомендовано мати з собою гаджети зі стільниковим Інтернетом. Активований акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one).

Інсталювані на гаджетах програми для перегляду інтернет-сайтів, текстових документів, презентацій.

Для засвоєння знань та проведення практичних робіт використовується наступне обладнання:

- технічні засоби навчання;
- натурні зразки гірничих машин, обладнання та інструменту;
- плакати гірничих машин, обладнання та інструменту;
- проекційне мультимедійне обладнання.
- дистанційна платформа Moodle.
- вимірювальні технічні засоби.

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 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
60	36	20	4	100

Теоретична частина оцінюється за результатами письмових відповідей з використанням технології Microsoft Forms Office 365 та їх усного обговорювання.

Максимальна кількість балів: 60.

Практичні роботи надаються особисто або можуть надсилатися з використанням технології Microsoft Forms Office 365 та приймаються за контрольними запитаннями. Здобувач вищої освіти отримує 6 запитань з переліку контрольних запитань. Кількість вірних відповідей визначають кількість отриманих балів.

Максимальна кількість балів: 36.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

Якщо здобувач вищої освіти набрав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку з дисципліни він має право прийняти участь у заліку. Залік відбувається у формі письмової або усної відповіді по 3-м запитанням (2 питання з теоретичної частини і 1 питання з практичної). Запитання оцінюються шляхом співставлення з еталонними відповідями.

Правильна відповідь на запитання з теоретичної частини оцінюється у 60 балів, на запитання з практичної частини (задача) у 40 балів. Максимальна кількість балів за залік – 100.

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://inlnk.ru/xvgyx>.

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 Гірничі машини та комплекси для підземного добування вугілля. Монографія/Под общ. ред. С.С. Гребенкіна //Гребенкін С.С., Фелоненко С.В. и др. Донецьк: Норл-Пресс, 2006. - 353 с.
- 2 Гірничі машини для підземного видобування вугілля: Навч. посіб. для ВУЗів /П.А. Горбатов, Г.В. Петрушкін, та інші; Під заг.ред. П.А. Горбатова.- 2-ге вид.перероб. і под. - Донецьк: Норд Комп'ютер, 2006.-669с.
- 3 Яцких В.Г., Спектор Л.А., Кучерявий А.Г Гірничі машини та комплекси. – Надра, 1984. – 400 с.
- 4 Стариков Б.Я. та ін.. Асинхронний електропривід добувних комбайнів. Надра, 1981,288 с.

- 5 Дубов Е.Д. и др. Комплексна механізація добувних робіт на вугільних шахтах. К., Техніка, 1988, 208 с.
- 6 Солод В.И., Зайков В.И., Первов К.М. Гірничі машини та автоматизовані комплекми: Підручник для вузів. - Надра, 1981, 503с.
- 7 Комбайни добувні. Вибір параметрів и розрахунки сил різання и подачі на виконавчих органах. Методика ОСТ 12.44.258-84.
- 8 Малевич Н. А. Гірничопрохідницькі машини та комплекси, підручник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Надра, 1980, 384 с.
- 9 Основи механізації процесів підземних технологій. Гірничі машини: навчальний посібник Мельник В.В., Гребенкін С.С., Павлішин В.Н., Фелоненко С.В. та ін. // під заг. ред. С.С. Гребенкіна, В.В.Мельника и С.В.Фелоненко. – «ВИК», 2016.- 362 с.
- 10 Фелоненко С.В. Гірничі машини та комплекси вугільних шахт (Підручник). Дніпро: Національний технічний університет, «Дніпровська політехніка», 2018. – 453 с.

9. Інформаційні ресурси

Сайт кафедри транспортних систем та енергомеханічних комплексів

<https://tst.nmu.org.ua/ua/metodichn-vkaz-vki.php>